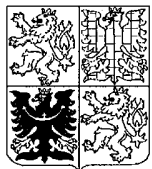


PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **23.03.2000**
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **31.03.1999**
(31) Číslo prioritní přihlášky: **1999/282168**
(33) Země priority: **US**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **16.05.2001**
(Věstník č. 5/2001)
(86) PCT číslo: **PCT/US00/07713**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO00/57797**

(21) Číslo dokumentu:

2000 - 4414

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

A 61 B 17/14

(71) Přihlašovatel:
MEDICAL ENTERPRISES, LTD., Bridgetown, BB;

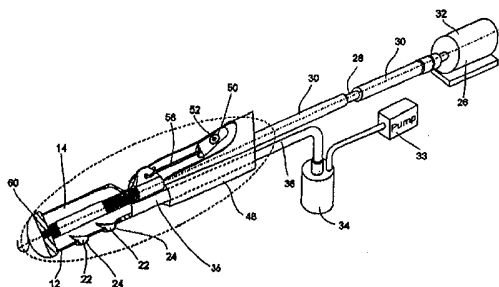
(72) Původce:
Lev Avigdor, Petach Tikva, IL;

(74) Zástupce:
Matějka Jan JUDr., Národní 32, Praha 1, 11000;

(54) Název přihlášky vynálezu:
Zařízení pro resekci tělesných tkání

(57) Anotace:

Vynález popisuje resekční zařízení pro použití při odstraňování tkání. Resekční zařízení obsahuje kanylu (12) mající dutinu (14), která má velikost vhodnou pro vložení do těla. Kanyla (12) obsahuje alespoň jeden, ale výhodně více řezných otvorů (22), které mají každý řezný břit (24). Resekční zařízení dále obsahuje rotační mechanismus (26), který lze napojit prostřednictvím hřídele (28) na kanylu (12) a který slouží pro rotování kanyly (12) okolo její dlouhé osy. Při takové rotaci dochází při kontaktu kanyly (12) se tkáněmi k řezání tkání řeznými břity (24) řezných otvorů (22) a tato odřezaná tkáň se dostává otvory (22) do dutiny (14) kanyly (12).



CZ 2000 - 4414 A3

Zařízení ^{pro} ~~a způsob~~ resekce tělesných tkání

Oblast techniky

Předkládaný vynález se týká resekčního zařízení a způsobu pro excisi a odstranění tkáně z těla pacienta, a přesněji, resekční kanyly tvořené resekčním otvorem a dutinou, kde tato kanyla může rotovat a při rotaci ve tkáni je tkáň excidována do dutiny kanyly, kde je shromažďována. Dále je zařízení podle výhodných provedení předkládaného vynálezu opatřeno zahřívacím prostředkem, takže může provádět hemostasu a/nebo je toto zařízení opatřeno mechanismem určeným pro odběr resekované tkáně pro pozdější analýzu.

Dosavadní stav techniky

Moderní chirurgické techniky jsou používány v medicíně po dobu několika dekád pro léčbu různých stavů. Vzhledem k vysokému riziku spojenému s vysoce invazivními technikami využívanými při chirurgických zákrocích byly v oblasti medicíny vyvinuty postupy a prostředky, které využívají minimálně invazivních technik. Taková zařízení jsou určena pro účinnou léčbu různých oblastí těla za minimální invaze a s minimálním traumatem pro pacienta.

Dále, pokud je to žádoucí, mohou být takové prostředky použity pro odběr vzorků tkáně z léčeného regionu. Například může být pomocí takových prostředků provedena excise z tkáně, například nádorové tkáně, a její odběr od pacienta, takže může být taková tkáň vyšetřena.

Dalšími příklady postupů využívajících taková zařízení je odstranění prostaty při urologických výkonech, odstranění

ovarií a patologických lézí v gynekologii, odstranění žlučníku a ledvinných/žlučových kamenů v gastroenterologii, odstranění plaků při léčbě kardiovaskulárního systému a oční zákroky pro léčbu katarakty.

V poslední dekádě byly navrženy různé zařízení a systémy pro odběr tkáně, jako jsou resekční zařízení a raspatoria pro provádění odběrů tkáně.

Jedno takové zařízení se používá v neurochirurgii pro odstranění nádorů, krevních sraženin, lézí, aneurysmat nebo membrán. Toto zařízení je popsáno v U.S. patentu č. 33258 (Onik). Podle Onika je tkáň, která má být odstraněna, nasáta do centrální dutiny zevní části resekčního zařízení. Pneumatická vnitřní část resekčního zařízení působí jako gilovina a resekuje tkáň. Tkáň se suspenduje v salinické irigační kapalině, která také napomáhá při aspiraci resekované tkáně skrz vnitřní část resekčního zařízení.

Jiný příklad resekčního zařízení je popsán v U.S. patentu č. 5643304 (Schechter). Toto zařízení obsahuje čepel s vratným pohybem, která využívá upravovatelné frekvence vratného pohybu, takže frekvence použitá v zařízení může být vyladěna tak, aby odpovídala cílové tkáni.

Ačkoliv jsou zkušenosti s tímto a jinými podobnými prostředky pro perkutánní resekce slibné, existuje v této oblasti prostor pro zlepšení zařízení a způsobů pro minimálně invazivní odstraňování tkání.

Postupy využívané při použití těchto zařízení jsou méně invazivní než předchozí chirurgické techniky, ale je ještě stále třeba zkrátit dobu nutnou pro provedení těchto výkonů a

podobných chirurgických zásahů. Rychlejší odstranění tkáně zrychluje postupy, snižuje invazivitu a pro snižuje riziko traumatu. Dále, stejně jako při jakýchkoliv postupech obsahujících excisi tkáně využívajících dřívějších zařízení známých v oboru, přetrvává riziko resekce tkáně, která neměla být odstraněna. Nakonec, ačkoliv všechny chirurgické techniky znamenají určité trauma pro okolní tkáně, existuje jasná potřeba dalšího zmenšení traumatu spojeného s takovými výkony.

V současnosti mají zařízení pro odstranění tkáně, která obvykle využívají pneumatickou gilotinu, vibrující čepel nebo rotační řezné nástroje, několik nevýhod. Jedním problémem charakteristickým pro tyto prostředky je to, že tkáň je často odtržena a ne hladce odříznuta. Dále, při použití současných rotačních řezných nástrojů má tkáň tendenci k navíjení na řezný nástroj nebo na jeho osu, což přeplní nebo zahltí řezný nástroj.

Dále, při použití gilotinových řezných nástrojů nebo nástrojů s vibrační čepelí nemůže být účinně provedeno přesné odstranění tkáně nebo odstranění malé nádorové tkáně, nebo naopak, rychlé odstranění velkých nádorových hmot.

Dále, kanyly obsahující buď gilotinový mechanismus, nebo vibrační čepel, mohou excidovat pouze tkáň takového tvaru, který je resekovatelný takovou čepelí, a proto jsou taková zařízení použitelná pro úzký rozsah resekcí.

Nakonec, v současnosti používaná resekční zařízení nejsou vybavena zabudovaným ohřívacím zařízením provádějícím účinnou hemostasu i přesto, že resekce vaskularizovaných tkání může způsobit značné krvácení. Výše uvedené vlastnosti současných

zařízení omezují použití takových zařízení v provádění rychlého a přesného odstranění různých typů tkání.

Proto existuje potřeba zařízení pro resekci tkání, které nemá výše uvedená omezení.

Podstata vynálezu

Předkládaný vynález poskytuje resekční zařízení pro odstranění tkáně, které se skládá z (a) kanyly obsahující dutinu a mající podélnou osu, kde kanyla má velikost vhodnou pro zavedení do těla a má alespoň jeden řezný otvor opatřený řezným břitkem; a (b) rotačního mechanismu napojitelného přes hřídel na kanylu pro rotaci kanyly okolo její podélné osy tak, že při kontaktu s tkání a rotaci řeže alespoň jeden řezný břit alespoň jednoho řezného otvoru tkáň a posouvá odříznutou tkáň otvorem do dutiny kanyly.

V jiném aspektu vynález poskytuje způsob pro chirurgickou excisi tkáně v předem vybrané oblasti těla, který se skládá z kroků: (a) poskytnutí resekčního zařízení pro odstranění tkáně, které se skládá z kanyly obsahující dutinu a mající podélnou osu, kde kanyla má velikost vhodnou pro zavedení do těla a má alespoň jeden řezný otvor opatřený řezným břitkem; (b) zavedení kanyly do předem vybrané oblasti v těla; a (c) kontaktování kanyly s tkání, která má být excidována a rotace kanyly pomocí rotačního mechanismu tak, že alespoň jeden řezný břit alespoň jednoho řezného otvoru řeže tkáň a posouvá odříznutou tkáň otvorem do dutiny kanyly.

V dalších výhodných provedení předkládaného vynálezu popsaných dále je chirurgický výkon vybrán ze skupiny skládající se z urologických výkonů, gynekologických výkonů,

gastrointestinálních výkonů, kardiovaskulárních výkonů, neurologických výkonů a oftalmologických výkonů.

V ještě dalších výhodných provedeních je rotační mechanismus připraven pro rotaci kanyly s rotačním pohybem vpřed a vzad.

V ještě dalších výhodných provedeních obsahuje kanyla alespoň dva řezné otvory, kde tyto alespoň dva řezné otvory jsou umístěny proti sobě na alespoň jedné části kanyly.

V ještě dalších výhodných provedeních obsahuje rotační zařízení dále nerotační ochranné pouzdro pokrývající alespoň část hřídele.

V ještě dalších výhodných provedeních obsahuje resekční zařízení dále rukojeť, která slouží pro zavedení kanyly do předem vybrané oblasti v těle.

V ještě dalších výhodných provedeních obsahuje resekční zařízení dále komůrku pro odběr tkáně, která komunikuje prostřednictvím kapaliny s dutinou tak, že tkáň odebraná do dutiny může být transportována do komůrky.

V ještě dalších výhodných provedeních komunikuje komůrka pro odběr tkáně prostřednictvím kapaliny s dutinou kanálem v hřídeli.

V ještě dalších výhodných provedeních obsahuje resekční zařízení dále transportní mechanismus v dutině kanyly, kde uvedený transportní mechanismus je určen pro transport disekované tkáně v kanyle nebo z kanyly do komůrky pro odběr tkáně, pokud je přítomna.

V ještě dalších výhodných provedeních je transportní mechanismus tvořen Archimedovým šroubem.

V ještě dalších výhodných provedeních má Archimedův šroub opačnou rotaci vzhledem ke kanyle.

V ještě dalších výhodných provedeních je Archimedův šroub stacionární.

V ještě dalších výhodných provedeních obsahuje resekční zařízení dále pumpu, kde uvedená pumpa komunikuje prostřednictvím kapaliny s komůrkou pro odběr tkáně a je určena pro pumpování odebrané tkáně z kanyly do komůrky pro odběr tkáně.

V ještě dalších výhodných provedeních obsahuje rukojeť motor napojený na hřídel, kde uvedený motor je určen pro rotování kanyly.

V ještě dalších výhodných provedeních obsahuje resekční zařízení dále zobrazovací systém pro nitrotělní monitorování postupu prováděného resekčním zařízením.

V ještě dalších výhodných provedeních jsou jak pouzdro, tak hřídel flexibilní, takže napomáhají prostorovému umístění kanyly v těle.

V ještě dalších výhodných provedeních je kanyla tvořena mnoha řeznými otvory, kde tyto řezné otvory jsou umístěny po obvodu alespoň jedné části kanyly.

V ještě dalších výhodných provedeních má kanyla tvar

vybraný ze skupiny zahrnující konický tvar, cylindrický tvar a sférický tvar.

V ještě dalších výhodných provedeních obsahuje resekční zařízení dále zahřívací prostředek, kde uvedené zahřívací prostředek je určeno pro zahřátí tkáně.

V ještě dalších výhodných provedeních obsahuje zahřívací prostředek třecí prvek, kde uvedený třecí prvek je spojen s částí kanyly, takže uvedeným třením dochází ke vzniku tepla v této části.

V ještě dalších výhodných provedeních obsahuje ohřívací prostředek ohřívací drát.

V ještě dalších výhodných provedeních obsahuje resekční zařízení dále senzor teploty pro snímání tepla.

Předkládaný vynález úspěšně řeší nevýhody známých zařízení tím, že poskytuje resekční zařízení, které je vysoce účinné při odstraňování a odběru tkání.

Popis obrázků na připojených výkresech

Vynález bude nyní popsán s odkazem na následující výkresy, kde:

Obr. 1 je perspektivní pohled na resekční zařízení obsahující pohled v řezu na kanylu podle jednoho provedení předkládaného vynálezu.

Obr. 2a1 je perspektivní pohled na resekční zařízení podle jiného provedení předkládaného vynálezu.

Obr. 2a2 je perspektivní pohled v řezu na kanylu uvedenou na obr. 2a1.

Obr. 2b je zvětšení distální části kanyly podle obr. 2a.

Obr. 3 je perspektivní pohled na resekční zařízení obsahující pohled v řezu na kanylu podle ještě jiného provedení předkládaného vynálezu.

Obr. 4a-g jsou perspektivní pohledy na některé formy kanyl použité v předkládaném vynálezu.

Obr. 5 je řez kanylou obsahující Archimedův šroub podle ještě jiného provedení předkládaného vynálezu.

Obr. 6 je řez kanylou sloužící také jako komůrka pro odběr tkáně podle ještě jiného provedení předkládaného vynálezu.

Obr. 7 je perspektivní pohled na resekční zařízení podle předkládaného vynálezu, který ukazuje, jak se může toto zařízení pohybovat.

Obr. 8 - 9 jsou řezy kanylami obsahujícími dále zahřívací prostředek založený na tření podle ještě jiného provedení předkládaného vynálezu.

Obr. 10 je řez kanylou obsahující dále zahřívací prostředek založený na drátu podle ještě jiného provedení předkládaného vynálezu.

Předkládaný vynález se týká resekčního zařízení a způsobu,

které mohou být použity pro disekci a odběr (tj. resekci) různých tkání z různých oblastí těla rychlým, přesným a účinným způsobem tak, že je minimalizováno poranění okolních tkání a délka výkonu.

Princip a funkce resekčního zařízení a způsobu podle předkládaného vynálezu může být lépe pochopen pomocí obrázků a připojeného popisu.

Před podrobným popisem alespoň jednoho provedení předkládaného vynálezu je třeba si uvědomit, že předkládaný vynález není omezen na detaily konstrukce a uspořádání složek uvedených v následujícím popisu nebo vyobrazených na výkresech. Vynález může mít jiná provedení nebo může být použit různými způsoby. Také je třeba si uvědomit, že použitá frazeologie a terminologie je použita pouze pro účel popisu a nemůže být považována za omezující.

Termín "resekce", jak je použit v popisu a v patentových nárocích, označuje proces obsahující disekci a odběr tkáně z těla.

Proto předkládaný vynález poskytuje resekční zařízení pro použití při odstraňování tkáně z těla. Takové odstranění tkáně provedené resekčním zařízením podle předkládaného vynálezu, je použito při výkonech jako jsou, například, urologické výkony, jako je například transuretrální resekce prostaty (TURP), gynekologické výkony, gastrointestinální výkony, kardiovaskulární výkony, neurologické výkony a oftalmologické výkony.

Kromě toho, protože resekční zařízení podle předkládaného vynálezu odebírá odříznutou tkáň, může být takové zařízení

použito také při různých postupech, při kterých jsou nutné biopsie z tkáně. Mezi takové postupy patří, například, odběr vzorků z tkáně podezřelé z nádorového bujení.

Obr. 1-3 zobrazují některá výhodná provedení resekčního zařízení podle předkládaného vynálezu, které je zde dále označováno jako resekční zařízení **10**.

Resekční zařízení **10** obsahuje kanylu **12** mající dutinu **14**. Kanyla **12** má velikost vhodnou pro zavedení do těla, výhodně má průměr 1 až 20 mm, lépe 2 až 7 mm, nejlépe 3 až 6 mm, podle přesného použití.

Dále, jak je uvedeno na obr. 4a-g, kanyla **12** resekčního zařízení **10** podle předkládaného vynálezu může mít různý tvar a uspořádání, jako je, například sférický tvar **16**, konický tvar **18** a cylindrický tvar **20**.

Bez ohledu na svůj tvar je kanyla **12** napojitelná/odpojitelná od resekčního zařízení **12** prostřednictvím spojovacího prvku **21**, který má výhodně na svém distálním konci upevňovací zářezy **23**. Nicméně, jsou možné také jiné upevňovací mechanismy, jako jsou čepy. Spojovací prvek **21** je navržen tak, aby pevné napojení kanyly **12** v jakékoli konfiguraci, jak jsou uvedeny například na obr. 4a-g, na resekční zařízení **10** bylo odpojitelné, aby byl umožněn výběr kanyly nejvhodnější pro dané použití. Například, konická kanyla **18** (uvedená na obr. 4b a 4e-g) může být použita při TURP, při které se provádí zvětšení a odblokování prostatické urethry.

Jak je uvedeno na obr. 1-5, pro provedení takové excise tkáně je kanyla **12** výhodně připravena s řezacími otvory **22**, z nichž dva jsou uvedeny na obr. 1, ale může být použit

jakýkoliv vhodný počet otvorů, od jednoho otvoru od několika stovek otvorů. každý z řezacích otvorů **22** obsahuje břit **24** pro odříznutí tkáně, která má být odstraněna. Proto je břit vyroben z materiálu, který může být značně ostrý, jako je například ocel nebo keramika. Jak je uvedeno na obr. 4a-g, který ukazuje některá provedení předkládaného vynálezu, jsou řezné otvory **22** umístěny po obvodu kanyly **12** (na obr. 4a-g je uvedeno několik různých uspořádání), buď ve stejném směru řezu nebo v opačném směru řezu. Alternativně je alespoň jeden řezný otvor (dva jsou uvedeny například na obr. 4d) umístěn na proximálním konci **21** kanyly **12**.

Resekční zařízení **10** dále obsahuje rotační mechanismus **26**, na který je napojena kanyla **12**. Mechanismus **26** může být rotován, například, pomocí elektrického nebo pneumatického motoru. Rotační mechanismus **26** a jeho ovládání může být umístěno do rukojeti **32**, které je určena pro ovládání zařízení **10** tím, že směřuje kanylu **12** do specifické oblasti těla. Alternativně a výhodně je rotační mechanismus **26** umístěn na nosiči, který netvoří integrální součást resekčního zařízení **10**. V obou případech je kanyla **12** napojena na rotační mechanismus **26** pomocí řídící hřídele, jak je popsána dále.

Tak je rotační mechanismus **26** napojen hřídelí **28** na kanylu **12** a umožňuje rotační pohyb kanyly **12** okolo její podélné osy. Alespoň část hřídele **28** je umístěna v ochranném krytu **30** pro ochranu těla před rotačním pohybem hřídele **28**. Dále, jak hřídel **28**, tak kryt **30** jsou výhodně flexibilní, aby umožnily volný pohyb kanyly **12** v těle.

Proto jsou kryt **30** a hřídel **28** vyrobeny z flexibilních materiálů a/nebo struktur, jako jsou, například, plasty, polymery a kovy, například ve formě spirální pružiny.

Alternativně mohou být kryt **30** a hřídel **28** vybaveny klouby.

Kanyla **12** je výhodně schopna rotačního pohybu v jednom směru okolo své podélné osy, nebo alternativně je kanyla **12** pohyblivá v obou směrech rotace. V tomto případě je kanyla **12** obsažena v resekčním zařízení s pohybem rotací v oboru směrech a je tvořena řeznými otvory **22** v opačném směru (jak je uvedeno na obr. 4e tak, že určitá tkáň v těle může být excidována bez významnějšího poškození okolních tkání nebo struktur.

Výhodně je resekční zařízení **10** opatřeno řídicím prvkem umístěným v rukojeti **32**, takže si může uživatel vybrat mezi rotačním pohybem v jednom směru a nebo recipročním rotačním pohybem.

Pro řízení rychlosti rotace je výhodně použit potenciometr.

Když je kanyla **12** uvedena do kontaktu se tkání a začne rotovat, odřezávají řezné břity **24** řezných otvorů **22** tkáň a směrují ji skrze otvory do dutiny **14** kanyly **12**. Řezné otvory **22** mají proto výhodně tvar "slzy" a jsou tvořeny semicirkulární a přesahující hranou, která vytváří řezný břit **24**. Tkáň shromážděná v dutině **14** může být použita pro pozdější analýzu.

V jednom provedení předkládaného vynálezu, které je uvedeno na obr. 6, je tkáň odebraná kanylou **12** transportována do distální části **15** dutiny **14** a je shromažďována v distální části **15** dutiny **14** do té doby, než je kanyla **12** odstraněna z těla, takže resekovaná tkáň může být vyjmuta a kanyla **12** může být vyhozena nebo znovu použita.

Pro další usnadnění odběru tkáně v distální části **15** je kanyla **12** výhodně vybavena transportním mechanismem v dutině **14**. Funkce takového transportního mechanismu a jeho specifické příklady jsou uvedeny dále.

V jiném provedení předkládaného vynálezu obsahuje resekční zařízení **10** dále komůrku pro odběr tkáně **34**. Komůrka **34** komunikuje prostřednictvím kapaliny s dutinou **14** kanyly **12** tak, že tkáň odebraná do dutiny **14** pomocí řezných otvorů **22** je transportována do komůrky **34**. Jak je uvedeno dále, pro transport odřezané tkáně do komůrky **34** může být využito několika alternativních mechanismů.

Jak je uvedeno na obr. 1, tkáň odebraná do dutiny **14** kanyly **12** je transportována do komůrky **34** trubicí **36**, ve které je posouvána pumpou **33**. V tomto uspořádání je trubice **36** napojena na dutinu **14** mimo pouzdro **30**. Alternativně může být trubice **36** umístěna v prostoru mezi pouzdrem **30** a hřídelí **28**.

V ještě jiném uspořádání, jak je uvedeno na obr. 2a1, 2a2, 2b, 3, 5 a 6, obsahuje resekční zařízení **10** dále transportní mechanismus **37**. Transportní mechanismus **37** výhodně obsahuje Archimedův šroub **38**, který je umístěn v dutině **14** kanyly **12**. Archimedův šroub **38** je buď stacionární nebo může rotovat v opačném směru než kanyla **12**. Opačná rotace šroubu **38** může být způsobena ozubeným soukolím, řemenovým, řetězovým a/nebo spojkovým mechanismem.

Jak je uvedeno na obr. 5, pokud je vybrán stacionární Archimedův šroub, tak je tento šroub **38** dutý a je na hřídeli **28**, která rotuje okolo závitu **39** tak, že odříznutá tkáň odebraná do dutiny **14** kanyly **12** je transportována podle obrysů Archimédova šroubu **38** do distální části dutiny **15**. Odřezaná

tkáň, která se shromažďuje v distální části 15 dutiny 14 je potom transportována do komůrky 34 pomocí pumpy 33 trubičkou 36 (jak je nejlépe vidět na obr. 3).

Alternativně je v jiném provedení uvedeném na obr. 6 a výše transportní mechanismus, tvořená Archimedovým šroubem 38, umístěn v dutině 14 kanyly 12 tak, že resekovaná tkáň, která se hromadí v dutině 14, je transportována do distální části 15 dutiny 14, která slouží v tomto případě jako odběrová komůrka. Tak je, v tomto provedení vynález, zařízení 10 po dokončení resekce vyjmuto z těla, kanyla 12 je odpojena od prostředku 10 a tkáň je odebrána pro analýzu. Alternativně a podle jiného provedení vynálezu, jak je uvedeno na obr. 2a-b, slouží prostor mezi hřídelí 28 a pouzdem 30, které pokrývá hřídel 28, v rozsahu od dutiny 14 do komůrky 34, jako kanál pro transport resekované tkáně z dutiny 14 do komůrky 34. Ve výhodném provedení plní závit 39 umístěný v prostoru 42 podobnou funkci jako Archimedův šroub. Dále, prostor 42 obsahuje otvory 44 komunikující s dutinou 14 a otvory 46 komunikující s komůrkou 34, takže dochází ke komunikaci mezi dutinou 14 a komůrkou 34 prostřednictvím prostoru 42. V tomto případě je tkáň posouvána Archimedovým šroubem 38 do distálního konce 15 dutiny 14 posouvána do prostoru 42 otvory 44. Z prostoru 42 je tkáň transportována do komůrky 34 pomocí závitu 39 s účinkem podobným Archimédovu šroubu.

V jiném výhodném provedení předkládaného vynálezu obsahuje resekční zařízení 10 dále zobrazovací prostředek 50. Jak je uvedeno na obr. 1-3, je zobrazovací prostředek 50 výhodně umístěn v pouzdru 48 umístěném nad krytem 30 distálně a v sousedství kanyly 12. Zobrazovací prostředek 50 slouží pro sledování výkonu prováděného resekčním zařízením 10. Zobrazovací zařízení 50 tedy obsahuje průhled 52, který slouží

pro zobrazení regionu v těle. Průhled **52** může být opticky navázán na různé zobrazovací prostředky, jako jsou, například, monitor, stínítko, kamera, video, mikroskop nebo čočka. Výhodně je takové spojení provedeno pomocí vodičů světla, jako jsou optická vlákna, ačkoliv jiné konfigurace jsou také možné. Zařízení **50** výhodně dále obsahuje zdroj světla, který slouží pro osvětlení zobrazovaného regionu v těle.

Ve výhodném provedení předkládaného vynálezu obsahuje resekční zařízení **10** řídicí mechanismus **56**. Na obr. 1-7 a 7 je mechanismus **56** tvořen prvkem spojujícím pouzdro **30** sousedící s kanylou **12** s krytem **48**. Mechanismus **56** je ovládán na rukojeti **32** tak, aby bylo možno upravovat vzájemnou pozici (jak je uvedeno např. na obr. 7) mezi mechanismem **56** a pouzdem **30** tak, že kanyla **12** může být orientována v prostoru v mnoha pozicích vzhledem k rukojeti **32**, což umožní zavedení a umístění kanyly **12** do různých regionů v těle.

V jiném výhodném provedení obsahuje resekční zařízení **10** zahřívací prostředek **60**. Zahřívací prostředek **60** slouží pro zahřívání tkáně v oblasti resekce tak, že je dosaženo hemostasy. Přitom je zahřívací prostředek **60** ohříván na teplotu v rozmezí od 50 do 1000 °C, lépe 100-500 °C a nejlépe 150-300 °C.

V příkladu uvedeném na obr. 8 obsahuje zahřívací prostředek **60** třetí prvek (například vložku) **62**, která může být uváděna do kontaktu a zase oddalována od části kanyly **12**. Když kanyla **12** rotuje a oblast **71** zahřívacího prostředku **60** je v kontaktu s prvkem **62**, vzniká v prostředku **60** dostatečné množství tepla, které při kontaktu s krvácející tkání způsobuje zastavení krvácení. Alternativně je kanyla **12** vyrobena z materiálu dobře vedoucího teplo a teplo vzniklé v prostředku **60** je vedeno

kanylou **12** do tkáně tak, že je dosaženo hemostasy. Kontakt stacionárního třecího prvku **62** s kanylou **12** je kontrolován prostřednictvím drátů **63** z rukojeti **32**. Kontrola vzniku a odvodu vzniklé tepla může být provedena výběrem materiálů s vhodnou tepelnou vodivostí a třecími koeficienty. Například, když je konec kanyly **12** vyroben z materiálu s dobrou tepelnou vodivostí a prvek **62** z materiálu se špatnou tepelnou vodivostí, tak je vzniklé uvolňováno na vrcholu kanyly **12** do tkání, kde způsobí hemostasu.

Ještě jiným příkladem zahřívacího prostředku **60** založeného na tření je prostředek uvedený na obr. 9. V tomto uspořádání může být třecí disk **61**, který může být napojen na nebo může být součástí Archimédova šroubu **38** (který je v tomto provedení stacionární) nebo pouzdra **38**, volitelně přitlačován mechanismem ovládaným uživatelem, výhodně z rukojeti **32**, proti regionu **71** rotující kanyly **12**, kde vytváří teplo způsobem popsaným výše.

Alternativně, jak je uvedeno na obr. 10, obsahuje zahřívací prostředek zahřívací drát **66**. Zahřívací drát je napájen elektrickým proudem generovaným rotačním pohybem magnetu **68** umístěného v kanyle **12** pod pevně uchyceným železným materiálem **70**, který výhodně obsahuje více elektrických obvodů pro zvýšení produkce tepla a který je napojen na zahřívací drát **66**. Volitelně je zahřívací drát napájen proudem přímo z baterie, který je kontrolován uživatelem v rukojeti **32**.

Podle dalšího výhodného provedení předkládaného vynálezu, jak je uvedeno na obr. 10, resekční zařízení **10** dále obsahuje senzor teploty **74**, který je výhodně umístěn na nerotující části kanyly **12** poblíž její proximální části **72** a není v kontaktu se zdrojem tepla **60**. Teplotní senzor **74** sleduje

teplotu v oblasti resekce tak, aby bylo dosaženo účinné hemostasy bez termálního poškození okolních tkání. Proto může být výstup z teplotního senzoru 74 napojen zahřívací prostředek 60 tak, aby teplotní senzor 74 kontroloval zahřívání, nebo alternativně může teplotní senzor 74 informovat uživatele o teplotě v regionu, takže uživatel může potom podle toho regulovat zahřívání.

Předkládaný vynález má velké výhody ve srovnání s dříve používanými resekčními zařízeními. Resekční zařízení podle předkládaného vynálezu umožňuje nejen disekci a odběr disekované tkáně, ale také provedení hemostasy. Kromě toho, díky rotačnímu pohybu je možný odběr velkého objemu tkáně za krátkou dobu. Dále, resekční zařízení podle předkládaného vynálezu umožňuje odstranění tkáně v různém tvaru, například tkáně pod trubicí či ústím, atd., což je možné v mnohem menším rozsahu při použití dřívějších zařízení.

Ačkoliv byl vynález popsán na výhodných provedeních, bude odborníkům v oboru jasné, že existují mnohé alternativy, modifikace a variace předkládaného vynálezu. Všechny takové alternativy, modifikace a variace předkládaného vynálezu spadají do rozsahu připojených patentových nároků.

P a t e n t o v é n á r o k y

1. Resekční zařízení pro odstraňování tkáně

v y z n a č u j í c í s e t í m, že se skládá z

(a) kanyly obsahující dutinu a mající podélnou osu, kde uvedená kanyla má velikost vhodnou pro zavedení do těla a má alespoň jeden řezný otvor opatřený řezným břitem;

(b) rotačního mechanismu napojitelného přes hřídel na kanylu pro rotaci kanyly okolo její podélné osy tak, že při kontaktu s tkání a rotaci řeže alespoň jeden uvedený řezný břit alespoň jednoho uvedeného řezného otvoru tkáň a posouvá odříznutou tkáň uvedeným otvorem do uvedené dutiny uvedené kanyly; a

(c) zahřívacího prostředku, kde uvedený zahřívací prostředek je určen pro zahřívání tkáně, kde uvedený zahřívací prostředek obsahuje třecí prvek, který je možno uvést do kontaktu s částí uvedené kanyly tak, že dochází ke tvorbě tepla.

2. Resekční zařízení podle nároku 1 v y z n a č u j í c í s e t í m, že uvedený rotační mechanismus je určen pro rotaci kanyly s rotačním pohybem střídavě v oboru směrech.

3. Resekční zařízení podle nároku 2 v y z n a č u j í c í s e t í m, že uvedená kanyla má alespoň dva řezné otvory, kde tyto uvedené alespoň dva řezné otvory jsou umístěny proti sobě na alespoň jedné části uvedené kanyly.

4. Resekční zařízení podle nároku 1 v y z n a č u j í c í s e t í m, že dále obsahuje nerotační ochranné pouzdro pokrývající alespoň část uvedené hřídele.

5. Resekční zařízení podle nároku 1 v y z n a č u j í c í s e

t í m, že dále obsahuje rukojeť, kde uvedená rukojeť slouží pro zavedení uvedené kanyly do předem vybrané oblasti v těle.

6. Resekční zařízení podle nároku 1 v y z n a č u j í c í s e t í m, že dále obsahuje komůrku pro odběr tkáně, kde uvedená komůrka komunikuje prostřednictvím kapaliny s uvedenou dutinou tak, že tkáň odebraná do uvedené dutiny může být transportována do uvedené komůrky.

7. Resekční zařízení podle nároku 1 v y z n a č u j í c í s e t í m, že distální část uvedené dutiny slouží jako komůrka pro odběr tkáně.

8. Resekční zařízení podle nároku 7 v y z n a č u j í c í s e t í m, že dále obsahuje transportní mechanismus v uvedené dutině uvedené kanyly, kde uvedený transportní mechanismus je určen pro transport dissekované tkáně do uvedené distální části uvedené dutiny.

9. Resekční zařízení podle nároku 8 v y z n a č u j í c í s e t í m, že uvedený transportní mechanismus je tvořen Archimedovým šroubem.

10. Resekční zařízení podle nároku 6 v y z n a č u j í c í s e t í m, že uvedená komůrka komunikuje s uvedenou dutinou prostřednictvím kapaliny pomocí kanálu tvořeného mezi uvedenou hřídelí a pouzdem pokrývajícím uvedenou hřídel.

11. Resekční zařízení podle nároku 6 v y z n a č u j í c í s e t í m, že uvedená komůrka komunikuje s uvedenou dutinou prostřednictvím kapaliny pomocí trubice.

12. Resekční zařízení podle nároku 6 v y z n a č u j í c í

s e t í m, že dále obsahuje transportní mechanismus v uvedené dutině uvedené kanyly, kde uvedený transportní mechanismus je určen pro transport dissekované tkáně do uvedené komůrky pro odběr tkáně.

13. Resekční zařízení podle nároku 12 v y z n a č u j í c í s e t í m, že uvedený transportní mechanismus je tvořen Archimedovým šroubem.

14. Resekční zařízení podle nároku 13 v y z n a č u j í c í s e t í m, že uvedený Archimedův šroub má opačnou rotaci vzhledem k uvedené kanyle.

15. Resekční zařízení podle nároku 13 v y z n a č u j í c í s e t í m, že uvedený Archimedův šroub je stacionární.

16. Resekční zařízení podle nároku 6 v y z n a č u j í c í s e t í m, že dále obsahuje pumpu, kde uvedená pumpa komunikuje prostřednictvím kapaliny s uvedenou komůrkou pro odběr tkáně a je určena pro pumpování odebrané tkáně z uvedené kanyly do uvedené komůrky pro odběr tkáně.

17. Resekční zařízení podle nároku 5 v y z n a č u j í c í s e t í m, že uvedená rukojeť obsahuje motor napojený na uvedenou hřídel, kde uvedený motor je určen pro rotování uvedené kanyly.

18. Resekční zařízení podle nároku 1 v y z n a č u j í c í s e t í m, že dále obsahuje zobrazovací systém pro nitrotělní monitorování postupu prováděného resekčním zařízením.

19. Resekční zařízení podle nároku 4 v y z n a č u j í c í s e t í m, že jak uvedená pouzdro, tak uvedená hřídel jsou

flexibilní, takže napomáhají prostorovému umístění uvedené kanyly v těle.

20. Resekční zařízení podle nároku 1 v y z n a č u j í c í s e t í m, že uvedená kanyla obsahuje mnoho řezných otvorů, kde tyto uvedené řezné otvory jsou umístěny po obvodu alespoň jedné části uvedené kanyly.

21. Resekční zařízení podle nároku 1 v y z n a č u j í c í s e t í m, že uvedená kanyla má tvar vybraný ze skupiny zahrnující konický tvar, cylindrický tvar a sférický tvar.

22. Resekční zařízení podle nároku 1 v y z n a č u j í c í s e t í m, že uvedený zahřívací prostředek obsahuje ohřívací drát.

23. Resekční zařízení podle nároku 1 v y z n a č u j í c í s e t í m, že dále obsahuje senzor teploty pro snímání uvedené teploty.

24. Způsob chirurgické excise tkáně v předem vybrané oblasti těla, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se skládá z kroků:

(a) poskytnutí resekčního zařízení pro odstranění tkáně, které se skládá z kanyly obsahující dutinu a mající podélnou osu, kde uvedená kanyla má velikost vhodnou pro zavedení do těla a má alespoň jeden řezný otvor opatřený řezným břitem, kde uvedené resekční zařízení dále obsahuje zahřívací prostředek, kde uvedený zahřívací prostředek je určen pro zahřívání tkáně, kde uvedený zahřívací prostředek obsahuje třecí prvek, který je možno uvést do kontaktu s částí uvedené kanyly tak, že dochází ke tvorbě tepla;

(b) zavedení uvedené kanyly do předem vybrané oblasti v těla; a

(c) kontaktování uvedené kanyly s tkání, která má být excidována a rotování uvedené kanyly pomocí rotačního mechanismu tak, že uvedený alespoň jeden řezný břit alespoň jednoho řezného otvoru řeže tkáň a posouvá odříznutou tkáň otvorem do uvedené dutiny kanyly.

25. Způsob podle nároku 24 v y z n a č u j í c í s e t í m, že uvedený chirurgický výkon je vybrán ze skupiny skládající se z urologických výkonů, gynekologických výkonů, gastrointestinálních výkonů, kardiovaskulárních výkonů, neurologických výkonů a oftalmologických výkonů.

26. Resekční zařízení pro odstraňování tkáně

v y z n a č u j í c í s e t í m, že se skládá z

(a) kanyly obsahující dutinu a mající podélnou osu, kde uvedená kanyla má velikost vhodnou pro zavedení do těla a má alespoň jeden řezný otvor opatřený řezným břitem;

(b) rotačního mechanismu napojitelného přes hřídel na kanylu pro rotaci uvedené kanyly okolo její podélné osy tak, že při kontaktu s tkání a rotaci řeže alespoň jeden uvedený řezný břit alespoň jednoho uvedeného řezného otvoru tkáň a posouvá odříznutou tkáň uvedeným otvorem do uvedené dutiny uvedené kanyly, kde uvedená hřídel obsahuje alespoň jednu ohebnou část;

(c) řídícího mechanismu pro ohyb uvedené alespoň jedné ohebné části uvedené hřídele pro změnu vzájemné pozice mezi uvedenou kanylou a uvedenou hřídelí, což umožňuje dosažení ohebnosti při zavádění a umístění uvedené kanyly; a

(d) zahřívacího prostředku pro zahřívání tkáně, kde uvedený zahřívací prostředek obsahuje třecí prvek, který je možno uvést do kontaktu s částí uvedené kanyly tak, že dochází ke tvorbě tepla.

27. Resekční zařízení podle nároku 26 v y z n a č u j í c í s e t í m, že uvedený rotační mechanismus je určen pro rotaci kanyly s rotačním pohybem střídavě v oboru směrech.

28. Resekční zařízení podle nároku 27 v y z n a č u j í c í s e t í m, že uvedená kanyla má alespoň dva řezné otvory, kde tyto uvedené alespoň dva řezné otvory jsou umístěny proti sobě na alespoň jedné části uvedené kanyly.

29. Resekční zařízení podle nároku 26 v y z n a č u j í c í s e t í m, že dále obsahuje nerotační ochranné pouzdro pokrývající alespoň část uvedené hřídele.

30. Resekční zařízení podle nároku 26 v y z n a č u j í c í s e t í m, že dále obsahuje rukojeť, kde uvedená rukojeť slouží pro zavedení uvedené kanyly do předem vybrané oblasti v těle.

31. Resekční zařízení podle nároku 26 v y z n a č u j í c í s e t í m, že dále obsahuje komůrku pro odběr tkáně, kde uvedená komůrka komunikuje prostřednictvím kapaliny s uvedenou dutinou tak, že tkáň odebraná do uvedené dutiny může být transportována do uvedené komůrky.

32. Resekční zařízení podle nároku 26 v y z n a č u j í c í s e t í m, že distální část uvedené dutiny slouží jako komůrka pro odběr tkáně.

33. Resekční zařízení podle nároku 32 v y z n a č u j í c í s e t í m, že dále obsahuje transportní mechanismus v uvedené dutině uvedené kanyly, kde uvedený transportní mechanismus je určen pro transport dissekované tkáně do uvedené distální části uvedené dutiny.

34. Resekční zařízení podle nároku 33 v y z n a č u j í c í s e t í m, že uvedený transportní mechanismus je tvořen Archimedovým šroubem.

35. Resekční zařízení podle nároku 31 v y z n a č u j í c í s e t í m, že uvedená komůrka komunikuje s uvedenou dutinou prostřednictvím kapaliny pomocí kanálu tvořeného mezi uvedenou hřídelí a pouzdrem pokrývajícím uvedenou hřídel.

36. Resekční zařízení podle nároku 31 v y z n a č u j í c í s e t í m, že uvedená komůrka komunikuje s uvedenou dutinou prostřednictvím kapaliny pomocí trubice.

37. Resekční zařízení podle nároku 31 v y z n a č u j í c í s e t í m, že dále obsahuje transportní mechanismus v uvedené dutině uvedené kanyly, kde uvedený transportní mechanismus je určen pro transport dissekované tkáně do uvedené komůrky pro odběr tkáně.

38. Resekční zařízení podle nároku 37 v y z n a č u j í c í s e t í m, že uvedený transportní mechanismus je tvořen Archimedovým šroubem.

39. Resekční zařízení podle nároku 38 v y z n a č u j í c í s e t í m, že uvedený Archimedův šroub má opačnou rotaci vzhledem k uvedené kanyli.

40. Resekční zařízení podle nároku 38 v y z n a č u j í c í s e t í m, že uvedený Archimedův šroub je stacionární.

41. Resekční zařízení podle nároku 31 v y z n a č u j í c í s e t í m, že dále obsahuje pumpu, kde uvedená pumpa komunikuje prostřednictvím kapaliny s uvedenou komůrkou pro

odběr tkáně a je určena pro pumpování odebrané tkáně z uvedené kanyly do uvedené komůrky pro odběr tkáně.

42. Resekční zařízení podle nároku 30 v y z n a č u j í c í s e t í m, že uvedená rukojeť obsahuje motor napojený na uvedenou hřídel, kde uvedený motor je určen pro rotování uvedené kanyly.

43. Resekční zařízení podle nároku 26 v y z n a č u j í c í s e t í m, že dále obsahuje zobrazovací systém pro nitrotělní monitorování postupu prováděného resekčním zařízením.

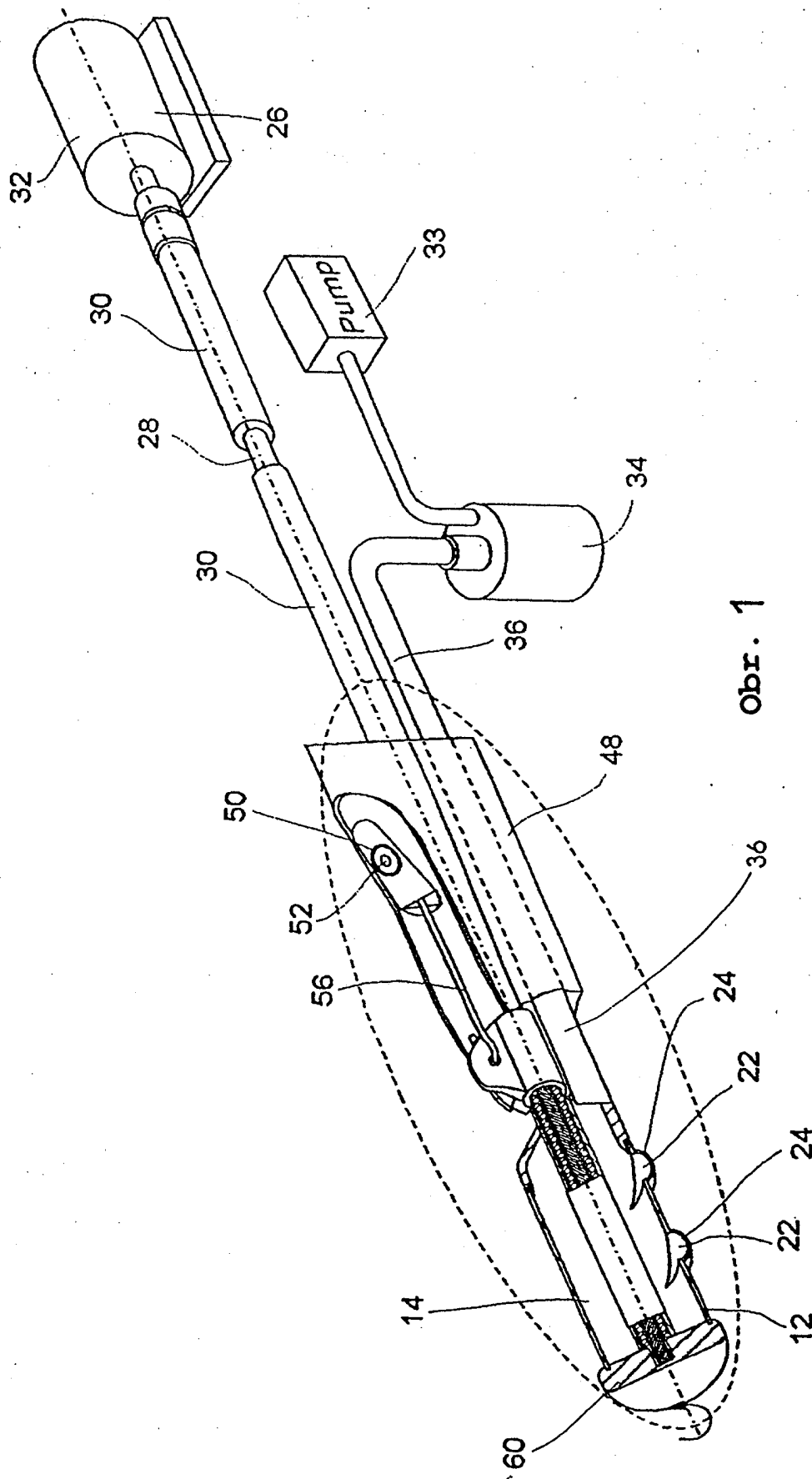
44. Resekční zařízení podle nároku 29 v y z n a č u j í c í s e t í m, že jak uvedená pouzdro, tak uvedená hřídel jsou flexibilní, takže napomáhají prostorovému umístění uvedené kanyly v těle.

45. Resekční zařízení podle nároku 26 v y z n a č u j í c í s e t í m, že uvedená kanyla obsahuje mnoho řezných otvorů, kde tyto uvedené řezné otvory jsou umístěny po obvodu alespoň jedné části uvedené kanyly.

46. Resekční zařízení podle nároku 26 v y z n a č u j í c í s e t í m, že uvedená kanyla má tvar vybraný ze skupiny zahrnující konický tvar, cylindrický tvar a sférický tvar.

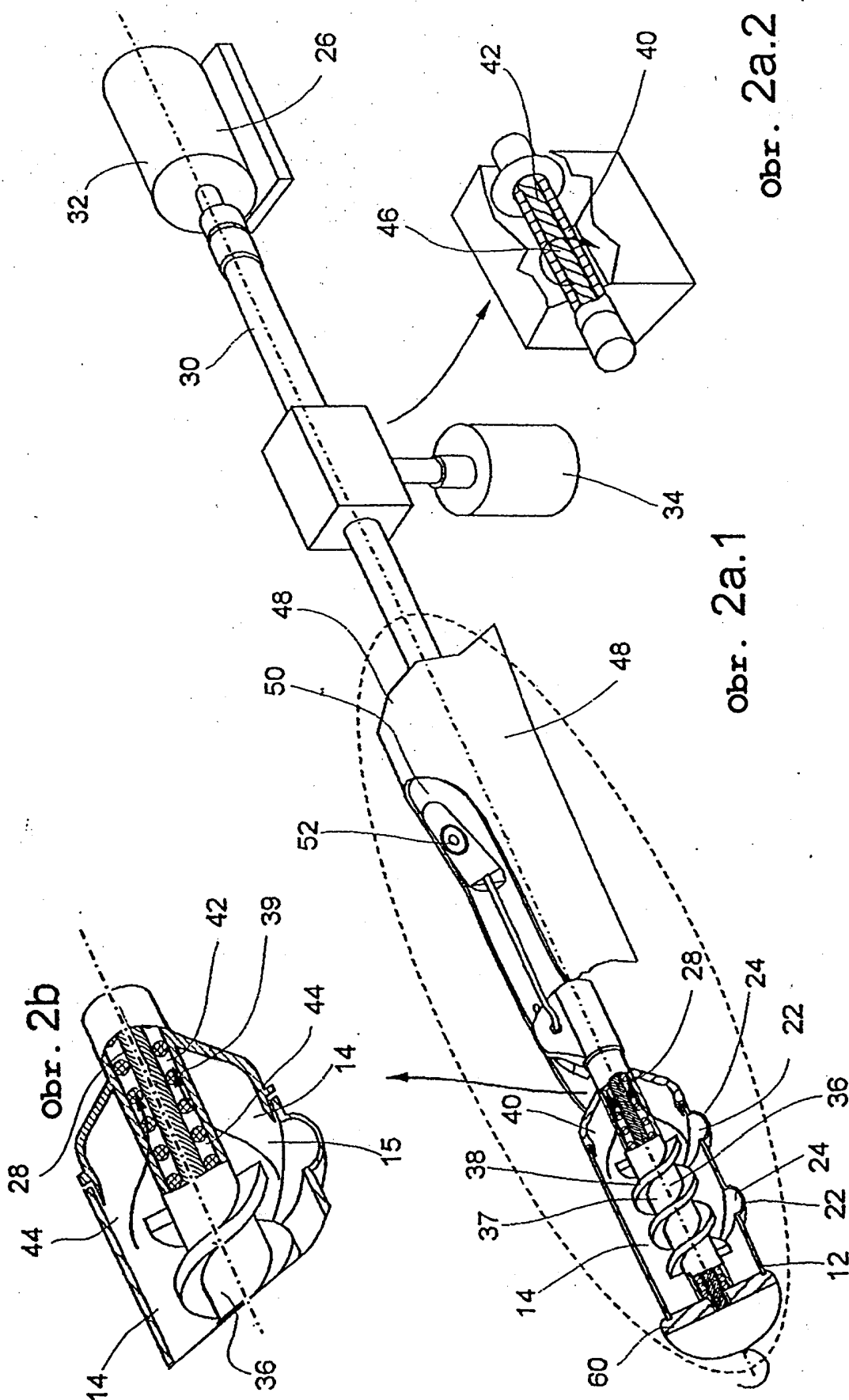
47. Resekční zařízení podle nároku 26 v y z n a č u j í c í s e t í m, že uvedený zahřívací prostředek obsahuje ohřívací drát.

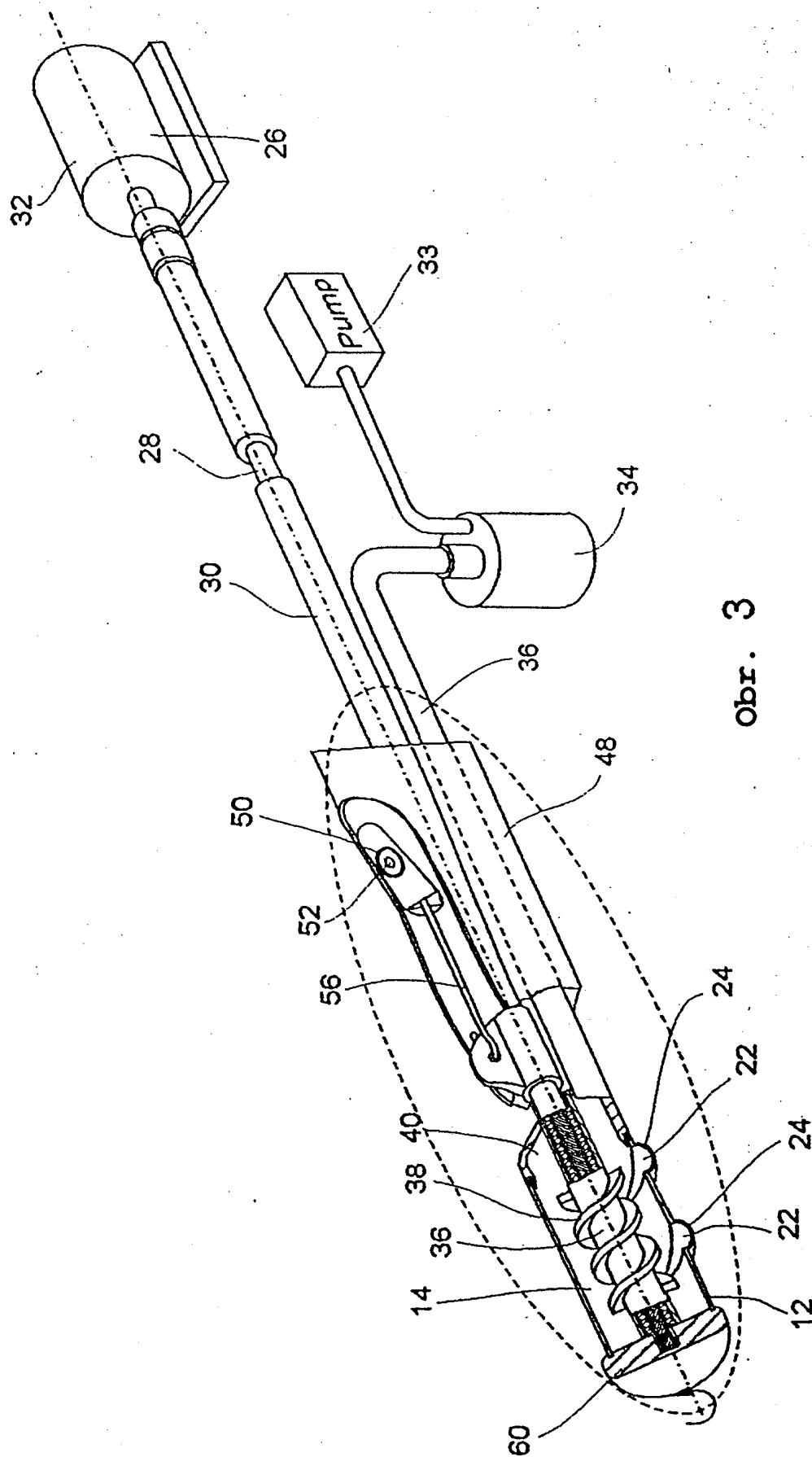
48. Resekční zařízení podle nároku 26 v y z n a č u j í c í s e t í m, že dále obsahuje senzor teploty pro snímání uvedené teploty.



Obr. 1

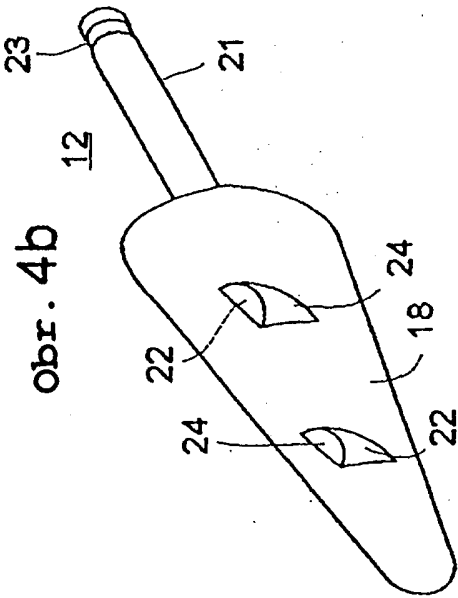
2/11



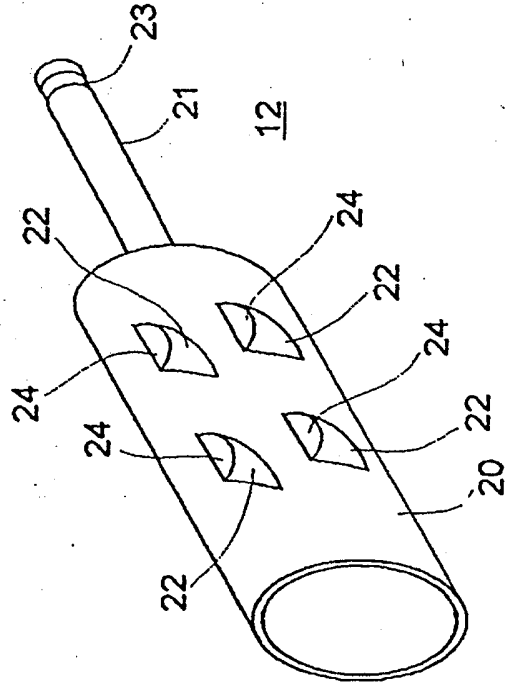


Obr. 3

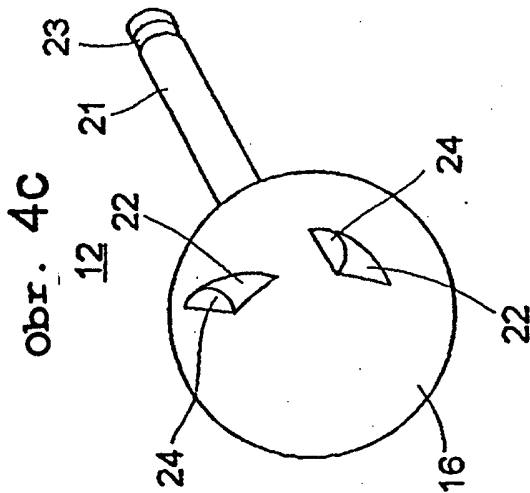
4/11



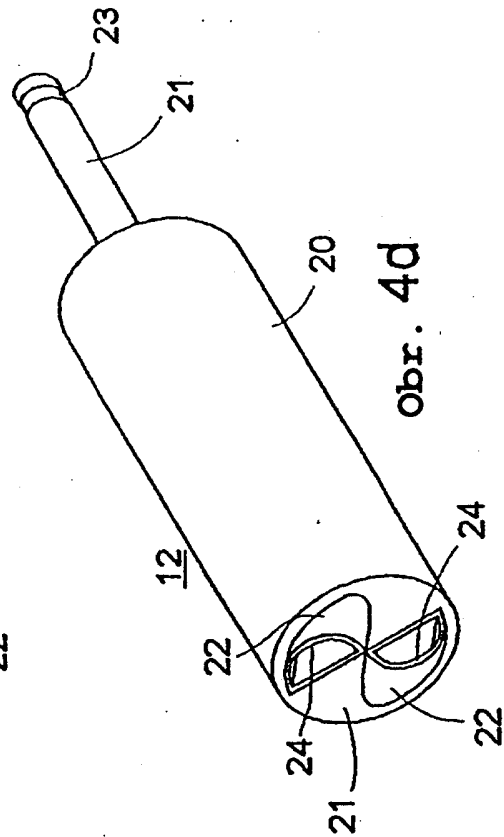
obr. 4b



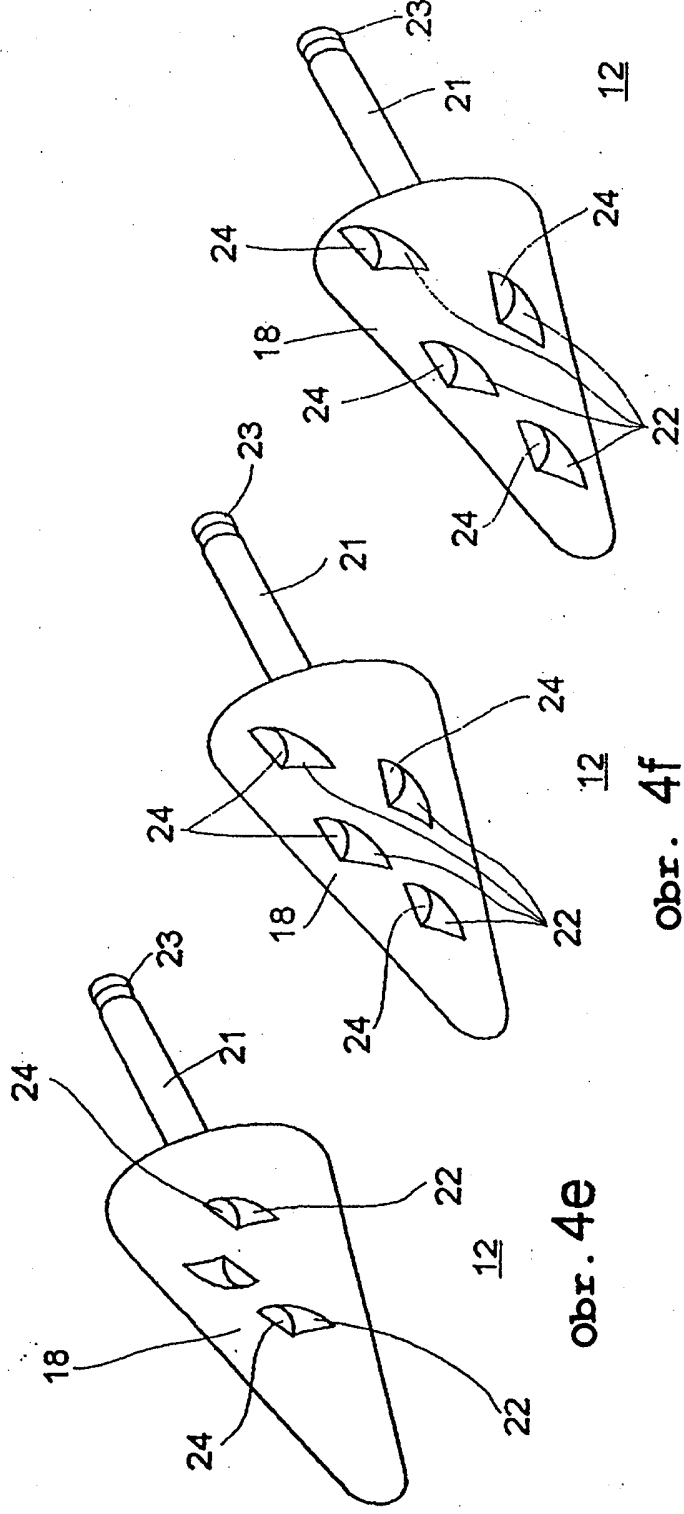
obr. 4a



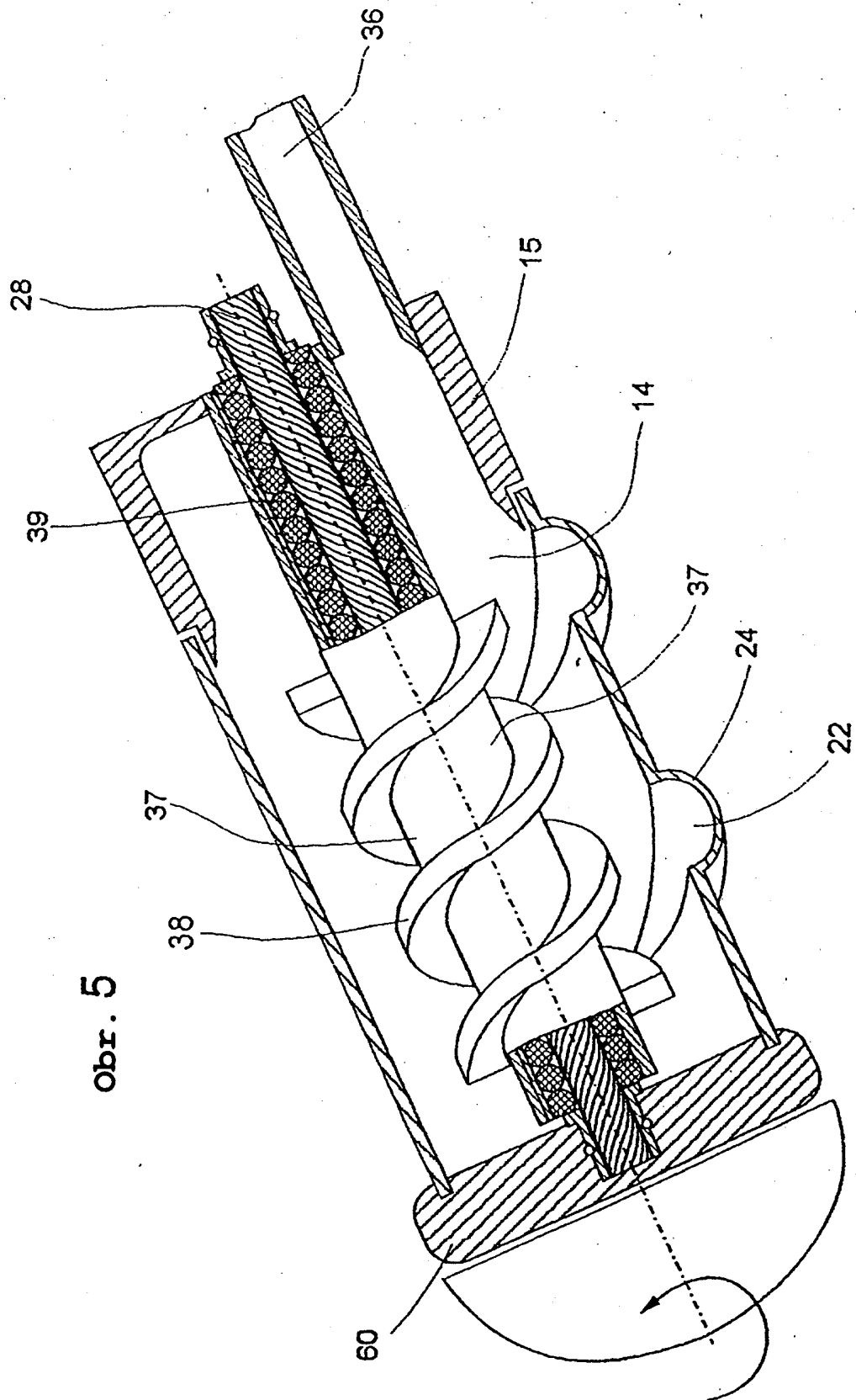
obr. 4c



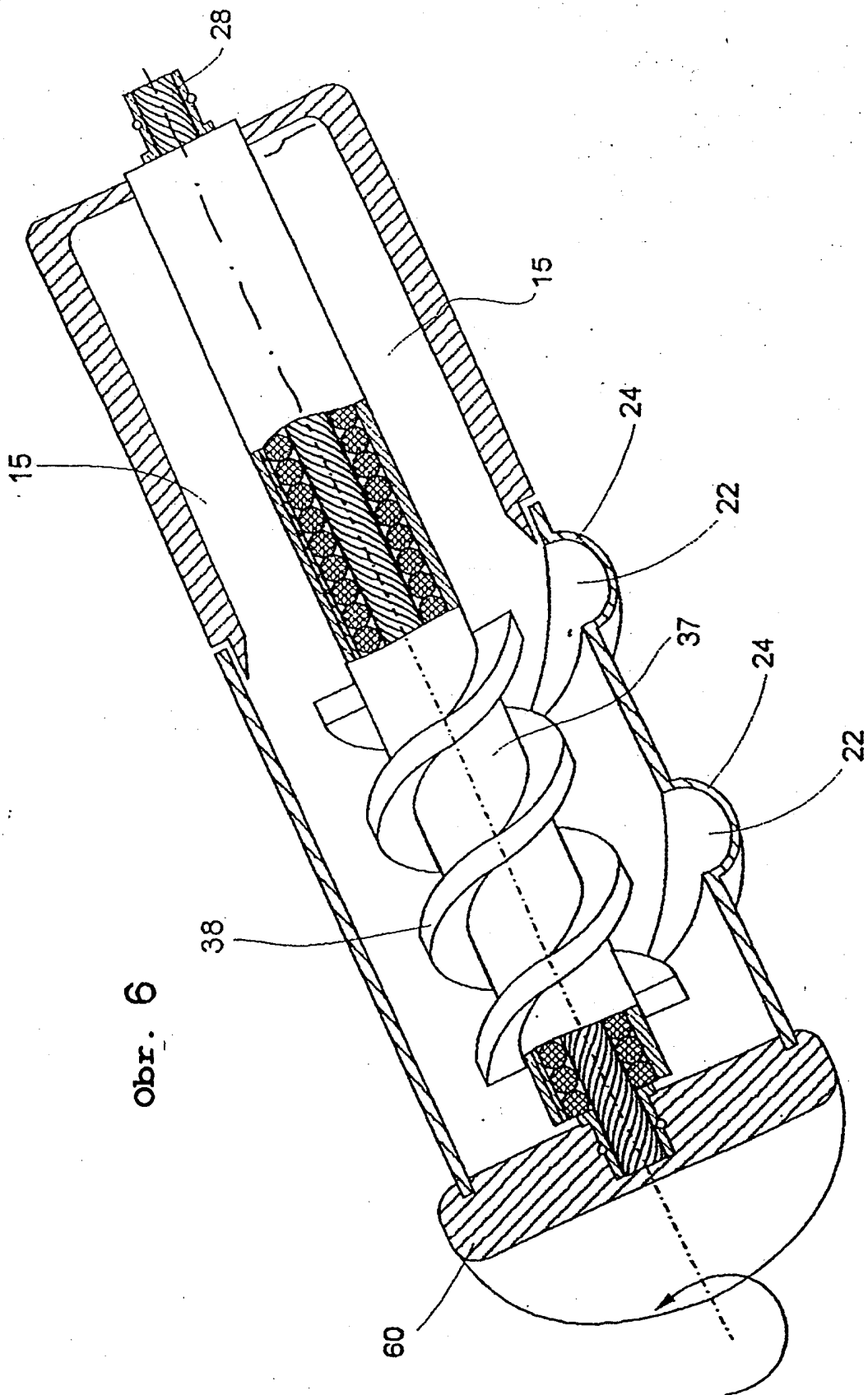
obr. 4d



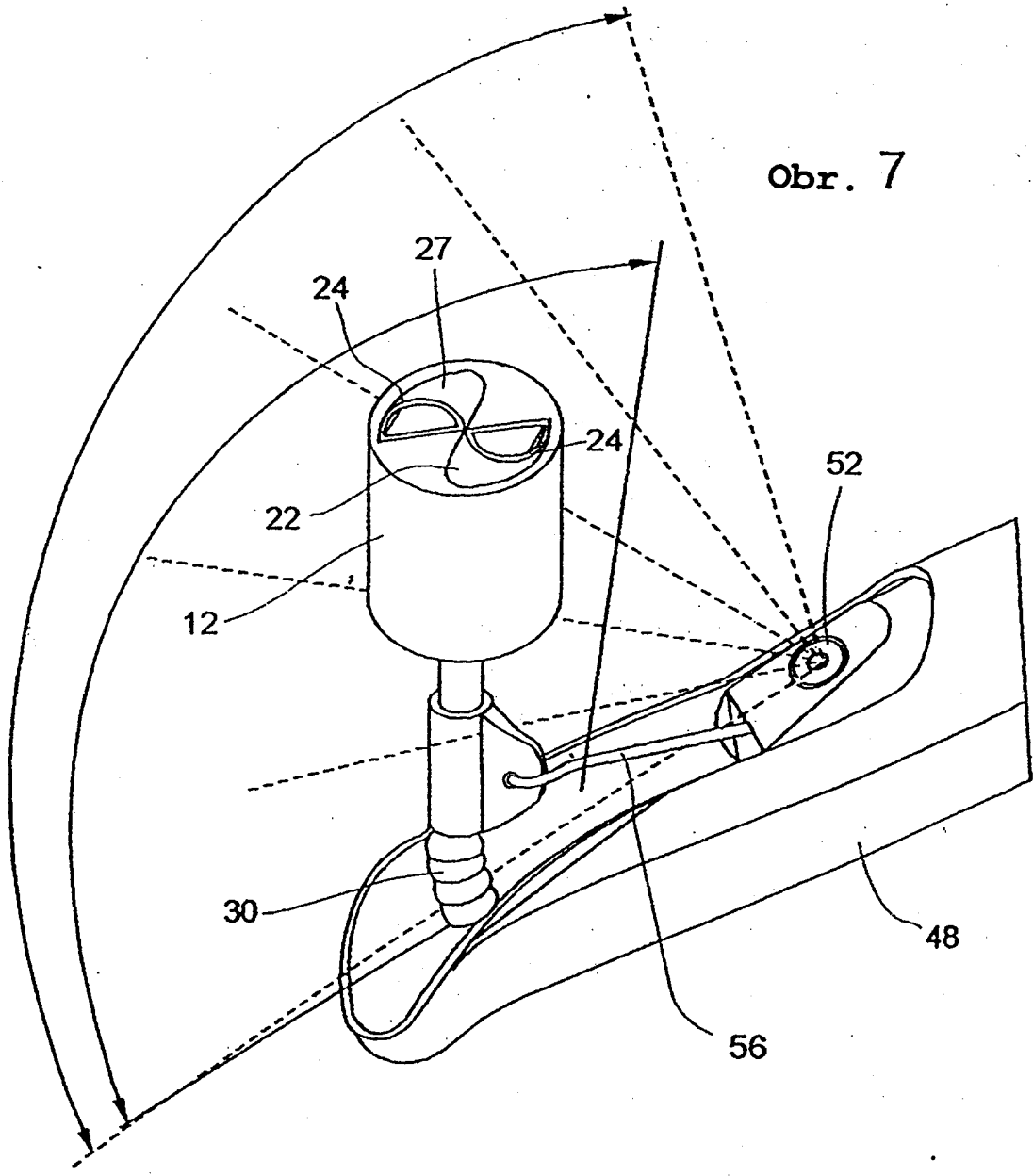
6/11



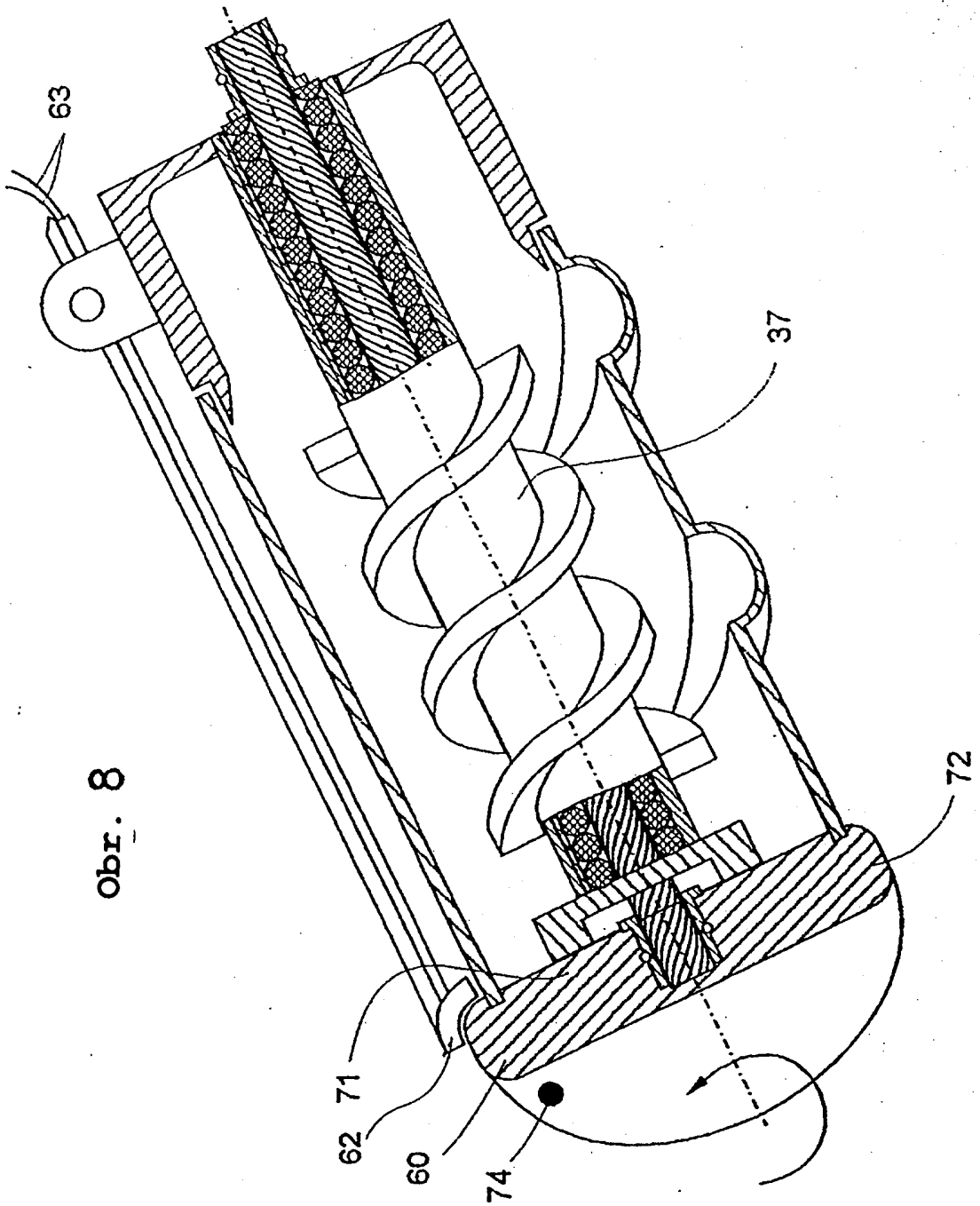
Obr. 5



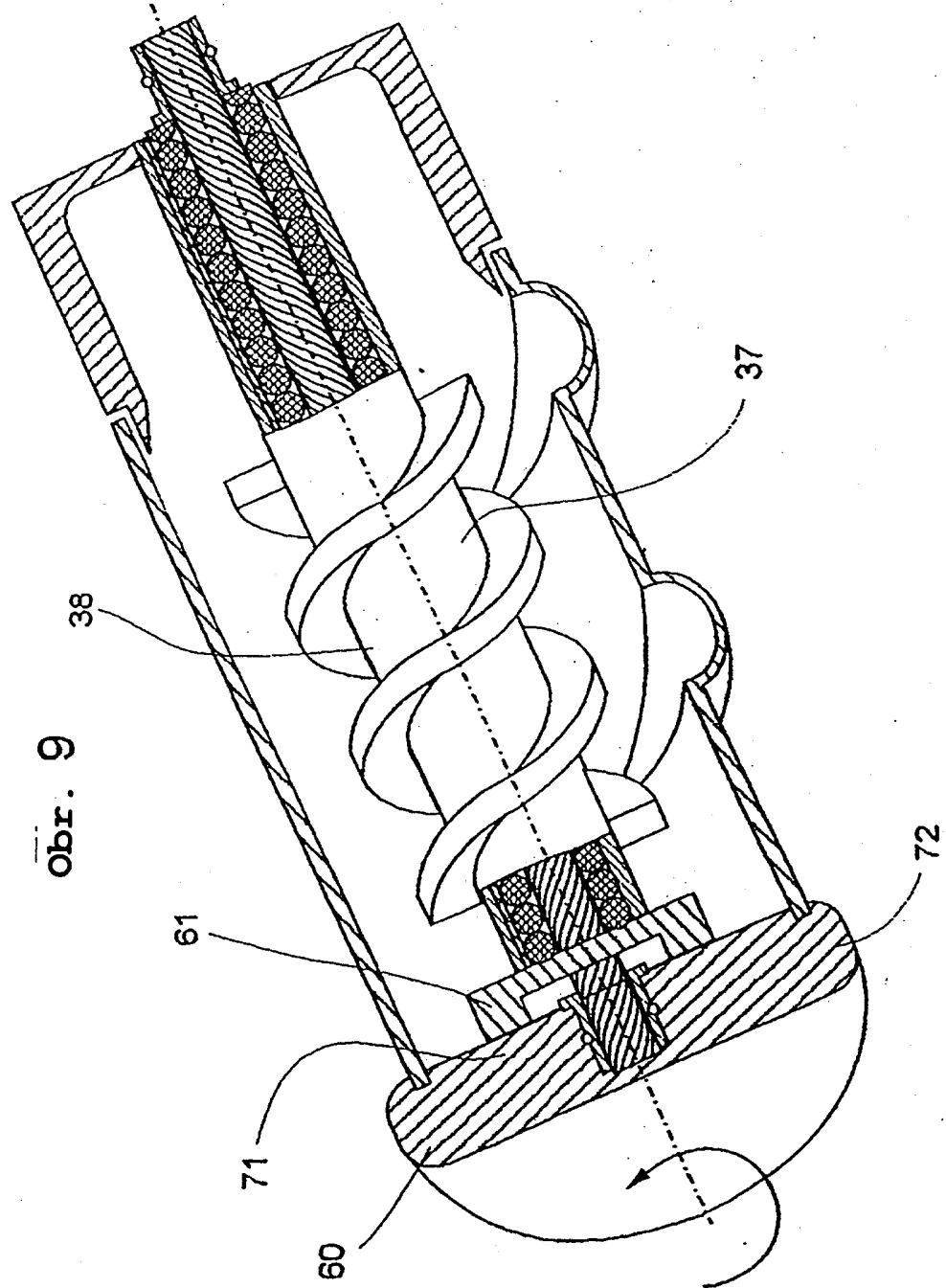
Obr. 6



Obr. 7



Obr. 8



обр. 10

