

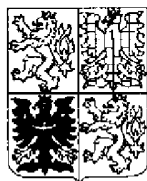
PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2000 - 1618

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **02.11.1998**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **04.11.1997**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1997/122111**

(33) Země priority: **IL**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **13.12.2000**
(Věstník č. 12/2000)

(86) PCT číslo: **PCT/IL98/00529**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO99/23812**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

H 04 N 5/247

A 61 B 1/05

A 61 B 1/31

(71) Přihlašovatel:

SIGHTLINE TECHNOLOGIES LTD., Haifa, IL;

(72) Původce:

Avni Arie, Rehovot, IL;

Levin Victor, Haifa, IL;

Shtul Boris, Haifa, IL;

Oz Dan, Even Yehuda, IL;

(74) Zástupce:

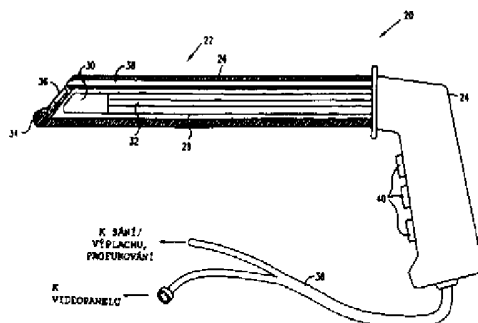
PATENTSERVIS PRAHA a.s., Jivenská 1, Praha 4,
14000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Videorektoskop

(57) Anotace:

Videorektoskop (20) obsahuje celkově tuhou, protaženou vsouvací část (22), mající vzdálenější a bližší zakončení, a hlavu (30) videokamery upevněnou na vzdálenějším zakončení této vsouvací části. Přes vsouvací část (22) je uloženo a pokrývá ji pouzdro (26). Toto pouzdro má vzdálenější díl pokrývající hlavu (30) videokamery a alespoň část (36) tohoto vzdálenějšího dílu je v podstatě průhledná.



Videorektoskop

Oblast techniky

Vynález se obecně týká lékařských sond a konkrétně pak endoskopů (respektive vyšetřovacích přístrojů se světelným zdrojem).

Dosavadní stav techniky

V technice týkající se vizuální prohlídky a diagnózy konečníku a esovky tlustého střeva jsou známy rozmanité druhy endoskopů. Pro tyto účely se nejběžněji používají tuhé rektoskopy a sigmoidoskopy, protože jsou trvanlivé, snadno se používají a jsou poměrně levné.

K provedení prohlídky použitím tuhé rektoskopu (či sigmoidoskopu) lékař nejprve vsune análním otvorem nástroj k prohlížení tělní dutiny (zde dále též pouze "spekulum"). Uvnitř tohoto nástroje je uložen obturátor (ucpávač), jenž má tupé, zaoblené vzdálenější zakončení, a vyčnívá z něho na vzdálenějším zakončení, aby se usnadnilo jeho vsunutí. Jakmile je spekulum na místě, lékař stahuje obturátor a uzavírá bližší zakončení spekula ucpávacím uzávěrem. Do tohoto uzávěru je uložen speciální dalekohled, který lékaři umožňuje prohlížet vnitřek konečníku a esovky tlustého střeva

* (resp. tradičně lékařské rozevírací zrcadlo, pozn. překl.)

u vzdáleného zakončení spekula buďto přímým pozorování nebo použitím videokamery, která je připojena na bližší straně k dalekohledu. Aby se osvětlila pozorovaná plocha, je k tomuto nástroji na bližší straně připojen prostřednictvím optických vláken světelný zdroj ve vnějším ovládacím panelu. Ucpávací uzávěr typicky rovněž obsahuje jeden anebo více pracovních kanálů, jež se používají pro výplach (irigaci), vhánění plynu nebo profukování (insuflaci) anebo vsunutí chirurgických nástrojů tímto nástrojem.

Komerčně jsou k dispozici různé rektoskopy a sigmoidoskopy tohoto typu. Firma Karl Storz GmbH, z Tuttlingen, Německo, například, nabízí rektoskop Model 24911S, jenž může být použit s tyčovým trubicovým dalekohledem (například Model 24946B) k prohlížení konečníku buďto přímým pohledem nebo použitím video-kamery (Karl Storz Endovision). Daný rektoskop a příslušenství jsou vyráběny z nerezavějící oceli, aby umožňovaly mezi svými použitími desinfekci a vyvážení v autoklávu.

K dispozici jsou rovněž rektoskopy a sigmoidoskopy s jednorázovým spekulem a obturátorem, jako je jednorázový sigmoidoskop KleenSpec, vyráběný firmou Welch Allyn Inc., of Skaneateles Falls, New York. Spekulum a obturátor jsou vyrobeny z plastické hmoty. Nástroj se upíná či přišroubovává na víceúčelovou rukojeť, k níž může být připojen světelný zdroj, videokamera a nástroje.

V dané technice jsou též známy flexibilní sigmoidoskopy a kolonoskopy (pro vyšetřování tračníku, t.j. nejširší části tlustého střeva, pozn. překl.). Většina těchto vyšetřovacích přístrojů obsahuje svazek optických vláken k předávání obrazů ze svého vzdálenějšího zakončení, uvnitř střeva, k lidskému oku nebo videokameře připevněné k jeho bližšímu zakončení.

Některé tyto prohlížeční přístroje, jako je Pentax ES-3801 PVE Video Sigmoidoskop, vyráběný firmou Asahi Optical Company of Tokyo, mají na svém vzdálenějším zakončení detektor (CCD) počítačem řízeného displeje (zobrazení, resp. zobrazovací jednotky) s čočkou objektivu. V porovnání s tuhými rektoskopy a sigmoidoskopy, jsou však ohebné prohlížeční přístroje drahé, křehké a obtížně se čistí.

Podstata vynálezu

Cílem některých aspektů předloženého vynálezu je poskytnout zdokonalený endoskop a zejména pak zdokonalený rektoskop.

Cílem některých aspektů předloženého vynálezu je poskytnout rektoskop, který poskytuje zlepšenou viditelnost anatomických rysů uvnitř konečníku.

Dalším cílem některých aspektů předloženého vynálezu je poskytnout rektoskop, jenž se lékařskému personálu snadno a pohodlně používá.

Dalším cílem některých aspektů předloženého vynálezu je poskytnout rektoskop obsahující snadno vyměnitelnou jednorázovou část, aby se minimalizovala anebo vyloučila mezi použitími potřeba desinfekce a sterilizace.

Ještě jedním cílem některých aspektů předloženého vynálezu je poskytnout způsoby a zařízení, jež usnadňují vsunutí vyšetřovacího přístroje se světelným zdrojem, zejména rektoskopu či sigmoidoskopu, do tělové dutiny.

Ještě dalším cílem některých aspektů tohoto vynálezu je poskytnout zdokonalený řídicí mechanismus pro endoskop.

V přednostním ztvárnění vynálezu rektoskop zahrnuje protaženou, celkově tuhou vsouvací část, mající na svém vzdálenějším zakončení hlavu videokamery. Vsouvací část a

hlava kamery jsou pokryty jednorázovým pouzdem (či pláštěm, obalem), který obsahuje průhledný vzdálenější díl, přednostně obsahující optické okénko, pokrývající hlavu kamery. Hlava kamery obsahuje uspořádání (seskupení, též pole, poz. překl.) detektoru obrazu, přednostně počítačem řízeného displeje (CCD), jak je znám v dané technice, spolu se světelným zdrojem k osvětlování plochy střeva prohlížené hlavou kamery a čočkou objektivu, jež soustřeďuje zobrazení dané plochy do tohoto uspořádání. Pouzdro, které je přednostně vyrobeno z biokompatibilního plastického materiálu, je po použití sejmuta a znehodnoceno. Rektoskop se používá k vyšetřování a ošetřování ploch tračníku pacienta, konkrétně jeho rektálních a esovitých částí.

Porovnáním s tuhými rektoskopy a sigmoidoskopy známými v této technice může tento vynález poskytnout podstatně zvýšenou kvalitu obrazu, protože hlava videokamery je umístěna na vzdálenějším zakončení rektoskopu, vedle prohlížené plochy. Vzdálenější umístění hlavy kamery umožňuje, že tento rektoskop dosahuje jak vyššího zvětšení, tak širšího zorného pole, než mají rektoskopy a sigmoidoskopy známé v této technice, v nichž hlava kamery prohlíží střevo dalekohledem ze vzdálenějšího konce vyšetřovacího přístroje.

V přednostním ztvárnění předloženého vynálezu dané pouzdro zahrnuje zúžené, celkově tupě zakončené zakončení pro usnadnění vsunutí rektoskopu análním otvorem. Tento zúžený konec takto provádí funkci obturátoru používaného při vsunutí rektoskopů a sigmoidoskopů známých v této technice. Vyloučení obturátoru ušetří lékaře používajícího rektoskop nepříjemných pachů a možnému vystavení infekci, jež jsou běžně spojeny s odstraňováním obturátoru.

V některých přednostních ztvárněních tohoto vynálezu je optická osa hlavy kamery sešikmena ve vztahu k podélné ose

vsouvací části, a podobně je tvarováno vzdálenější zakončení pouzdra, takto definující zúžené zakončení. Pouzdro má přednostně na konci hruškovité protažení, což dále usnadňuje vsunutí rektoskopu análním otvorem.

V jednom takovém přednostním ztvárnění je k tomuto hruškovitému protažení, jež je tvarováno tak, že je umístěno uvnitř zorného pole hlavy kamery, připevněno zrcátko a je orientováno šikmo ve vztahu k její optické ose. Zobrazení vnitřní stěny rekta či esovky tlustého střeva se odráží od tohoto zrcátka a je zachyceno hlavou kamery. Zrcátko tudíž lékaři umožňuje, aby viděl nějaký obraz z alternativního úhlu pohledu, což může být užitečné obzvláště při pozorování a řízení pohybu nástrojů, které lékař vsouvá do rekta použitím rektoskopu, jak je to popsáno níže.

V jiných přednostních ztvárněních předloženého vynálezu je zúžený konec pouzdra tvořen množstvím listů, zformovaných z pružného materiálu, které k sobě dohromady natuho dosedají v uzavřeném uspořádání, aby pokrývaly průsvitný díl pouzdra a hlavu kamery. Během vsunutí análním otvorem tyto uzavřené listy chrání průhlednou část od znečištění fekálním materiálem, lubrikanty nebo jinými látkami. Po nasunutí rektoskopu jsou tyto listy staženy od sebe, přednostně zatažením bližší části pouzdra dozadu, aby se vystavil průsvitný díl pouzdra a umožnil hlavě kamery přijímat obrazy plochy prohlíženého střeva.

V některých přednostních ztvárněních vynálezu pouzdro obsahuje jeden nebo více pracovních kanálů, jež mohou být použity pro sání, profukování, výplach, průchod chirurgických nástrojů, či jiné funkce známé v příslušné lékařské technice. Rektoskop obsahuje rukojeť, k níž je připojeno pouzdro, přednostně rychlospojovací/rozpojavací montáží. Rukojeť přednostně obsahuje ovládače uživatele k regulování takových

funkcí jako je sání, výplach a profukování pracovními kanály. Dále, jeden nebo více pracovních kanálů přednostně obsahují jednostranný ventil, k zabránění zpětného toku fluida (plynu nebo tekutiny) použitého při výplachu nebo profukování těmito kanály.

Ačkoli rektoskopy v souladu s tímto vynálezem jsou zde popisovány jako celkově tuhé, v některých jeho ztvárněních může vsouvací část obsahovat ohebný, pružný podélný díl. Tento díl umožňuje rektoskopu aby byl během vsouvání do rekta ohnut, což činí vsunutí snazší a méně bolestivé pro pacienta. Takové ohýbání není možné při použití tuhých endoskopů známých v dané technice a odlišuje se od ohýbání flexibilních endoskopů, jež nemají tuhost k udržování konkrétního tvaru a vyžadují složitý ovládací mechanismus k řízení jejich úhlu a směru ohybu.

V jednom takovém přednostním ztvárnění zahrnuje pouzdro rektoskopu jeden nebo více flexibilních, podélně uspořádaných nafukovatelných měchýřů, přednostně alespoň dva takové měchýře, uspořádané radiálně uvnitř pouzdra na různých stranách pružného dílu vsouvací části. Měchýře jsou přednostně umístěny na protilehlých stranách pouzdra. Měchýře jsou připojeny příslušnými ventily k vhodnému zdroji tlaku. Když je tlak v jednom měchýři zvýšen, měchýř se protahuje, zatímco když je tlak snížen, měchýř má tendenci se zkracovat. Tudiž, úhel ohybu pouzdra a vsouvací části v něm je řízen měněním tlaku v jednom nebo více měchýřů.

V dalším přednostním ztvárnění vynálezu je celkově tuhá rektální vložka, mající uvnitř zakřivený kanál, vsunuta do rekta až k esovitému ohybu tlustého střeva. Vsouvací vložka je uvnitř rekta otočena tak, že východ z kanálu u esovitého prohnutí se otvírá do střeva ve směru celkově podél osy esovky střeva. Pak je kanálem prostrčen rektoskop obsahující

ohybný díl a tlačem tuhostí vložky do ohybu směrem k osce esovky. Spojení dané vložky a rektoskopu v souladu s tímto přednostním ztvárněním tudíž umožňuje endoskopickou prohlídku části střeva, jíž je obecně možno dosáhnout pouze použitím dražšího flexibilního endoskopu. Rektální vložka zde popsána může být také použita ve spojení s flexibilními endoskopy známými v dané technice, činíce snadnějším průchod endoskopu esovkou a zmenšující bolest a možnost náhodné perforace střeva.

Ačkoli přednostní ztvárnění jsou zde popisována odkazy na prohlídku a ošetření rekta, a endoskopy v souladu s těmito ztvárněními se zde obecně nazývají jako rektoskopy, bude uznáno, že takové endoskopy mohou být podobně přizpůsobeny a použity tak, aby sloužily jako sigmoidoskopy. Principy předloženého vynálezu mohou být podobně použity k výrobě tuhých endoskopů pro vsunutí do jiných tělových dutin jako je hrdlo, vagina, či jakékoli jiné dutiny, dostatečně velké aby přijaly endoskop mající na svém vzdálenějším zakončení hlavu kamery, jak je to zde popsáno.

Tudíž je, v souladu s přednostním ztvárněním vynálezu, poskytnut videoskop obsahující:

celkově tuhou, protaženou vsouvací část, mající vzdálenější a bližší zakončení,

videokameru upevněnou na vzdálenějším zakončení této vsouvací části, a

pouzdro, jež je uloženo přes a pokrývá vsouvací část, toto pouzdro má vzdálenější díl pokrývající hlavu videokamery, alespoň část tohoto vzdálenějšího dílu je v podstatě průhledná.

Hlava kamery přednostně obsahuje uspořádání detektoru obrazu a čočky objektivu, jež vytváří obraz na uspořádání detektoru.

Hlava kamery je v přednostním ztvárnění skloněna šikmo ve vztahu k podélné ose vsouvací části.

Hlava kamery přednostně obsahuje světelný zdroj, nejpřednostněji obsahující jednu nebo více světlo emitujících diod (LED).

V podstatě průhledná část vzdálenějšího dílu pouzdra obsahuje optické okénko.

Vzdálenější díl pouzdra obsahuje zúžené zakončení, jež usnadňuje prostrčení endoskopu análním otvorem. Zúžené zakončení dále přednostně obsahuje hruškovitý výčnělek.

Alternativně či dodatečně, toto zúžené zakončení obsahuje dva nebo více listů, jež jsou během vsouvání análním otvorem uzavřeny a po vsunutí se otevírají od sebe a vystavují průsvitnou část vzdálenějšího dílu pouzdra. Aby se listy otevřely, je toto pouzdro přednostně posunuto zatažením v proximálním směru (směrem z rekta) ve vztahu ke vsouvací části.

Pouzdro přednostně obsahuje pracovní kanál procházející podél něho. Pouzdro dále přednostně obsahuje uvnitř pracovního kanálu jednosměrný ventil pro bránění zpětného toku plynu či tekutiny v něm.

Endoskop přednostně obsahuje rukojeť připevněnou k bližšímu zakončení vsouvací části a rukojeť obsahuje ovládače uživatele pro řízení průchodu výše uvedeného plynu či tekutiny pracovním kanálem.

V přednostním ztvárnění je alespoň jeden podélný díl vsouvací části ohebný a pružný. Pouzdro přednostně obsahuje nafukovatelný měchýř uspořádaný podélně uvnitř pouzdra, takže nafouknutí měchýře působí zvětšování jeho délky, takže se vsouvací část ohýbá.

V dalším přednostním ztvárnění je v umístění vzdálenějším od hlavy kamery upevněno uvnitř jejího zorného pole

zrcátko a orientováno šikmo ve vztahu k optické ose hlavy kamery, takže kamera zachycuje obraz odražený od tohoto zrcátka. Obraz odrážený od zrcátka přednostně obsahuje plochu fyziologické struktury, v níž má být proveden chirurgický postup použitím endoskopu.

Dále je zde poskytnut, v souladu s přednostním ztvárněním tohoto vynálezu, řídicí mechanismus pro protaženou lékařskou sondu, obsahující alespoň jeden ovladatelně nafukovatelný prvek připevněný k sondě, takže podélný rozměr tohoto prvku se mění v reakci na jeho nafouknutí, což působí, že se sonda ohýbá.

Přednostně tento alespoň jeden nafukovatelný prvek obsahuje dvě části uspořádané radiálně na různých stranách sondy, aby se sonda ohýbala v různých, příslušných směrech. Dále, tyto dvě části přednostně obsahují první a druhou část na protilehlých stranách sondy, takže první prvek je nafouknut a druhý prvek je vyfouknut, aby se sonda ohýbala směrem ke straně, k níž je připevněn druhý prvek.

Přednostně tento alespoň jeden nafukovatelný prvek obsahuje na svém vnějším povrchu roztažitelnou část stěny, která se roztahuje a stahuje v reakci na změny v nafukování prvku.

Daný mechanismus přednostně obsahuje zdroj tlaku, který je říditelně používán na nafukovací prvek, aby se řídilo ohýbání sondy.

V přednostním ztvárnění sonda obsahuje celkově tuhý endoskop, mající flexibilní díl, jenž je ohýbán daným mechanismem, v němž endoskop přednostně obsahuje jednorázové pouzdro, které obsahuje alespoň jeden nafukovatelný prvek.

Navíc je poskytnuta, v souladu s přednostním ztvárněním předloženého vynálezu, celkově tuhá rektální vložka, mající vzdálenější zakončení, jež je vsunuto do rekta pacienta, tato

vložka má uvnitř zakřivený kanál, jímž je endoskop prostrčen do esovité části tračníku pacienta.

Vzdálenější zakončení vložky je přednostně uvedeno do blízkosti esovitého ohybu tlustého střeva pacienta a daný kanál je zakřiven tak, že se otevírá laterálně (do strany), ven ze svého vzdálenějšího zakončení, do tohoto ohybu. Dále, tato vložka je přednostně otočná uvnitř rekta, aby se vyrovnalo otevření kanálu na jeho vzdálenějším zakončení se střevem.

V souladu s přednostním ztvárněním tohoto vynálezu je rovněž poskytnut způsob endoskopické prohlídky, obsahující:

zajištění protažené, celkově tuhé vsouvací části, mající na vzdálenějším zakončení této části hlavu videokamery,

uložení jednorázového pouzdra přes vsouvací část tak, že hlava kamery je pokryta v podstatě průhlednou částí tohoto pouzdra,

vsunutí vsouvací části, pokryté tímto pouzdrem, do dutiny těla pacienta, a

přijímání videozobrazení uvnitř této tělové dutiny z hlavy kamery.

Uložení pouzdra obsahuje přednostně slícování pouzdra majícího zúžené zakončení, a vsunutí vsouvací části obsahuje nejprve vsunutí zúženého zakončení do určité dutiny.

V přednostním ztvárnění je zúžené zakončení po nasunutí otevřeno, aby se vystavila v podstatě průhledná část pouzdra pokrývajícího hlavu kamery, v němž otevření tohoto zúženého zakončení přednostně obsahuje posunutí alespoň části pouzdra v proximálním směru (směrem k bližšímu zakončení nástroje) přes vsouvací část, aby se oddělily dva nebo více listů, jež jsou u sebe a formují zúžené zakončení.

Přijímání videozobrazení přednostně obsahuje osvětlování vnitřku určité tělové dutiny použitím světelného zdroje v hlavě videokamery.

Dále, uložení jednorázového pouzdra obsahuje slícování pouzdra majícího vnitřkem procházející, aspoň jeden pracovní kanál. V přednostním ztvárnění je tělní dutina profukována procházením fluida (plynu či tekutiny) pod tlakem pracovním kanálem.

V přednostním ztvárnění obsahuje zajištění vsouvací části zajištění části, jejíž alespoň podélný díl je ohebný a pružný, a vsouvání této části obsahuje ohýbání tohoto ohebného, pružného dílu. Vsunutí vsouvací části přednostně obsahuje vsunutí do tělové dutiny vložky mající v sobě zakřivený kanál a prostrčení této části tímto kanálem. Alternativně či dodatečně, ohýbání ohebného, pružného dílu, obsahuje nafukování nafukovatelného měchýře uspořádaného uvnitř pouzdra tak, že se délka měchýře zvětšuje, čímž se daný díl ohýbá.

Vsouvání vsouvací části přednostně obsahuje vsunutí této části análním otvorem pacienta a přijímání zobrazení obsahuje přijímání zobrazení uvnitř rekta či, alternativně nebo dodatečně, přijímání zobrazení uvnitř esovky tlustého střeva.

V souladu s přednostním ztvárněním tohoto vynálezu je dále poskytnut způsob pro řízení lékařské sondy, obsahující:

přípevnění nafukovatelného prvku k sondě, a
ovladatelné nafukování tohoto prvku, aby se měnila jeho délka, tímto působíce ohýbání sondy.

Přípevnění nafukovatelného prvku přednostně obsahuje upevnění množství prvků na různých stranách této sondy, takže každý prvek působí ohýbání sondy v různém, příslušném směru.

V přednostním ztvárnění obsahuje lékařská sonda celkově tuhý endoskop, jehož alespoň část je ohebná, a v němž

ovladatelné nafukování určitého prvku působí, že se ohebná část endoskopu ohýbá.

Navíc je poskytnut, v souladu s přednostním ztvárněním předloženého vynálezu, způsob pro vsouvání endoskopu do tračníku pacienta, obsahující:

zajištění celkově tuhé vložky mající bližší a vzdálenější zakončení a mající uvnitř procházející zakřivený kanál s okrajem do strany na svém vzdálenějším zakončení,

vsunutí vložky do pacientova rekta tak, že vzdálené zakončení je v blízkosti esovitého ohybu tračníku, a

prostrčení endoskopu daným kanálem a do esovitého tračníku.

Vložkou je před prostrčením jí endoskopem přednostně otočeno, aby se vyrovnal otvor ve vzdálenějším zakončení vložky s tračníkem.

Prostrčení endoskopu přednostně obsahuje prostrčení ohebného endoskopu daným kanálem či, alternativně, prostrčení celkově tuhé endoskopu obsahujícího ohebnou část, takže tato ohebná část je ohnuta zakřivením tohoto kanálu.

Přehled obrázků na výkresech

Předložený vynález bude úplněji pochopen z následujícího podrobného popisu svých přednostních ztvárnění, provedených spolu s příslušnými výkresy, na nichž představuje:

Obr. 1 - schematický, částečný pohled řezem na rektoskop v souladu s přednostním ztvárněním vynálezu.

Obr. 2 - průřez, podrobný pohled na vzdálenější díl rektoskopu na Obr. 1.

Obr. 3A a 3B - schematické pohledy řezem na rektoskop pokrytý pouzdem ve svém uzavřeném, respektive otevřeném

uspořádání, v souladu s ještě jedním přednostním ztvárnění vynálezu.

Obr. 4A - schematický pohled řezem pohled na vzdálenější díl rektoskopu, v souladu s dalším přednostním ztvárnění vynálezu.

Obr. 4B - schematický pohled na videozobrazení zachycené rektoskopem na Obr. 4A.

Obr. 5A - schematický pohled řezem na vzdálenější díl rektoskopu, v souladu s přednostním ztvárnění vynálezu.

Obr. 5B - schematický pohled řezem na rektální vložku, užitečnou obzvláště ve spojení s rektoskopem na Obr. 5A, v souladu s přednostním ztvárněním vynálezu.

Obr. 6 - schematický pohled řezem na rektoskop, v souladu s ještě dalším přednostním ztvárněním vynálezu.

Příklady provedení vynálezu

Nyní je prováděn odkaz na Obr. 1, jenž je schematickým, částečně průřezovým pohledem na rektoskop 20, v souladu s přednostním ztvárněním předloženého vynálezu. Rektoskop 20 zahrnuje vsouvací část 22, která je vsouvána do rekta pacienta a rukojeť 24, jež je svírána lékařem provádějícím vyšetřování. Vsouvací část 22 obsahuje vsouvací část 28, připevněnou k rukojeti 24, a jednorázové pouzdro (obal, plášť) 26, pokrývající vsouvací část. Část 28 obsahuje na vzdálenějším zakončení této části hlavu 30 videokamery, připojenou dráty 32 k rukojeti 24. Pouzdro 26 přednostně zahrnuje biokompatibilní plastický materiál, například jako polykarbonát, a je připojeno k rukojeti 24 použitím rychlospojovací montáže, jak je známa v dané technice. Po použití je pouzdro 26 sundáno a znehodnoceno.

Obr. 2 je názorným, průřezovým pohledem znázorňujícím podrobnosti vzdálenějšího zakončení vsouvací části 22, obsahující hlavu kamery 30. Hlava kamery zahrnuje čip 46 uspořádání detektoru, přednostně obsahujícího uspořádání 50 barevného počítačem řízeného displeje (CCD) jako je čip Sony ICX087AKB CCD, s k němu připojeným vhodným optickým filtrem 48. Jeden nebo více umělých zdrojů světla 42 osvětluje plochu střeva prohlíženého hlavou kamery. Zobrazení dané plochy je přijímáno optickým okénkem 36 v pouzdru 26 a soustředěno na uspořádání 50 čočkou 44 objektivu.

Signály generované čipem 46 jsou předávány drátky 32 do rukojeti 24 a odtud přes kabel 38 (Obr. 1) do ovládacího panelu videa, kde jsou tyto signály zpracovány a použity k řízení displeje (zobrazení, resp. zobrazovací jednotky) videa. Ovládací panel videa a displej (neznázorněny na obrázcích) používají standardní videoelektroniku, dobře známou v dané technice. Alternativně může rukojeť 24 obsahovat energetický zdroj jako je jedna nebo více baterií, zpracovatelskou elektroniku a videopřenašeč, a předávají signály z čipu 46 do ovládacího panelu videa bezdrátovým spojením.

Světelné zdroje 42 přednostně obsahují bílé světlo emitující diody (LED), jako jsou T1 White L3-W31N LED, vyráběné firmou Sloan AG z Bazileje, Švýcarsko. Tyto světelné zdroje jsou poháněny elektrickým proudem přenášeným dráty 32 a kabelem 38 z ovládacího panelu. Alternativně mohou být světelné zdroje napájeny bateriemi v rukojeti 24, jak je popsána výše. V obou případech použití světelných zdrojů 42 zmenšuje složitost a náklady použití vysokovýkonného zdroje světla pomocí optických vláken k osvětlování prohlížené plochy, jako je tomu v endoskopech známých v dané technice.

Na Obr. 2 je znázorněno okénko 36, jako poměrně malé, aby se zjednodušila výroba a zmenšily náklady na pouzdro 26. Pouzdro 26 rovněž obsahuje průsvitnou plochu, obklopující okénko, k umožnění toho aby světlo ze světelných zdrojů 42 dosáhlo na prohlášenou plochu, ale tato plocha nemusí mít optickou kvalitu. Ve skutečnosti, jestliže to bude žádoucí, může být celé pouzdro 26 vyrobeno z průhledného plastického materiálu.

Bude povšimnuto, že optická osa čočky 44 a uspořádání 50 je šikmo vyúhleno ve vztahu k podélné ose části 28. Okénko 36 a vzdálenější zakončení pouzdra 26 jsou podobně vyúhleny. Toto sešikmení dovoluje hlavě 30 kamery aby prohlížela plochu střevní stěny poměrně blízko u vzdálenějšího zakončení části 22, spíše než zamíření přímo dolů na střevo, jak je to u tuhých rektoskopů a sigmoidoskopů známých v dané technice. Výsledkem tohoto uspořádání je, že část 22 může být na svém vzdálenějším zakončení vyrobena jako poměrně úzká a zúžená, takže vsunutí análním otvorem pacienta je snazší a méně bolestivé, bez potřeby samostatného obturátoru. Na vzdálenějším zakončení pouzdra 26 je zformován hruškovitý výčnělek 34, tvarovaný tak, že proniká análním otvorem s minimálním nepohodlím pro pacienta.

Pouzdro 26 přednostně zahrnuje alespoň jeden pracovní kanál 38, který je zakončen v otvoru 52 na vzdálenějším zakončení pouzdra. Kanál 38 může být použit k vsunutí chirurgických nástrojů, jako jsou kleště pro biopsii, do střeva a k provádění chirurgických postupů a jejich sledování hlavou 30 kamery. Vyúhlená orientace hlavy kamery, jak je popsáno výše, je obzvláště výhodná pro sledování těchto postupů, protože chirurgický nástroj bude zabírat střevní stěnu uvnitř zorné plochy hlavy kamery.

Navíc či alternativně, kanál 38 může být použit pro sání, výplach a/nebo vhánění vzduchu či profukování střeva, připojením tohoto kanálu k vhodné pumpě nebo zdroji plynu, jak je známo v dané technice. Spojení je přednostně provedeno přes rukojeť 24, a dané sání, irigace či insuflace je řízena ovládači 40 uživatele na rukojeti. Obecně je žádoucí při vyšetřování vhánět plyn či profukovat střevo, aby se střevní stěna odtlačila od okénka 36 a tak opatřil hlavě 30 kamery jasnější pohled na střevní stěnu. Pro tento účel pouzdro 26 přednostně obsahuje v kanálu 38 jednostranný ventil 54, jako je lístkový ventil, jak je známo v dané technice. Potom co plyn pod tlakem prošel tímto kanálem k profukování střeva, ventil 54 se uzavírá a zabraňuje zpětnému toku plynu a udržuje tlak ve střevu.

Obr. 3A a 3B jsou názorné, průřezové pohledy na rektoskop 60 obsahující jednorázové pouzdro 62, v souladu s ještě jedním přednostním ztvárnění vynálezu. Rektoskop 60 obsahuje celkově tuhou vsouvací část 28 s hlavou 30 videokamery na svém vzdálenějším zakončení, v podstatě jak je to popsáno výše odkazy na Obr. 1 a 2, ačkoli je v rektoskopu 60 optická osa hlavy kamery celkově vyrovnaná s podélnou osou části 28.

Pouzdro 62 zahrnuje vnější vrstvu 64 a vnitřní vrstvu 66. Vnitřní vrstva přednostně zahrnuje celkově tuhý plastický materiál jako je polykarbonát a je uložena těsně na části 28. Vrstva 66 obsahuje průsvitnou vzdálenější část, přednostně obsahující optické okénko 68, jak je popsáno výše. Vnější vrstva 64 je přednostně vyrobena z ohebného, pružného plastického materiálu jako je polyetylén a obsahuje dva nebo více listů 70, přednostně tři takové listy.

Jak je znázorněno na Obr. 3A, během vsouvání rektoskopu 60 análním otvorem, listy 70 k sobě dosedají a uzavírají

vzdálenější zakončení rektoskopu a chrání okénko 68. Tyto listy přednostně formují tupě zakončenou strukturu, což usnadňuje její vsouvání.

Jak je znázorněno na Obr. 3B, po vsunutí jsou listy 70 otevřeny a vystavují okénko 68 a dovolují hlavě 30 kamery přijímat obrazy z vnitřku střeva. Tyto listy se přednostně otevírají zatažením vnější vrstvy 64 k bližšímu zakončení rektoskopu, ven z rekta (na Obr. 3A a 3B doprava) ve vztahu k vnitřní vrstvě 66. Každý list 70 přednostně obsahuje vnitřní výčnělek 72, jenž zabírá za povrch vnitřní vrstvy 66 a tlačí list směrem ven, jak je to znázorněno na daném obrázku. Potom co je rektoskopické vyšetření dokončeno, pouzdro 62 může být navráceno do uspořádání na Obr. 3A pro vyjmutí análním otvorem.

Obr. 4A je schematický, průřezový pohled na vzdálenější díl rektoskopu 76, v souladu s dalším přednostním ztvárnění vynálezu. Rektoskop 76 je celkově podobný rektoskopu 20, jak je znázorněn na Obr. 1 a 2, a zahrnuje vsouvací část 28 s hlavou 30 kamery na svém vzdálenějším zakončení. Rektoskop 76 je pokryt pouzdem 78, podobným pouzdru 26, s výjimkou toho, že pouzdro 78 obsahuje hruškovitý výčnělek 80, jenž se protahuje do zorného pole hlavy 30 kamery. K výčnělku 80 je připevněno zrcátko 82 v takovém umístění (poloze) a orientaci, že obraz fyziologické struktury 84, obecně rektální stěna, se odráží od toho zrcátka okénkem 36 a je zachycován hlavou 30 kamery. V příkladu na Obr. 4A je skrze pracovní kanál 38 v pouzdru 78 vsunut chirurgický nástroj a je použit k odebrání vzorku pro biopsii v bodě 86 na struktuře 84.

Obr. 4B je názorný pohled na videozobrazení 90 zachycené použitím rektoskopu 76 v uspořádání na Obr. 4A. Horní část zobrazení znázorňuje nástroj 88 a strukturu 84, jak jsou

spatřovány hlavou 30 kamery přímo okénkem 36. Zobrazení nástroje je zkrácené kvůli zornému úhlu hlavy kamery. Na základě takového zobrazení může být tudíž obtížné odhadovat vzdálenost od nástroje k určité struktuře. Vložený záběr 92 v dolní části zobrazení 90 znázorňuje nástroj 88 a strukturu 84 jak jsou viděny zrcátkem 82. V takovém případě, úhel z něhož je daný nástroj sledován umožňuje, aby jeho poloha a vzdálenost od struktury 84 byla jasně vidět a řízena s větší přesností.

Obr. 5A je schematický, průřezový pohled na vzdálenější díl rektoskopu 106, v souladu s dalším přednostním ztvárněním vynálezu. Rektoskop 106 je celkově podobný rektoskopu 20, jak je znázorněn na Obr. 1 a 2, s výjimkou toho, že vsouvací část 28 rektoskopu obsahuje alespoň jednu ohebnou, pružnou část 108. Část 108 přednostně obsahuje nějaký elastický prvek, například, pružinovou ocelovou vložku, jež normálně udržuje část přímou, ale umožňuje její ohnutí v reakci na ní vyvíjené síly ze stran. Dále, pouzdro 26 rektoskopu 106 přednostně obsahuje ohebný, elastický materiál, například, polyetylén či silikon, takže pouzdro se může ohýbat a roztahovat v souladu s tím, když se část 108 ohýbá.

Schopnost rektoskopu 106 ohýbat se umožňuje jeho vsunutí do rekta, až k esovce tlustého střeva, snadněji a s menší bolestí a nepohodlím pro pacienta než by působil zcela tuhý rektoskop či sigmoidoskop. Tuhé endoskopy známé v dané technice nemohou mít ohebnou část jako rektoskop 106, protože ohýbání ohebné části by porušilo optickou osu dalekohledu, jenž je používán pro endoskopické prohlídky. Ačkoli ohebné sigmoidoskopy známé v dané technice mohou být ohýbány a vsouvány s menším nepohodlím pacienta než tuhé přístroje, tyto ohebné přístroje vyžadují složité a drahé řídicí mechanismy. Umístěním hlavy 30 kamery na vzdálenějším

zakončení rektoskopu 106 tento vynález umožňuje míru flexibility bez nutnosti řídicího mechanismu.

Obr. 5B je schematický, průřezový pohled na rektální vložku 102, pro použití v endoskopickém vyšetření a ošetřování střeva 96 pacienta, v souladu s přednostním ztvárněním vynálezu. Vložka 102 je zejména užitečná pro vedení rektoskopu 106 do střeva, ale může být také použita ve spojení s tradičními ohebnými endoskopy, známými v dané technice. Vložka 102 je přednostně vyrobena z celkově tuhého plastického materiálu jako je polykarbonát, ale může být poněkud ohebná, aby se usnadnilo její vsouvání. Tato vložka má v sobě procházející zakřivený kanál 104, s vnitřním průměrem dosti velkým pro endoskop, jako je rektoskop 106, k prostrčení tímto kanálem.

Vložka 102 je prostrčena rektem 98 až k esovitému ohybu 100 střeva 96. Vložka je otočena tak, že kanál 104 se otevírá do esovité části 101 střeva, jak je znázorněno na Obr. 5B. Pak je rektoskop 106 prostrčen touto vložkou a ohýbá se podél zakřivení v kanále. Vzdálenější zakončení rektoskopu, obsahující hlavu 30 kamery, je vytlačováno do esovky 101, umožňující prohlídku a ošetření části střeva 96, jež by byla jinak přístupná pouze použitím tradičního ohebného endoskopu. Vložka 102 rovněž chrání plochu ohybu 100 od tlaku v důsledku rektoskopu (či tradičního ohebného prostrčeného endoskopu), což by jinak působilo bolest či dokonce perforaci střeva.

Obr. 6 je schematický, průřezový pohled na rektoskop 110, obsahující řídicí mechanismus 111 v souladu s dalším přednostním ztvárněním vynálezu. Rektoskop 110 zahrnuje vsouvací část 28 a hlavu 30 kamery, pokryté jednorázovým pouzdem 112 s optickým okénkem na svém vzdálenějším zakončení, jako u jiných zde popisovaných přednostních ztvárnění. Část 28 rektoskopu 110 má buď ohebnou část, jak je

to popsáno odkazy na Obr. 5A, či je vyrobena ohebnou po v podstatě celé své délce, jak je to znázorněno na Obr. 6.

Ovládací mechanismus 111 obsahuje dva ohebné, protažené měchýře 118 a 120, obsažené uvnitř pouzdra 112 a uspořádané radiálně na protilehlých stranách části 28. Měchýře 118 a 120 mají příslušné části 114 a 116 s roztahovatelnými stěnami, přednostně stěny akordeonového typu, jak je to znázorněno na Obr. 6. Měchýře jsou připojeny prostřednictvím ventilů 124 ke zdroji tlaku 126, například, k láhvi plynu nebo pumpě, jež mohou být obsaženy buď v rukojeti 122 rektoskopu 110 anebo v samostatném ovládacím panelu. Funkcí ventilů 124 jsou měchýře 118 a 120 uváděny na příslušný tlak P1 a P2. V příkladě znázorněném na Obr. 6 je P1 vyšší než P2, což působí, že se část stěny 114 měchýře 118 roztahuje a část stěny 116 měchýře 120 se stahuje, což působí ohýbání části 28.

Mechanismus 111 tudíž poskytuje jednoduchý, nízkonákladový, jednorázový prostředek pro ovládatelné ohýbání a řízení rektoskopu 110, nafukováním a vyfukováním měchýřů 118 a 120 v pouzdře 112. Dodatečné měchýře mohou být umístěny podél délky rektoskopu a/nebo radiálně okolo něj, aby zajišťovaly větší ovládání tvaru ohybu a směru rektoskopu. Uznává se, že tyto tlakem poháněné řídicí mechanismy, ať jednorázové nebo znovu-použitelné, mohou být též použity na endoskopy jiných typů.

Dále se uznává, že výše popisovaná přednostní ztvárnění jsou pouze příklady, a celý rámec tohoto vynálezu je omezen pouze příslušnými patentovými nároky.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Videoendoskop v y z n a č u j í c í s e t í m, že zahrnuje:

celkově tuhou, protaženou vsouvací část se vzdálenějším a bližším zakončením,

hlavu videokamery upevněnou na vzdálenějším zakončení vsouvací části, a

pouzdro, jež je uloženo přes a pokrývá vsouvací část, pouzdro má vzdálenější díl pokrývající hlavu videokamery, alespoň část tohoto vzdálenějšího dílu je v podstatě průhledná.

2. Endoskop dle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že hlava kamery zahrnuje uspořádání detektoru obrazu.

3. Endoskop dle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že hlava kamery zahrnuje čočku objektivu, jež vytváří obraz na uspořádání detektoru obrazu.

4. Endoskop dle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že hlava kamery je skloněna šikmo ve vztahu k podélné ose vsouvací části.

5. Endoskop dle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že hlava kamery zahrnuje světelný zdroj,

6. Endoskop dle nároku 5, v y z n a č u j í c í s e t í m, že světelný zdroj zahrnuje jednu nebo více světlo emitujících diod (LED).

7. Endoskop dle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že v podstatě průhledná část vzdálenějšího dílu pouzdra obsahuje optické okénko.
8. Endoskop dle jakéhokoli z předcházejících nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že vzdálenější díl pouzdra zahrnuje zúžené zakončení, jež usnadňuje vsunutí endoskopu análním otvorem.
9. Endoskop dle nároku 8, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zúžené zakončení zahrnuje hruškovitý výčnělek.
10. Endoskop dle nároku 8, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zúžené zakončení obsahuje dva nebo více listů, jež jsou během vsouvání análním otvorem uzavřeny a po vsunutí otevřeny od sebe a vystavují průsvitnou část vzdálenějšího dílu pouzdra.
11. Endoskop dle nároku 10, v y z n a č u j í c í s e t í m, že aby se listy otevřely, je pouzdro posunuto zatažením v proximálním směru (ven z rekta) ve vztahu ke vsouvací části.
12. Endoskop dle jakéhokoli z nároků 1-7, v y z n a č u j í c í s e t í m, že pouzdro obsahuje pracovní kanál jím podélně procházející.
13. Endoskop dle nároku 12, v y z n a č u j í c í s e t í m, že pouzdro obsahuje uvnitř pracovního kanálu jednosměrný ventil pro bránění zpětného toku plynu či tekutiny v něm.

14. Endoskop dle nároku 12, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zahrnuje rukojeť připevněnou k bližšímu zakončení vsouvací části, a že rukojeť obsahuje ovládače uživatele pro řízení průchodu plynu či tekutiny pracovním kanálem.
15. Endoskop dle jakéhokoli z nároků 1-7, v y z n a č u j í c í s e t í m, že alespoň (jeden) podélný díl vsouvací části je ohebný a pružný.
16. Endoskop dle nároku 15, v y z n a č u j í c í s e t í m, že pouzdro obsahuje nafukovatelný měchýř uspořádaný podélně uvnitř pouzdra, takže jeho nafouknutí působí zvětšení jeho délky, čímž se vsouvací část ohýbá.
17. Endoskop dle jakéhokoli z nároků 1-7, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zahrnuje zrcátko upevněné ve vzdálenějším umístění od hlavy kamery, uvnitř jejího zorného pole, a orientované šikmo ve vztahu k optické ose hlavy kamery, takže kamera zachycuje obrazy odrážené od tohoto zrcátka.
18. Endoskop dle nároku 17, v y z n a č u j í c í s e t í m, že obraz odrážený od zrcátka obsahuje plochu fyziologické struktury, v níž má být proveden chirurgický postup použitím endoskopu.
19. Řídící mechanismus pro protaženou lékařskou sondu, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zahrnuje alespoň jeden ovladatelně nafukovatelný prvek připevněný k sondě, takže podélný rozměr tohoto prvku se mění v reakci na jeho nafouknutí, čímž se působí ohýbání sondy.

20. Mechanismus dle nároku 19, v y z n a č u j í c í s e t í m, že alespoň jeden nafukovatelný prvek obsahuje dvě části uspořádané radiálně na různých stranách sondy, aby se sonda ohýbala v různých, příslušných směrech.

21. Mechanismus dle nároku 20, v y z n a č u j í c í s e t í m, že tyto dvě části obsahují první a druhou část na protilehlých stranách sondy tak, že první část je nafouknuta a druhá část je vyfouknuta, aby se sonda ohýbala směrem ke straně, k níž je připevněna druhá část.

22. Mechanismus dle jakéhokoli z nároků 19-21, v y z n a - č u j í c í s e t í m, že alespoň jeden nafukovatelný prvek obsahuje na svém vnějším povrchu roztažitelnou část stěny, která se roztahuje a stahuje v reakci na změny v nafukování tohoto prvku.

23. Mechanismus dle jakéhokoli z nároků 19-21, v y z n a - č u j í c í s e t í m, že obsahuje zdroj tlaku, který je říditelně používán na nafukovací prvek, aby se řídilo ohýbání sondy.

24. Mechanismus dle jakéhokoli z nároků 19-21, v y z n a - č u j í c í s e t í m, že sonda zahrnuje celkově tuhý endoskop, mající flexibilní díl, jenž je ohýbán tímto mechanismem.

25. Mechanismus dle nároku 24, v y z n a č u j í c í s e t í m, že endoskop zahrnuje jednorázové pouzdro, které obsahuje alespoň jeden nafukovatelný prvek.

26. Celkově tuhá rektální vložka, v y z n a č u j í c í s e t í m, že má vzdálenější zakončení, jež je vsunuto do rekta pacienta, tato vložka má uvnitř zakřivený kanál, jímž je endoskop prostrčen do esovité části tračníku pacienta.

27. Vložka dle nároku 26, v y z n a č u j í c í s e t í m, že vzdálenější zakončení této vložky je uvedeno do blízkosti esovitého ohybu pacientova tlustého střeva, a že daný kanál je zakřiven tak, že se otevírá do strany, ven ze svého vzdálenějšího zakončení, do tohoto ohybu.

28. Vložka dle nároku 27, v y z n a č u j í c í s e t í m, že je otáčná uvnitř rekta, aby se vyrovnalo otevření kanálu na jeho vzdálenějším zakončení se střevem pacienta.

29. Způsob endoskopické prohlídky, zahrnující:

zajištění protažené, celkově tuhé vsouvací část, mající na vzdálenějším zakončení této části hlavu videokamery,

uložení jednorázového pouzdra přes vsouvací část tak, že hlava kamery je pokryta v podstatě průhlednou částí tohoto pouzdra,

vsunutí vsouvací části, pokryté tímto pouzdrem, do dutiny těla pacienta, a

přijímání videozobrazení uvnitř této tělové dutiny z hlavy kamery.

30. Způsob dle nároku 29, v y z n a č u j í c í s e t í m, že uložení pouzdra obsahuje slícování pouzdra majícího zúžené zakončení, a že vsouvání vsouvací části obsahuje nejprve vsunutí zúženého zakončení do dané dutiny.

31. Způsob dle nároku 30, v y z n a č u j í c í s e t í m, že po nasunutí dále zahrnuje otevření zúženého zakončení, aby se vystavila v podstatě průhledná část pouzdra pokrývajícího hlavu kamery.

32. Způsob dle nároku 31, v y z n a č u j í c í s e t í m, že otevření zúženého zakončení zahrnuje posunutí alespoň části pouzdra v proximálním směru (ven z rekta) přes vsouvací část, aby se oddělily dva nebo více listů, jež jsou u sebe a formují zúžené zakončení.

33. Způsob dle jakéhokoli z nároků 29-32, v y z n a č u j í c í s e t í m, že přijímání videozobrazení zahrnuje osvětlování vnitřku určité tělní dutiny použitím světelného zdroje v hlavě videokamery.

34. Způsob dle jakéhokoli z nároků 29-32, v y z n a č u j í c í s e t í m, že uložení jednorázového pouzdra zahrnuje slícování pouzdra majícího vnitřkem procházející, alespoň jeden pracovní kanál.

35. Způsob dle nároku 34, v y z n a č u j í c í s e t í m, že dále zahrnuje profukování tělové dutiny průchodem plynu či tekutiny pod tlakem pracovním kanálem.

36. Způsob dle jakéhokoli z nároků 29-32, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zajištění vsouvací části obsahuje zajištění části, jejíž alespoň jeden podélný díl je ohebný a pružný, a že vsouvání této části obsahuje ohýbání tohoto ohebného, pružného dílu.

37. Způsob dle nároku 36, v y z n a č u j í c í s e t í m, že vsouvání vsouvací části obsahuje vsunutí do tělové dutiny vložky, mající v sobě zakřivený kanál, a prostrčení této části tímto kanálem.

38. Způsob dle nároku 36, v y z n a č u j í c í s e t í m, že ohýbání ohebného, pružného dílu, obsahuje nafukování nafukovatelného měchýře uspořádaného uvnitř pouzdra tak, že se délka měchýře zvětšuje, čímž se daný díl ohýbá.

39. Způsob dle jakéhokoli z nároků 29-32, v y z n a č u j í c í s e t í m, že vsouvání vsouvací části obsahuje vsunutí této části análním otvorem pacienta.

40. Způsob dle nároku 39, v y z n a č u j í c í s e t í m, že přijímání zobrazení obsahuje přijímání zobrazení uvnitř rekta.

41. Způsob dle nároku 39, v y z n a č u j í c í s e t í m, že přijímání zobrazení obsahuje přijímání zobrazení uvnitř esovky tlustého střeva.

42. Způsob pro řízení lékařské sondy, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zahrnuje:
přípevnění nafukovatelného prvku k sondě, a
ovladatelné nafukování tohoto prvku, aby se měnila jeho délka, tímto působíce ohýbání sondy.

43. Způsob dle nároku 42, v y z n a č u j í c í s e t í m, že přípevnění nafukovatelného prvku zahrnuje upevnění množství prvků na různých stranách této sondy, takže každý prvek působí ohýbání sondy v různém, příslušném směru.

44. Způsob dle nároku 42, v y z n a č u j í c í s e t í m, že lékařská sonda zahrnuje celkově tuhý endoskop, jehož alespoň část je ohebná, a v němž ovladatelné nafukování určitého prvku působí, že se ohebná část endoskopu ohýbá.

45. Způsob pro vsouvání endoskopu do tračníku pacienta, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zahrnuje:

zajištění celkově tuhé vložky, mající bližší a vzdálenější zakončení a mající uvnitř procházející zakřivený kanál s okrajem do strany na svém vzdálenějším zakončení,

vsunutí vložky do pacientova rekta tak, že její vzdálené zakončení je v blízkosti esovitého ohybu tračníku, a

prostrčení endoskopu jejím kanálem a do esovitého tračníku pacienta.

46. Způsob dle nároku 45, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zahrnuje, před prostrčením jí endoskopem, otočení vložkou, aby se vyrovnal otvor ve vzdálenějším zakončení této vložky s tračníkem.

47. Způsob dle nároku 45 nebo 46, v y z n a č u j í c í s e t í m, že prostrčení endoskopu daným kanálem obsahuje prostrčení ohebného endoskopu.

48. Způsob dle nároku 45 nebo 46, v y z n a č u j í c í s e t í m, že prostrčení endoskopu daným kanálem obsahuje prostrčení jím celkově tuhého endoskopu, obsahujícího ohebnou část, takže tato ohebná část je ohnuta zakřivením tohoto kanálu.

1/8

FIG. 1

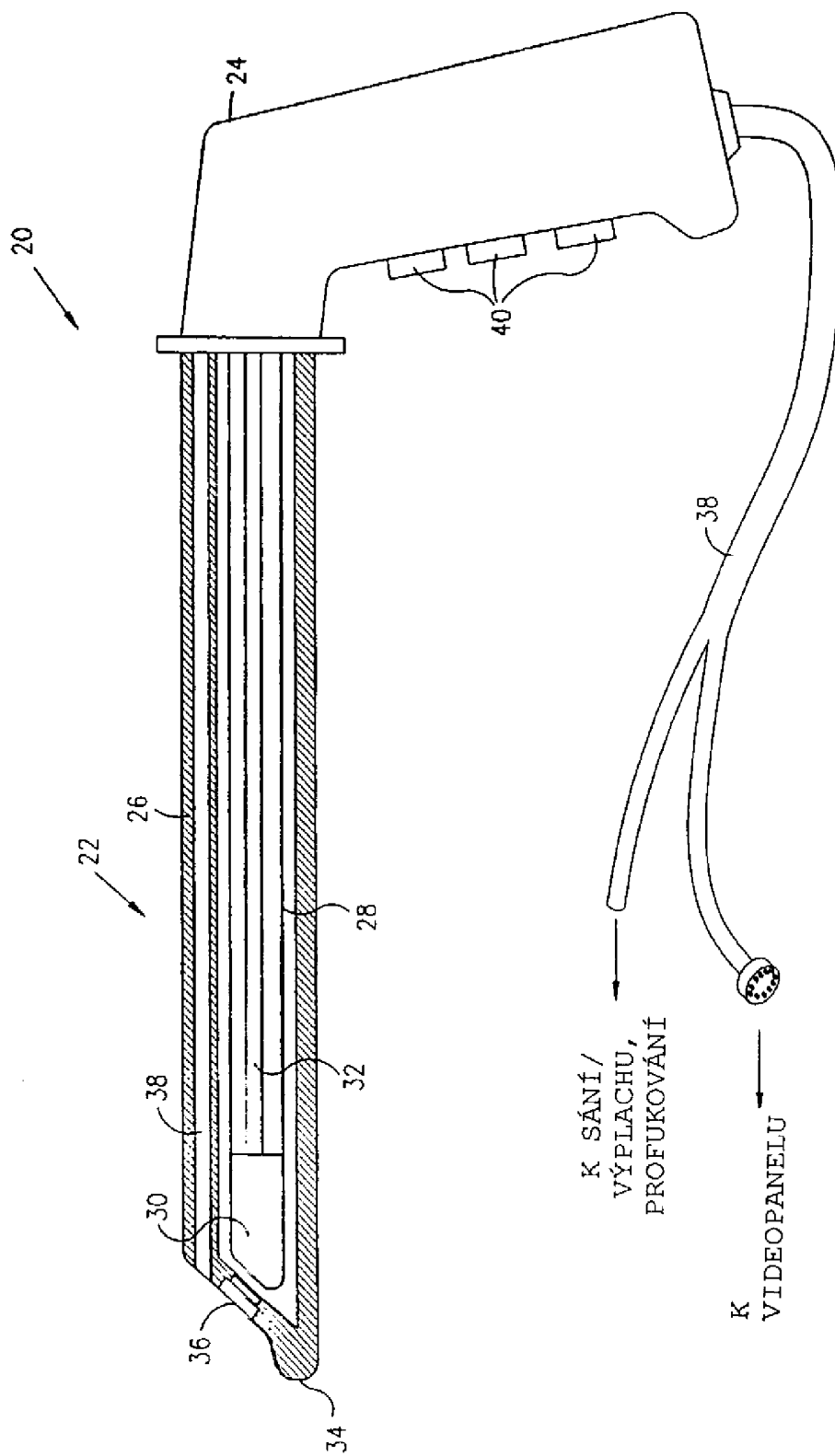


FIG. 3A

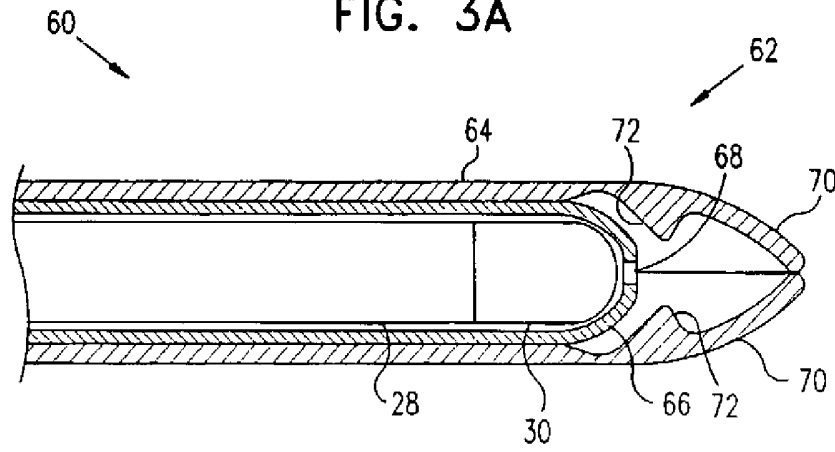


FIG. 3B

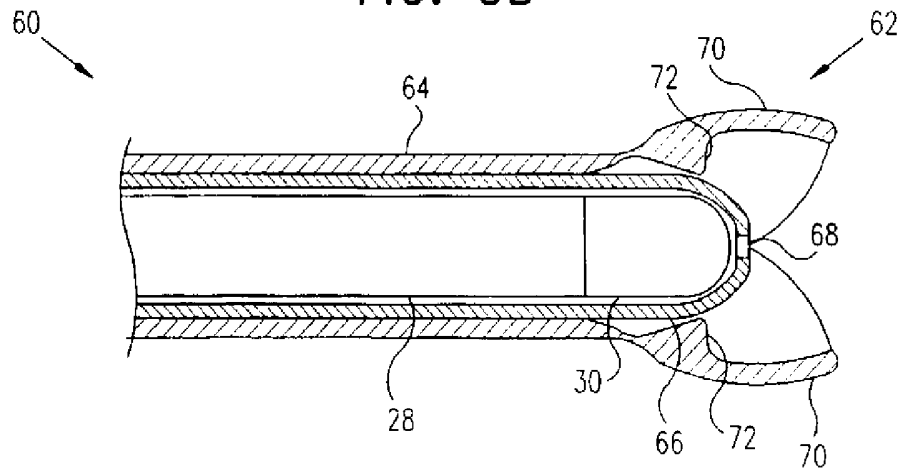


FIG. 4A

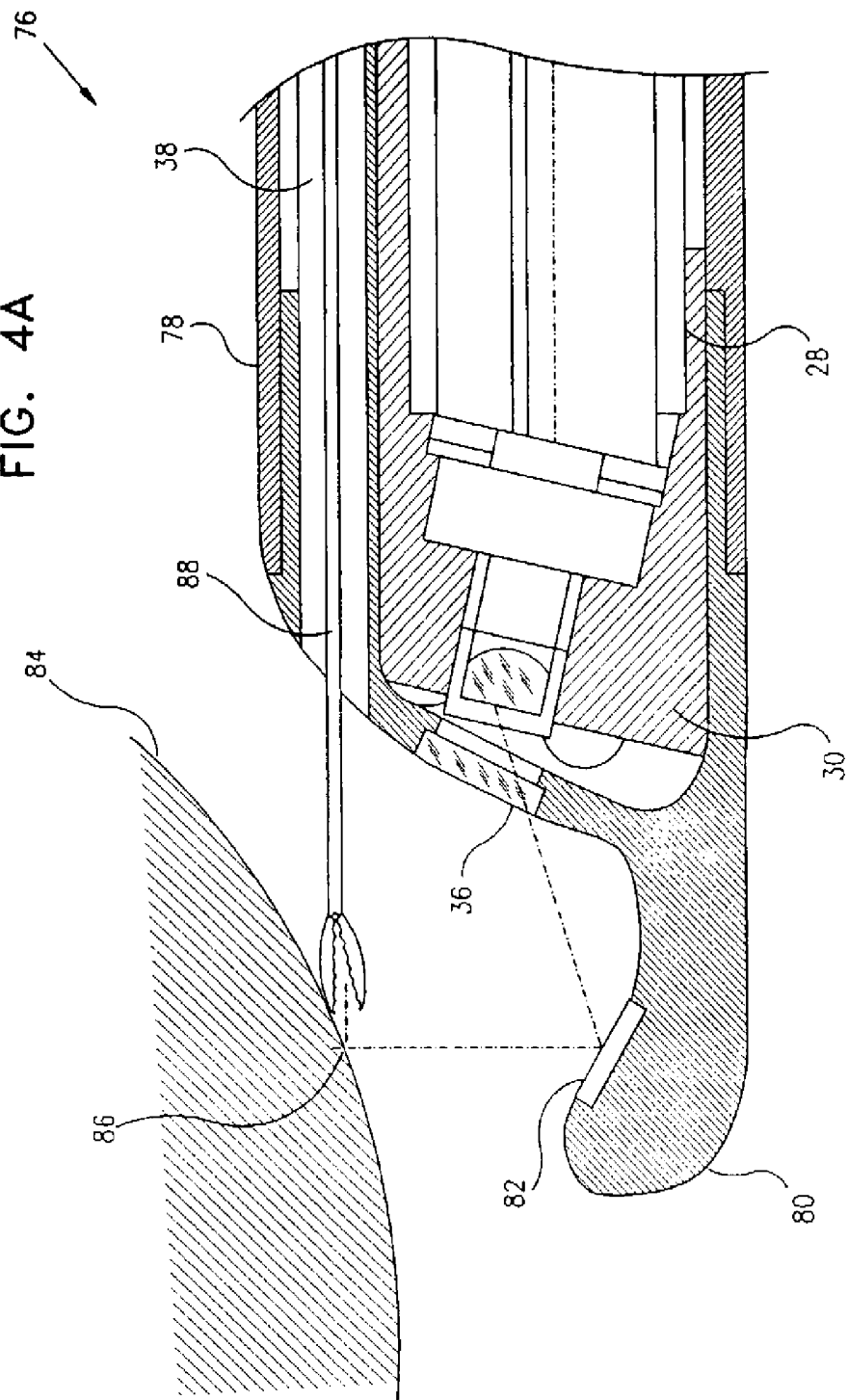
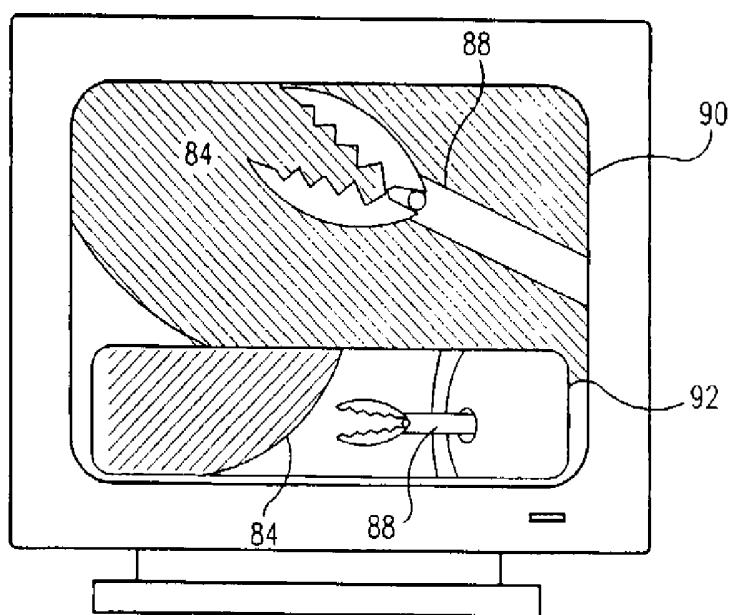
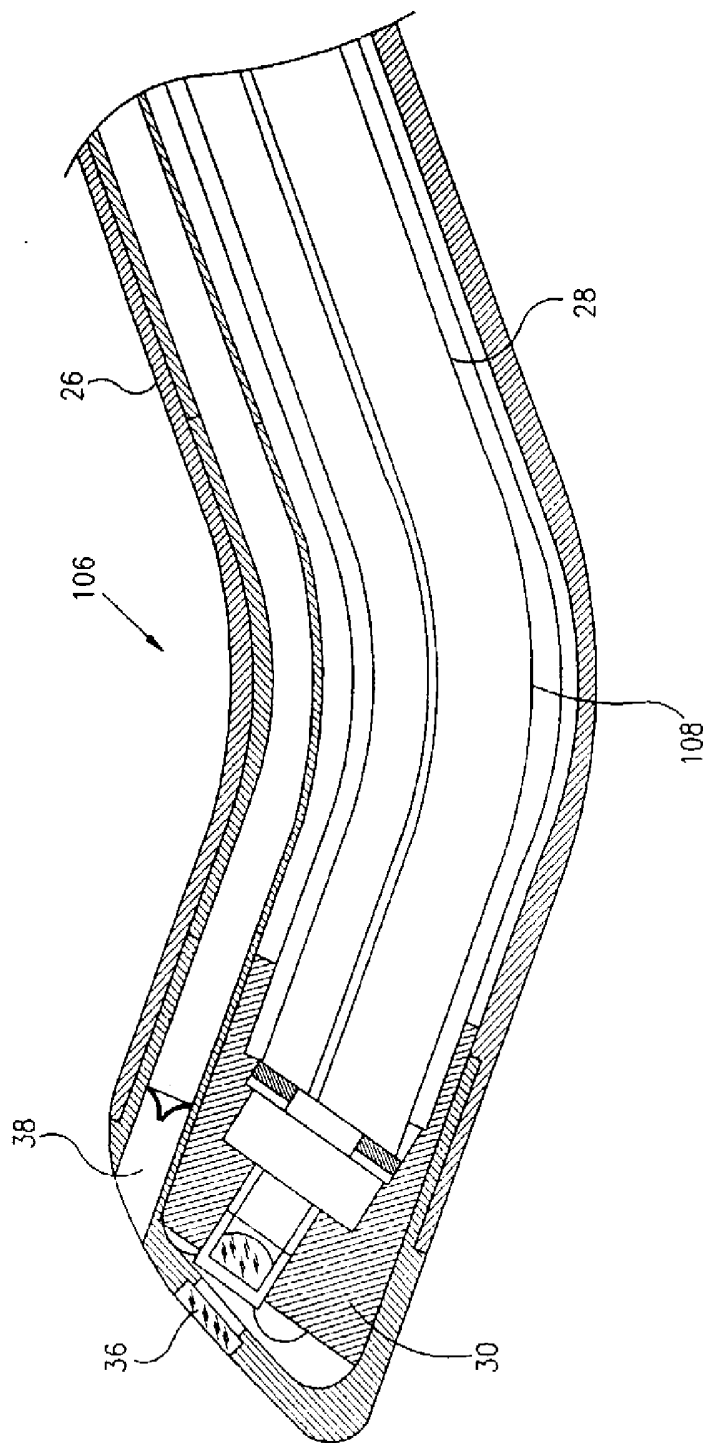


FIG. 4B



6/8

FIG. 5A



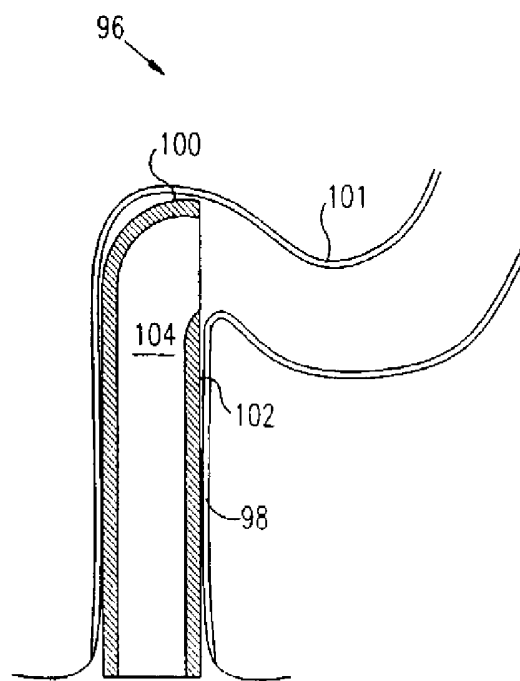


FIG. 5B

