

# PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

Zveřejněná podle §31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

## 2014-691

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

*A61B 10/02* (2006.01)  
*A61B 1/07* (2006.01)  
*A61B 1/267* (2006.01)  
*A61B 1/04* (2006.01)  
*A61B 1/012* (2006.01)

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **10.10.2014**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **06.01.2016**  
(Věstník č. 1/2016)

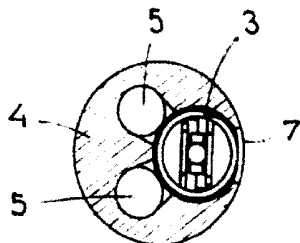
(71) Přihlašovatel:  
OPROX, a.s., Brno, CZ

(72) Původce:  
MUDr. Jiří Votruba, Praha 5, CZ  
Ing. Tomáš Brůha, Praha 5, CZ  
doc. Ing. Vladimír Čech, Ph.D., Brno, CZ  
Jiří Vítek, Jihlava, CZ

(74) Zástupce:  
Ing. Libor Markes, patentový zástupce, Grohova  
54, 602 00 Brno

(54) Název přihlášky vynálezu:  
**Katétr pro optickou biopsii**

(57) Anotace:  
Katétr pro optickou biopsii má na distálním konci kleště (2) pro odběr tkáně a na proximálním konci ovládací zařízení (1) kleští (2), zdroj světla a zařízení k zobrazení a vyhodnocení snímané tkáně, přičemž distální a proximální konec jsou propojeny protáhlým pouzdrům (4), v němž je uložen bowden (3) s ovládacím drátem nebo lankem a alespoň jedno optické vlákno (5). Přitom v pouzdru (4), které je zhotoveno z pružného plastu, je vytvořen podélný kanál (6) k uložení bowdenu (3) a tento kanál (6) je otevřen štěrbinou (7), jež probíhá po celé délce pouzdra (4).



CZ 2014 - 691 A3

## Katetr pro optickou biopsii

### Oblast techniky

Vynález se týká katétru určeného zejména pro biopsii plicních tkání, jehož součástí jsou optická vlákna umožňující zobrazení tkáně před jejím odebráním. Katétr má na distálním konci kleště pro odběr tkáně a na proximálním konci ovládací kleště, zdroj světla a zařízení k zobrazení a vyhodnocení snímané tkáně. Přitom distální a proximální konec jsou propojeny protáhlým pouzdem, v němž je uložen bowden s ovládacím drátem nebo lankem a alespoň jedno optické vlákno.

### Dosavadní stav techniky

Bioptické kleště doplněné optickými vlákny jsou popsány v řadě spisů. US 5762613 uvádí integrované zařízení spojující bioptické kleště s optickými vlákny. Jedná se o protáhlý katétr určený k zavedení do lidského těla a k navigaci do zájmové oblasti. Zařízením prochází optické vlákno, které je na proximálním konci, tedy u vyšetřujícího, napojeno na elektro-optické spektrálně analytické zařízení a na distálním konci osvětluje tkáň a snímá její obraz. Distální konec je dále vybaven párem čelistí ovládaných rukojetí na proximálním konci katétru prostřednictvím dvojice ovládacích drátů procházejících katétre. Těleso katétru tvoří ohebná, kovová spirálovitě vinutá trubice, kterou centrálně prochází optické vlákno uložené v plastové izolaci. Součástí je dále pár ovládacích drátů táhnoucích se mezi izolací a vinutou trubicí.

V US 2009326384 se popisuje zařízení určené pro biopsii, které má integrovanou sondou z několika optických vláken. Světelnou energii přivádí do tkáně jedno vlákno, a jiné snímá obraz pro vyhodnocení ve spektrometru. Zařízení je vybaveno kleštěmi pro biopsii na distálním konci a jejich ovládaním na proximálním konci. Katétr má protáhlé teflonové pouzdro, ve kterém je v jednom provedení uložena ohebná kovová centrální trubice vyplněná plastem, kterým prochází dvojice optických vláken a centrálně drát ovládající kleště. V jiném provedení má pouzdro dva uzavřené, vzájemně oddělené kanály; větším z nich prochází ovládací drát a menším optická vlákna.

Katétr vhodný k odběru tkáně z plic by měl splňovat specifické požadavky: Jeho průměr by neměl překročit 2,8 mm a měl by být velmi ohebný. Vzhledem ke své skladbě katétrů popsané v uvedených spisech tyto požadavky zřejmě nesplňují.

*W. S. S. S.*

U nástrojů zhotovených z chirurgické oceli se předpokládá jejich sterilizace teplem v autoklávu. U nástrojů, které kombinují chirurgickou ocel s některými plasty, nepřichází taková sterilizace v úvahu, neboť plasty neodolávají vysokým teplotám. To se v každém případě týká organických optických vláken, jejichž použití v katétru je pro získání potřebné ohebnosti nezbytné. U těchto nástrojů se proto předpokládá jednorázové použití, tedy uložení do odpadu po každém zákroku. Přitom náklady na katétra, především na jeho kovovou část, jsou značné a používání takových katétru představuje zátěž pro ekonomiku zdravotnictví.

Vynález si klade za úkol navrhnout katétra pro optickou biopsii, zejména plicních tkání, který by podstatně snížil náklady na zákrok.

#### Podstata vynálezu

Uvedený úkol řeší katétra pro optickou biopsii, který má na distálním konci kleště pro odběr tkání a na proximálním konci ovládací zařízení kleští, zdroj světla a zařízení k zobrazení a vyhodnocení snímané tkáně. Přitom distální a proximální konec jsou propojeny protáhlým pouzdrém, v němž je uložen bowden s ovládacím drátem nebo lankem a alespoň jedno optické vlákno. Podstata katétru spočívá v tom, že v pouzdru zhotoveném z pružného plastu je vytvořen podélný kanál k uložení bowdenu, přičemž tento kanál je otevřen štěrbinou, která probíhá po celé délce pouzdra.

Ve stěně kanálu k uložení bowdenu může být vytvořena alespoň jedna drážka k uložení optického vlákna.

Ke zpevnění pouzdra může být alespoň jeden z jeho konců opatřen svěrným límcem.

Ve výhodném provedení katétru jsou v pouzdru uložena dvě organická optická vlákna, přičemž jejich distální konce jsou k dosažení optimálního zobrazení vzájemně axiálně posunuty o 2,5 až 4,5 mm.

V pouzdru mohou být uložena alespoň tři organická optická vlákna, z nich je jedno osvětlovací a ostatní detekční, přičemž distální konce detekčních vláken jsou vůči konci osvětlovacího vlákna axiálně posunuty o vzdálenost (a), 1 až 10 mm.

### Objasnění obrázků na výkrese

Vynález bude dále objasněn pomocí výkresu, na němž je v detailech vyobrazeno výhodné provedení katétru pro optickou biopsii. Na obr. 1 je v axonometrickém promítání jeho proximální konec, na obr. 2 až 4 ve větším měřítku jeho distální konec, a to na obr. 2 v axonometrickém promítání, na obr. 3 v bokorysu a na obr. 4 v půdorysu. Na obr. 5 je řez pouzdrem zaplněným bowdenem a dvěma optickými vlákny a na obr. 6 je řez samotným pouzdrem.

### Příklady uskutečnění vynálezu

Katétr pro optickou biopsii podle obr. 1 až 6 integruje bioptické kleště s optickým zařízením ke zobrazení a vyhodnocení tkáně před jejím odběrem. Na proximální straně, viz obr. 1, má známé ovládací zařízení 1 kleští propojené s kleštěmi 2 prostřednictvím ovládacího lanka procházejícího bowdenem 3. Bowden 3 je uložen v pouzdru 4, stejně jako dvojice organických optických vláken 5, která na proximálním konci zařízení vystupují z pouzdra 4 a jsou napojena na zdroj světla a na spektrálně analytické zařízení, které nejsou na výkrese znázorněny. Na distálním konci katétru resp. bowdenu 3, viz obr. 2 až 4, jsou upevněny kleště 2 pro odběr tkání. Pouzdro 4 je zhotoveného z pružného plastu. Je v něm vytvořen podélný kanál 6 k uložení bowdenu 3, přičemž tento kanál 6 je otevřen štěrbinou 7, která probíhá po celé délce pouzdra 4. Ve stěně kanálu 6 k uložení bowdenu 3 jsou vytvořeny dvě drážky 8 k uložení dvou optických vláken 5. Přitom jedno vlákno 5 slouží k osvětlení tkáně a druhé vlákno 5 ke zpětnému přenosu obrazu pro spektrální vyhodnocení. Umístění kanálu 6 a drážek 8 v pouzdru 4 ozřejmují obr. 5 a 6 představují řezy pouzdrem 4. Ke zpevnění distálního konce je pouzdro 4 opatřeno kovovým svěrným límcem 9. Distální konce optických vláken 5 vyčnívající z pouzdra 4 jsou vzájemně axiálně posunuty o vzdálenost a 3,5 mm.

Konstrukce katétru podle vynálezu umožňuje jeho kompletaci in situ před zákrokem a po zákroku oddělenou manipulaci s kovovou konstrukcí bioptických kleští 2 a sestavou plastového pouzdra 4 a organických optických vláken. Před zákrokem instrumentářka vyjme ze sterilizátoru zařízení bioptických kleští a ze sterilního obalu sestavu pouzdra 4 a optických vláken 5 sterilizovanou již ve výrobním podniku. Ve

sterilním prostředí na speciálním přípravku zatlačí bowden 3 s lankem štěrbinou 7 po celé délce pouzdra 4 do jeho kanálu 6. Ke zpevnění konců pouzdra 4 na ně navleče kroužky límců 9, které kleštěmi sevře. Tím je zařízení připraveno k zákroku. Po ukončení zákroku a vyjmutí tkáně z kleští 2 se po odříznutí límců 9 bowden 3 vyvlékne z pouzdra 4, pouzdro 4 s optickými vlákny 5, které nelze tepelně sterilizovat, se uloží do odpadu, zatím co kovové zařízení bioptických kleští 2, jehož cena je o řád vyšší než cena plastové části, je po vyčištění a sterilizaci v autoklávu připraveno k dalšímu zákroku.

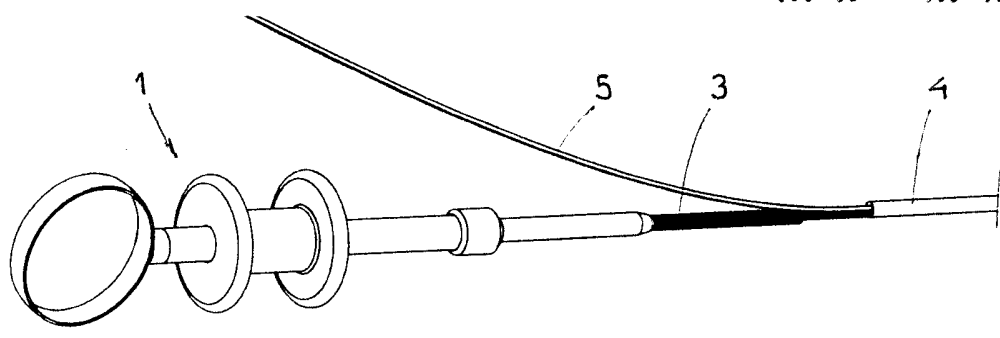
## PATENTOVÉ NÁROKY

1. Katétra pro optickou biopsii, který má na distálním konci kleště (2) pro odběr tkání a na proximálním konci ovládací zařízení (1) kleští (2), zdroj světla a zařízení k zobrazení a vyhodnocení snímané tkáně, přičemž distální a proximální konec jsou propojeny protáhlým pouzdrem (4), v němž je uložen bowden (3) s ovládacím drátem nebo lankem a alespoň jedno optické vlákno (5), **vyznačující se tím**, že v pouzdru (4), které je zhotoveno z pružného plastu, je vytvořen podélný kanál (6) k uložení bowdenu (3), přičemž tento kanál (6) je otevřen štěrbinou (7), která probíhá po celé délce pouzdra (4).
2. Katétra podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že ve stěně kanálu (6) k uložení bowdenu (3) je vytvořena alespoň jedna drážka (8) k uložení optického vlákna (5).
3. Katétra podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že alespoň jeden z jeho konců je opatřen svěrným límcem (9).
4. Katétra podle nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že v pouzdru (4) jsou uložena dvě organická optická vlákna (5), přičemž jejich distální konce jsou vzájemně axiálně posunuty o vzdálenost (a) 2,5 až 4,5 mm.
5. Katétra podle nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že v pouzdru (4) jsou uložena alespoň tři organická optická vlákna (5), z nich je jedno osvětlovací a ostatní detekční, přičemž distální konce detekčních vláken jsou vůči konci osvětlovacího vlákna axiálně posunuty o vzdálenost (a) 1 až 10 mm.

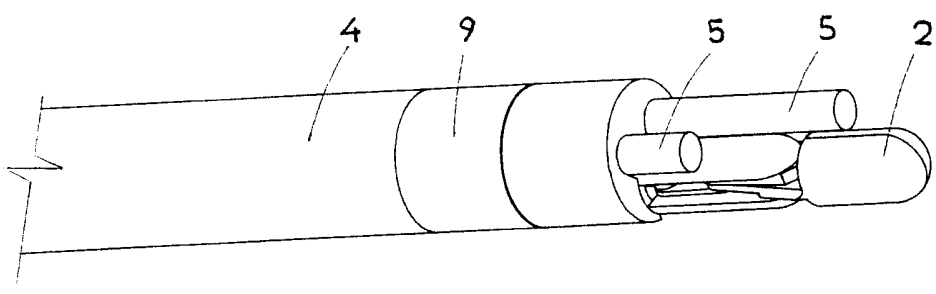
1/1 6x

10.10.14

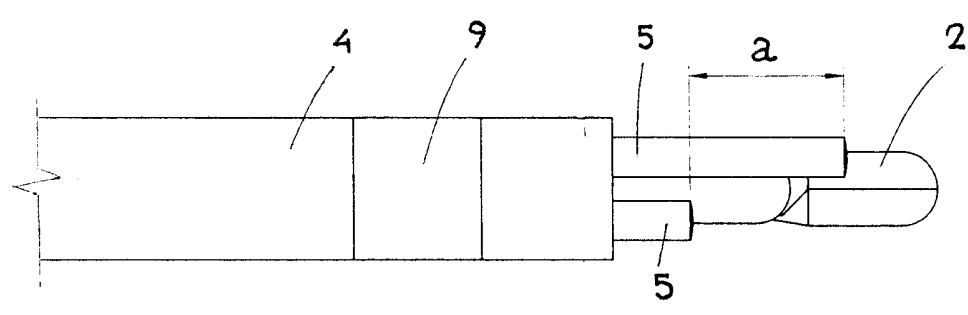
PV 7014-691



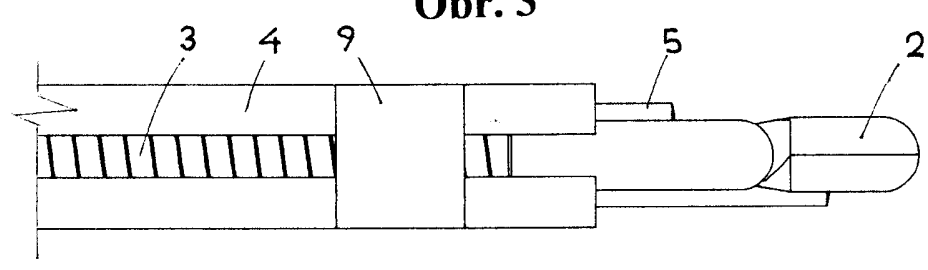
Obr. 1



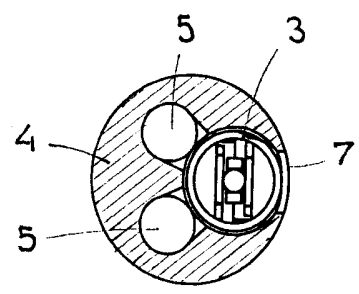
Obr. 2



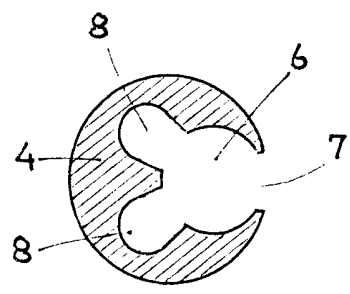
Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6