



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

206787  
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 31 03 79  
(21) (PV 2187-79)

(40) Zveřejněno 15 09 80

(45) Vydáno 01 06 84

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>  
A 61 B 5/02

(75)

Autor vynálezu

ČIHÁK JOSEF RNDr., VSETÍN a

MACHALA FRANTIŠEK, ROŽNOV POD RADHOŠTĚM

### (54) Polovodičové tenzometrické čidlo snímače biologických tlaků

Předmětem vynálezu je polovodičové tenzometrické čidlo snímače biologických tlaků pro invazivní měření, používané v biologii a medicíně na operačních sálech a katétrizačních sálech s vysokou intenzitou osvětlení.

Dosud známá provedení polovodičových tenzometrických čidel používaných v biologii a medicíně, využívají k měření rozličných biologických tlaků kruhových membrán, zhotovených z polovodičového materiálu, do kterého jsou z jedné strany nadifundovány piezorezistivní odpory, které jsou zapojeny do Wheatstoneova můstku. Takto zhotovená polovodičová membrána je z druhé strany difúzních piezorezistivních odporů v přímém styku s fyziologickým roztokem, který zprostředkovává přenos tlaku z místa měření na polovodičovou membránu. Protilehlá strana difúzních piezorezistivních odporů, která je v přímém styku s fyziologickým roztokem je umístěna v komůrce, která je kryta průhlednou hlavici. Komůrka je vyplněna fyziologickým roztokem nebo roztokem glukózy popřípadě sorbitu. Průhledná hlavice umožňuje snadné pozorování komůrky během měření, za účelem vyloučení bublinek v komůrce a na polovodičové membráně. Bublínky v komůrce jsou nepřípustné zvláště z hlediska bezpečnosti pacienta a také z hlediska dosažení potřebné dynamické přesnosti systému katétr-snímač při měření rych-

lých tlakových změn. Průhledná hlavice je většinou kulového nebo přibližně kulového tvaru a je-li vyplněna komůrka například fyziologickým roztokem, soustřeďuje zářivou energii z intenzivních osvětlovacích reflektorů přímo na polovodičovou membránu. Osvětlením polovodičové membrány je vyvolán fotoefekt, změna vodivosti difúzních piezorezistivních odporů, což se projeví změnou napětí na výstupu snímače biologických tlaků a dochází tím k chybám, které zkreslují skutečné měření tlaku, případně je zdrojem artefaktů, což nepříznivě ovlivňuje diagnostickou hodnotu měření. Přitom intenzivní osvětlení snímače biologických tlaků na operačních a katétrizačních sálech nelze v žádném případě omezit nebo vyloučit. Chyba měření může dosahovat až 15 % plné výchylky citlivosti snímače biologických tlaků. Je to neúnosně velká chyba vzhledem k požadavku měřit biologické tlaky s přesností lepší než 1 % plné výchylky citlivosti snímače.

V současné době není znám způsob řešení polovodičového tenzometrického čidla s potlačenou nebo vyloučenou fotocitlivostí.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny polovodičovým tenzometrickým čidlem snímače biologických tlaků, podle vynálezu, založeným na principu polovodičové křemíkové membrány. Polovodičová křemíková membrána je opatřena

206787

z jedné strany difúzními piezorezistivními odpory, které jsou uspořádány do Wheatstoneova můstku. Polovodičová křemíková membrána je z protilehlé strany difúzních piezorezistivních odporů, hliníkových kontaktů a vývodů opatřena souvislou homogenní vrstvou zlata nebo chromu. Tloušťka souvislé homogenní vrstvy zlata nebo chromu je 0,02, až 0,2 mikrometrů. Souvislá homogenní vrstva zlata nebo chromu je elektricky izolovaná od základny, popřípadě tělesa snímače.

Tímto způsobem je docíleno požadované vysoké přesnosti měření a vyloučení artefaktů i při působení zářivého toku infračerveného, viditelného případně ultrafialového záření. Přitom souvislá homogenní vrstva zlata nebo chromu neovlivňuje statické ani dynamické parametry snímače biologických tlaků, především citlivost, nelinearitu a hysterezi. Použitím zlata nebo chromu není snížena odolnost snímače biologických tlaků proti korozi a je nezměněna jeho zdravotní nezávadnost.

Na připojeném výkrese je znázorněn příklad provedení polovodičového tenzometrického čidla snímače biologických tlaků podle vynálezu, kde je znázorněna polovodičová křemíková membrána 1, která je umístěna v komůrce 2 tak, že je připevněna na základnu 6, přičemž je ze strany styku s fyziologickým roztokem kryta průhlednou hlavicí 3. Průhledná hlavice 3 je opatřena přívodkami 4. Z protilehlé strany styku s fyziologickým roztokem je polovodičová křemíková membrána 1 opatřena difúzními piezorezistivními odpory 8, hliníkovými kontakty 9 a vývody 10. Základna 6 s polovodičovou křemíkovou membránou 1 je upevněna do tělesa snímače 7. Polovodičová křemíková mem-

brána 1 je z protilehlé strany difúzních piezorezistivních odporů 8, hliníkových kontaktů 9 a vývodů 10, pokryta souvislou homogenní vrstvou zlata nebo chromu 5.

Polovodičové tenzometrické čidlo snímače biologických tlaků podle vynálezu, sestává z polovodičové křemíkové membrány 1, která je připevněna na základnu 6. Polovodičová křemíková membrána 1 je z protilehlé strany difúzních piezorezistivních odporů 8, hliníkových kontaktů 9 a vývodů 10 opatřena souvislou homogenní vrstvou zlata nebo chromu 5, která je v přímém styku s fyziologickým nebo jiným intravenózním roztokem. Na souvislou homogenní vrstvu zlata nebo chromu 5 dopadá zářivá energie soustředěná na polovodičovou křemíkovou membránu 1 průhlednou hlavicí 3 přes fyziologický roztok, kterým je vyplněna komůrka 2. Na souvislé homogenní vrstvě zlata nebo chromu 5 dochází k pohlcení nebo odrazení zářivé energie infračerveného, viditelného popřípadě ultrafialového záření. Tímto způsobem je účinně vyloučen vznik fotoefektu, změna vodivosti difúzních piezorezistivních odporů.

Polovodičové tenzometrické čidlo snímače biologických tlaků podle vynálezu lze použít v oborech, kde lze předpokládat dopad infračerveného, viditelného popřípadě ultrafialového záření na polovodičovou křemíkovou membránu, zejména však v biologii a medicíně při invazivním měření tlaků na chirurgických a katétrizačních sálech, dále pak jednotkách intenzivní péče, koronárních jednotkách, resuscitačních odděleních a při některých laboratorních měřeních na pokusných zvířatech.

## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Polovodičové tenzometrické čidlo snímače biologických tlaků založené na principu polovodičové křemíkové membrány s difúzními piezorezistivními odpory uspořádanými do Wheatstoneova můstku, vyznačené tím, že polovodičová křemíková membrána (1) je z protilehlé strany difúzních

piezorezistivních odporů (8), hliníkových kontaktů (9) a vývodů (10) opatřena souvislou homogenní vrstvou zlata nebo chromu (5) o tloušťce 0,02 až 0,2 mikrometrů, přičemž souvislá homogenní vrstva zlata nebo chromu (5) je elektricky izolována od základny (6), popřípadě tělesa snímače (7).

1 výkres

206 787

