

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

292 235

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1998 - 3533

(22) Přihlášeno: 28.04.1997

(30) Právo přednosti:

03.05.1996	IT	1996/FI000093
03.05.1996	IT	1996/FI000094
03.05.1996	IT	1996/FI000095
03.05.1996	IT	1996/FI000096

(40) Zveřejněno: 17.02.1999

(Věstník č. 2/1999)

(47) Uděleno: 17.06.2003

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 13.08.2003

(Věstník č. 8/2003)

(86) PCT číslo: PCT/IT97/00096

(87) PCT číslo zveřejnění: WO 97/042538

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl. 7:

G 02 B 23/12

G 02 B 23/08

F 41 G 1/40

(73) Majitel patentu:

FINMECCANICA S. P. A. RAMO DI AZIENDA
ALENIA DIFESA, Roma, IT;

(72) Původce vynálezu:

Magnani Mauro, Firenze, IT;
Cecchi Mario, Campi Bisenzio, IT;
Pieri Silvano, Sesto Fiorentino, IT;

(74) Zástupce:

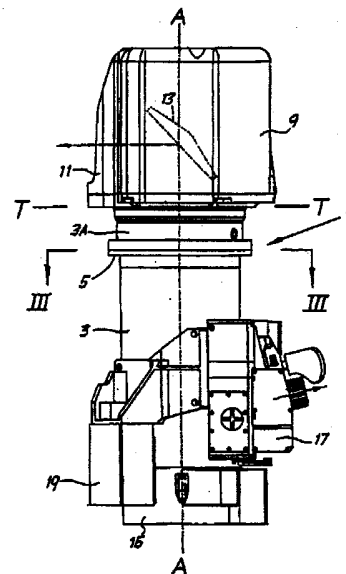
Všetečka Miloš JUDr., Hálkova 2, Praha 2, 12000;

(54) Název vynálezu:

Panoramatický periskop

(57) Anotace:

Panoramatický periskop (1) se skládá z centrálního tělesa (3), které se připevňuje k vozidlu, hlavy (9), připojené k centrálnímu tělesu (3), která se vzhledem k němu otáčí a je opatřena průhledem (11) sloužícím ke sledování okolního terénu a zrcadla (13), umístěného uvnitř otočné hlavy (9), které odklání vstupní paprsky přicházející průhledem (11) směrem k detektoru.



Panoramatický periskop

Oblast techniky

5

Předkládaný vynález se týká panoramatického periskopu takového typu, který obsahuje: centrální těleso pro připevnění k vozidlu, hlavu připojenou k tomuto tělesu, která se vzhledem k němu otáčí a je opatřena průhledem, sloužícím ke sledování okolního terénu, zrcadlo umístěné uvnitř otočné hlavy, které vychyluje vstupní paprsky přicházející průhledem k detekčním prostředkům, např. k detektoru; infračervený modul zahrnující infračervený senzor; prostředky pro přivádění svazku infračervených paprsků k infračervenému senzoru, optickou skupinu pro zaostření svazku na infračervený senzor, ve kterém je infračervený modul připojen k centrálnímu tělesu v oblasti rozhraní, kde je infračervený svazek kolimovaný.

10

Periskopy tohoto druhu jsou běžně používány na různých typech vozidel, např. na tancích užívaných v ozbrojených konfliktech.

15

Dosavadní stav techniky

20

Příklady panoramatických periskopů jsou popsány v GB-B1272 742, US 3 464 757, US 3 200 250, US 3 549 231 a US 4 108 551.

25

Sestavování různých optických komponent periskopu takového druhu je komplexní a náročné na přesnost, protože tyto součástky musí být s vysokou přesností vyrovnány do společné osy. To je ztíženo vzhledem k tomu, že jednotlivé části musí být často rozebírány a znovu sestavovány. Navíc je vyžadováno snížit množství optických součástí, aby se zjednodušila konstrukce a zvýšila se optická výkonnost zařízení.

30

V některých konfiguracích periskopu se používá modul infračerveného vidění s infračerveným senzorem. Panoramatický periskop s touto vlastností je znám např. z DE-A-3632923, který představuje nejbližší dosavadní stav techniky.

35

Infračervený senzor, neboli tzv. tepelná komora, se v současné době vyskytuje v panoramatických periskopech v různých typech uspořádání. Zejména existují řešení, u kterých je celá tepelná komora a příslušná optika uspořádána uvnitř tělesa periskopu. Toto umožňuje perfektní vyrovnání optiky do osy při montáži a zabraňuje riziku špatného vyrovnání. I přesto má toto řešení značné nedostatky, protože těleso periskopu má větší rozměry, z čehož vyplývají potíže s instalací a omezení vzhledem k možnosti optické dráhy viditelné části spektra v tomtéž periskopu.

40

Úkolem předkládaného vynálezu je vytvořit periskop, ve kterém připojení tepelné komory k tělesu periskopu může být provedeno velmi jednoduchým způsobem a nezpůsobí výrazné potíže s umístěním a vyrovnáním součástí, a který je navíc mimořádně kompaktní a jehož montáž je snadná.

45

V tomto kontextu je dalším předmětem předloženého vynálezu zajistit periskop uvedeného typu, ve kterém je počet optických prvků v infračervené optické dráze redukován za účelem získání silnějšího signálu.

50

Podstata vynálezu

Podle vynálezu, aby se získaly výhody a cíle infračerveného vidění, je infračervený modul připojen k centrálnímu tělesu v oblasti rozhraní, kde je infračervený svazek kolimovaný. Výhodně je

možno se zmínit i o tom, že optika zpracovávající infračervený svazek může obsahovat čočku představující výstupní průhled centrálního tělesa a čočku představující vstupní průhled infračerveného modulu, kterými prochází infračervený svazek.

- 5 Proto může být infračervený modul snadno odebrán a znovu namontován na těleso periskopu bez potíží s vyrovnáním optiky obsažené v modulu a tělesa, v daném pořadí, poněvadž kolimovaný svazek je necitlivý k nesouososti optických os, za předpokladu, že je zajištěna jejich rovnoběžnost. Této rovnoběžnosti lze snadno dosáhnout tím, že modul i centrální těleso jsou opatřeny dvěma rovinnými referenčními plochami. To, že výstupní průhledy centrálního tělesa periskopu
10 a vstupní průhledy infračerveného modulu jsou představovány čočkovitými prvky, jsou získány další výhody. Především protože čočky tvoří současně prvek uzavírající a izolující vnitřní objemy centrálního tělesa a infračerveného modulu od vnějšího prostředí, nemusí se již do optické cesty vkládat další oddělovací průhled, který by způsoboval útlum signálu. Také toto přispívá ke zmenšení velikosti periskopu. Mimoto se při tomto uspořádání v centrálním tělese periskopu
15 nachází alespoň jeden čočkovitý prvek, a to umožňuje při montáži seřadit osu přicházejícího svazku s osou optiky bez nutnosti zavádět pomocné optické prvky pro korekci úhlu, které by způsobovaly energetický útlum signálu

- Navíc uspořádáním části optiky v centrálním tělese a díky tomu, že na rozhraní mezi centrálním tělesem a infračerveným modulem je paprsek kolimovaný, má svazek v místě rozhraní menší průřez, než je průřez svazku přicházejícího. Tímto je možné, aby infračervený modul pojal veškerou možnou energii relativně malým otvorem.
- 20

- Podle zvláště výhodného provedení vynálezu je čočka představující výstupní průhled centrálního tělesa připevněna k opoře, jejíž poloha je vzhledem k poloze centrálního tělesa nastavitelná v rovině kolmé k optické ose této čočky. To umožňuje snadné vyrovnání optiky při sestavování zařízení. Podobné řešení může být použito pro čočku představující průhled pro vstup svazku do
25 infračerveného modulu.

- Skupina zaostřovací optiky zapouzdřená v centrálním tělese periskopu může sestávat z Galileova dalekohledu, který svým okulárem tvoří uzavírací čočku výstupního průhledu centrálního tělesa. Optika zapouzdřená v centrálním tělese může obsahovat, navíc, střední optickou skupinu pohyblivou podél osy zaostřovací optiky pro měnění stupně zvětšení. Ke střední optické skupině může být připojena clona, která alternativně zaujímá vychýlenou polohu vzhledem k optické dráze,
30 nebo pracovní polohu, ve které je clona umístěna podél optické dráhy. V pracovní poloze je clona vložena mezi zmíněnou skupinu středních čoček a výstupní průhled centrálního tělesa.
- 35

- Podle možného provedení může být clona zavěšena v ose kolmé k optické ose a pružným členem je držena ve své vychýlené poloze. Skupina středních čoček a clona mají vzájemně zabírající prostředky, což způsobuje natočení clony do pracovní polohy, když skupina středních čoček
40 vykoná posuvný pohyb podél optické osy směrem do nejbližší polohy od výstupního průhledu centrálního tělesa, tzn. do polohy v blízkosti objektivu dalekohledu.

- Výhodně mohou zabírající prostředky obsahovat háček integrální se clonou, otočný kolem osy otáčení clony, zatímco skupina středních čoček má trn, který zabírá s háčkem. Tvar háčku a trnu je takový, že je clona stabilizována ve své pracovní poloze, když se skupina středních čoček
45 nachází přibližně v horní poloze.

- Podle možného provedení se uvnitř infračerveného modulu nachází otáčecí ústrojí, jehož součástí je Pechanův hranol.
- 50

Také je možné provedení, kdy je k centrálnímu tělesu přidružen zobrazovací modul, který obsahuje prostředky pro zpracování - zaostřování svazku viditelného záření přicházejícího z panoramatické hlavy, a alespoň jeden okulár pro pozorování vnější krajiny, přičemž zobrazovací

modul může být oddělen od centrálního tělesa, aby se tak usnadnila montáž a demontáž periskopu vzhledem k vozidlu. V tomto případě má centrální těleso výstupní a zobrazovací modul, v daném pořadí, vstupní průhled a výstupní průhled, pro svazek přicházející z panoramatické hlavy periskopu. Spojení těchto dvou jednotek (centrálního tělesa a zobrazovacího modulu) může být provedeno výhodně podél rovinných referenčních povrchů kolmých k optické ose optických prvků, samotných obsažených v těchto jednotkách. Pokud svazek vychází z posledního prvku optické dráhy uvnitř centrálního tělesa jako kolimovaný, je možné tímto systémem zmenšit potíže s optickou vazbou centrálního tělesa a zobrazovacího modulu na minimum. Ve skutečnosti se v tomto případě systém stává necitlivým k jakékoliv nesouososti optických os centrálního tělesa a zobrazovacího modulu za předpokladu, že je zaručena jejich rovnoběžnost. Rovnoběžnost je snadno dosažitelná správným a přesným obrobením dvou rovinných spojovacích povrchů, které mohou mít značné rozpětí, aby byla zajištěna potřebná přesnost.

Další výhodné znaky zařízení podle vynálezu jsou uvedeny v přiložených patentových nárocích a jsou popsány níže s odkazem na příklad provedení.

Jednotlivé, výše shrnuté a níže detailněji popsané myšlenky, zdokonalení a zlepšení mohou být použity zvlášť nebo v různých vzájemných kombinacích. Zejména uspořádání infračervené dráhy, polopropustný hranol, mechanismus pro sestavení hlavy a tělesa, jako i prostředky pro změnu zvětšení, mohou být použity nezávisle na sobě.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude blíže vysvětlen prostřednictvím konkrétních příkladů provedení znázorněných na výkresech, na kterých představuje

- obr. 1 vnější axonometrické zobrazení zařízení,
- obr. 2 bokorys zařízení,
- obr. 3 částečný řez podél roviny III-III z obr. 2, procházející přes těleso zařízení s odstraněnou hlavou,
- obr. 4 podélný řez několika paralelními vertikálními rovinami vedený podle vodících čar IV-IV z obr. 3,
- obr. 4a částečný řez podél IVA-IVA z obr. 4,
- obr. 5 další řez vedený vertikální rovinou, podél čáry V-V z obr. 4,
- obr. 6 místní řez prvními dvěma zrcadly optické dráhy podél axiální roviny kolmé k rovině zrcadel,
- obr. 7 řez zobrazovacím modulem,
- obr. 8 axonometrický pohled na zařízení změny zvětšení v zobrazovacím modulu,
- obr. 9 axonometrické pohled na otáčecí ústrojí zobrazovacího modulu,
- obr. 10 axonometrické zobrazení optických prvků umístěných v optické dráze viditelné části spektra, v pravém úhlu,

obr. 11 axonometrické zobrazení optických prvků umístěných v optické dráze viditelné části spektra, (pod jiným úhlem),

5 obr. 11a schematický boční pohled, ve větším měřítku, na oddělovací prvek, který odděluje viditelný svazek od laserového svazku, který je směřován k měřiči vzdálenosti spojenému s dalekohledem,

obr. 12 částečný osový řez procházející místem pro zavěšení mezi otočnou hlavou a tělesem zařízení,

10

obr. 12a detail části obr. 12 ve větším měřítku.

Příklady provedení vynálezu

15

Zařízení 1 je kompletně zobrazeno na obr. 1 a 2. Má centrální těleso 3 s přírubou 5, pomocí které je namontováno na vozidlo (není znázorněno). Pomocí roviny T-T je naznačena dráha spojení a referenční rovina pro periskop a vozidlo. Příruba 5 má k sobě pevně připojen mezilehlý prvek 3A, který unáší panoramatickou hlavu 9 otočnou vzhledem k tělesu 3 podle vertikální osy A-A. Jak bude vysvětleno později, těleso 3 je s mezilehlým prvkem 3A a s otočnou hlavou 9 navzájem pevně spojeno tak, aby celé zařízení 1 mohlo být připevněno a odebráno z vozidla bez nutnosti navzájem oddělit hlavu 9, mezilehlý prvek 3A a těleso 3.

20

Otočná hlava 9 je opatřena průhledem 11 pro umožnění průchodu jak laserovému paprsku měřiče vzdálenosti, tak i paprskům záření ve viditelné i infračervené části spektra pro použití ve dne i pro noční vidění. Otočná hlava 9 má uvnitř stabilizované zrcadlo 13 (obr. 12), které se může příčně a svisle pohybovat, a na které přijímá zvětší skrze průhled 11 světelné paprsky, a odráží je dovnitř tělesa 3 zařízení, kde je umístěna různá optika, která bude dále detailně popsána. Hlava 9 se může otáčet o úhel $N \times 360^\circ$ tak, aby bylo možno prozkoumávat celý okolní horizont. Zrcadlo 13 je uloženo tak, aby se mohlo otáčet podle dvou navzájem kolmých os, z nichž jedna je paralelní s osou A-A otáčení hlavy 9. Oba kombinované pohyby, tj. pohyb hlavy 9 a v ní umístěného zrcadla 13 umožňují směřovat pohled jakýmkoliv směrem nezávisle na pohybu vozidla, na kterém je zařízení 1 připevněno.

25

30

Centrální těleso 3 má k sobě upravené tři hlavní moduly: první modul 15 pro pozorování v infračervené části spektra, dále označovaný jako infračervený modul, který obsahuje tepelnou komoru pro pozorování ve vysokých kmitočtech infračervené části spektra, druhý modul 17, dále označovaný jako zobrazovací modul, pro pozorování ve dne ve viditelné části spektra, a třetí modul 19, dále označovaný jako laserový modul, obsahující laserový měřič vzdálenosti, který zde nebude detailně popisován, protože je sám o sobě známý.

35

40

Svazek paprsků, který vchází průhledem 11 a je odražen zrcadlem 13 směrem k ose tělesa 3 a uvnitř tělesa 3 je rozdělen na tři svazky: viditelné záření, infračervené (I.R.) záření a laserové záření (tvořící výstupní a zpětný laserový paprsek měřiče vzdálenosti). Tyto tři svazky, tj. infračervený svazek, viditelný svazek a laserový svazek sledují v panoramatické hlavě a v první části tělesa 3 stejnou dráhou, potom jsou vzájemně odděleny pomocí optických prvků pro oddělení pásem (polopropustná zrcadla), které vytváří různé dráhy, přičemž všechny jsou obsaženy v centrálním tělese 3, aby dosáhly tři moduly 15, 17 a 19. Dále bude popsána, nejdříve dráha infračerveného svazku, potom dráha svazku laserového a viditelného.

45

50

Obr. 3 ukazuje místní řez rovinou - kolmou k ose A-A zařízení 3 a kryjící se s horním povrchem příruby 5. Tento řez ukazuje první polopropustné zrcadlo 21, které s horizontálou svírá úhel 45° , a které odráží laserový svazek a viditelné záření směrem k odrazovému zrcadlu 23, které je také

skloněno pod úhlem 45° , a které směřuje laserový svazek a viditelný svazek po dráze, který bude blíže popsána později, a která je umístěna vedle středové osy centrálního tělesa 3.

- Polopropustné zrcadlo 21 je transparentní pro infračervené záření, takže infračervený svazek skrze něj sám prochází s nepatrnou odchylkou způsobenou průchodem přes dvě rozhraní vzduch/zrcadlo a zrcadlo/vzduch. Na obr. 6 označuje F osu svazku odraženého otočným zrcadlem, F_{ir} osu infračerveného svazku vycházejícího z polopropustného zrcadla 21 a F_v osu viditelného svazku a laserového svazku odražených polopropustným zrcadlem 21 a zrcadlem 23.
- Obě zrcadla 21, 23 jsou připevněna k základně 25, která je dobře viditelná v různých pohledech na obr. 3, 4, 5 a 6. Polopropustné zrcadlo 21 je na obou stranách upevněno na základně 25 pomocí dvou bočních svorek 27. Zrcadlo 23 je namontováno na rámu 29, který je podepřen na mezilehlém prvku 31 namontovaném na oporu 25. Mezilehlý prvek 31 může být natočen kolem vertikální osy, zatímco rám 29 může být natočen podle horizontální osy. To umožňuje nastavení polohy odrazového zrcadla 23 na základně 25 vzhledem k polopropustnému zrcadlu 21 pro korekci vyrovnaní optických os.

- Infračervený svazek F_{ir} , který prochází přes polopropustné zrcadlo 21 je zaostřen první skupinou optiky, která je umístěna v tělese 3, a tvoří Galileův dalekohled 33 kompletně znázorněný na obr. 4 a 5. Dalekohled 33 má vstupní čočku 35 (objektiv dalekohledu), střední optickou skupinu 37 a výstupní čočku 39 (okulár dalekohledu). Výstupní čočka 39 je upevněna na objímku 41, která je opatřena přírubou 41A, která je umístěna do lože 41B vytvořeného v centrálním tělese 3 a upevněna pomocí pojistného kroužku 43. Průměr příruby 41A je nepatrně menší než průměr lože 41B, aby bylo možno nastavit polohu objímky 41 a tím vyrovnat optickou osu dalekohledu 33 tak, že je kolmo k rovnému povrchu 3S sestavy infračerveného modulu 15. Čočka 39 a připojená objímka 41 tvoří dnový uzavírací průhled tělesa 3 periskopu.

Svazek paprsků opouštějící čočku 39 je kolimovaný z důvodů, které budou dále popsány.

- Střední optická skupina 37 je upevněna na prstenci 45, vedeném ve dvou vodičkách 47 paralelních s osou infračerveného svazku F_{ir} , a má výstupek 49, který zapadá do šroubové drážky 51 šroubu 53 podepřeného na hřídeli 55. Na jednom konci má šroub 55 korunové ozubené kolo 55A, které je v záběru s ozubeným kolem 57 (obr. 4A) poháněným motorem (na obrázku není znázorněno). Otáčení šroubu 53 způsobuje posouvání prstence 45 a připojené střední optické skupiny 37 z polohy znázorněné na obr. 4 plnými čarami do polohy 37X znázorněné na tomtéž obrázku přerušovanými čarami. Dvě polohy znázorněné na obr. 4 odpovídají dvěma různým zvětšením infračerveného obrazu zaostřeného dalekohledem 33. Když se střední optická skupina 37 nachází v poloze 37X, musí být mezi tuto optiku a výstupní čočku 39 vložena clona 59. Tato clona 59 je zavěšena pomocí dvou čepů 61 ve dvou ramenech 63, která jsou součástí centrálního tělesa 3 zařízení a za normálních podmínek je umístěna mimo optickou dráhu infračerveného svazku pomocí šroubové pružiny 65 (obr. 4A), jejíž osa je souosá s jedním z čepů 61. Aby se umožnilo zdvihání clony 59 a její umístění v dráze infračerveného svazku, je prstenec 45 opatřen trnem, který se při zvednutí střední optické skupiny 37 ze spodní polohy směrem k horní poloze 37X zachytí s háčkem 69, který je integrální se clonou 59 a otáčí se kolem osy čepů 61. Jak je zřetelně vidět na obr. 4, v průběhu pohybu prstence 45 vzhůru se trn 67 nejdříve dotkne povrchu 69A háčku 69; pokračujíc v pohybu vzhůru otáčí se háček 69 kolem osy čepů 61 dokud trn 67 zapadne do drážky 69B háčku 69, když prstenec 45 dosáhne polohy maximálního zdvihu (na obr. 4 znázorněno přerušovanými čarami). Geometrický tvar háčku 69 a trnu 67 je takový, že clona 59 je bezpečně zajištěna v této poloze tak, že nemůže vzhledem k horizontální poloze docházet k žádným kmitavým pohybům.

Snížením prstence 45 zpět do nižší polohy způsobí šroubová pružina 65 zpětné odtážení clony 59.

Jak střední optická skupina 37 a členy, na kterých je upevněna, tak i zařízení pro změnu zvětšení, která způsobují jejich posun ve směru osy, jsou namontovány v centrálním tělese 3 prostřednictvím speciálního otvoru, který se pak uzavře krytem 3C.

- 5 Infrachervený modul 15 je umístěn uvnitř tělesa 71, které má rovný referenční povrch 71S pro spojení s centrálním tělesem 3 zařízení. Rovný povrch 71S je spojen dohromady s rovným povrchem 3S tělesa 3. Obrobení povrchů 3S a 71S zajišťuje správnou vzájemnou úhlovou polohu centrálního tělesa 3 a tělesa 71 infracherveného modulu 15. Vzhledem k tomu je svazek paprsků opouštějící dalekohled 33 je kolimovaný, jak bylo výše zmíněno, není nezbytně nutné, aby
10 muselo být při spojování infracherveného modulu 15 s centrálním tělesem 3 zajištěno jejich sousedé vyrovnání.

- Těleso 71 infracherveného modulu 15 je nahoře uzavřeno vstupním průhledem skládajícím se ze skupiny vstupní optiky (objektiv 73 infrachervené komory) upevněné na objímce 75 s přírubou 75A. Příruba 75A je umístěna v loži 77 tělesa 71 infracherveného modulu 15 a má vnější průměr nepatrně menší než průměr lože 77, aby bylo možno nastavit polohu optiky objektivu 73 a tím vyrovnat optickou osu tak, že je kolmá k rovině 71S pro montáž na centrální těleso 3. Objímka 75 je zajištěna pomocí pojistného kroužku 79.

- 20 Dvě vzájemná nastavení polohy dalekohledu 33 na rovném povrchu 3S a modulu 15 na rovině 71S umožňuje dokonalou vyměnitelnost modulů 15 a tím i jeho rychlou montáž i demontáž.

- Vstupní optika objektivu 73 spolu s dalekohledem 33 uloženým v centrálním tělese 3 tvoří optickou část pro zaostřování infracherveného svazku k jednotce pro konverzi infracherveného
25 obrazu, zahrnující infrachervený senzor 81, která je umístěna v infracherveném modulu 15 a nazývá se zobrazovač (re-imager). Konverzní jednotka se může skládat buď z tepelné komory typu, který je sám o sobě známý, a není tu detailněji popsán, a nebo sestává ze senzoru typu popsaného v italském patentu č. IT1286578, podaném dne 25. 3.1996 tímtož přihlášovatelem.

- 30 Jak je vidět zejména z příčného řezu na obr. 5, otáčecí ústrojí 83 je uspořádané v infracherveném modulu 15 mezi vstupní optikou nebo objektivem 73 a infracherveným senzorem 81. Obsahuje tzv. "Pechanův hranol", který ve skutečnosti sestává ze dvou hranolů 85, 87 uchycených na základně 89 dvěma svorkami 90, 91. Dráha infracherveného svazku v hranolech 85, 87 je na obr. 5 znázorněna čerchovanými čarami, absolvuje celkem pět odrazů před opuštěním horizontálního čela hranolu 87 a směřuje k zobrazovači. Jak je známo, pootočením Pechanova hranolu 85,
35 87 kolem jeho vertikální osy o určitý úhel se obraz pootočí podle stejné osy o úhel dvojnásobný. Funkcí rotace opory 89 a tím i Pechanova hranolu je kompenzovat rotační pohyb panoramatické hlavy 9 a zrcadla 13 a tím neustále zajišťovat vhodnou orientaci sledovaného obrazu.

- 40 Otáčení základny 89 je dosaženo pomocí motoru 93 otáčecího ústrojí, který pohání dvojité ozubené kolo 95, které je v záběru s korunovým ozubeným kolem 97, které je součástí základny 89. Ozubené kolo 95 je dvojité a obě části jsou elasticky předejaty aby se otáčely vzájemně úhlově pro rušení vlivu vůle v zabírajících zubech. Motor 93 otáčecího ústrojí je upevněn na opěrném bloku 99 a je připevněn k tělesu 71 infracherveného modulu 15. Na opěrném bloku 99 se
45 také podpírá otočná opěra 89 s Pechanovým hranolem 85, 87 pomocí vloženého uspořádání dvojice ložisek 100. K opěrnému bloku 99 je také připevněn zobrazovač, jak ukazuje obr. 5. Motor 93 otáčecího ústrojí zajišťuje, že se Pechanův hranol 85, 87 otáčí úměrně jedné polovině otočení hlavy 9 tak, že infrachervený obraz si zachovává po vstupu do zobrazovače pevnou orientaci.

- 50 Laserový svazek paprsků a paprsky viditelného spektra, které jsou odraženy polopropustným zrcadlem 21 a odrazovým zrcadlem 23, jsou směřovány dolů dovnitř tělesa 3 po dráze bočně a rovnoběžně s výše popsanou dráhou infracherveného svazku, jak je dobře vidět na obr. 3 a 6. Dále bude popsána dráha laserových a viditelných paprsků s odkazem na axonometrické pohledy

- znázorněné na obr. 10 a 11. Pod odrazovým zrcadlem 23 je v centrálním tělese 3 periskopu do lože 103 namontován objektiv 101 (viz obr. 6 a 7). Svazek odražený zrcadlem 23 je zaostřen objektivem 101 a posílán do oddělovacího prvku 105 s vnitřním polopropustným povrchem 105A, jehož funkce je oddělovat laserový svazek od viditelných paprsků. Laserový svazek je odražen polopropustným povrchem 105A k re-kolimační optické skupině 107. Tato skupina spolu s objektivem 101 tvoří dalekohled dále označovaný jako "rozšiřovač laserového svazku". Svazek takto re-kolimovaný je pak poslán přes průhled 107 do laserového modulu 19, který zde není popisován a je jako takový známý.
- 10 Oddělovací prvek 105 je odděleně schematicky znázorněn na celkovém bočním pohledu obr. 11A.

- Skládá se z dvojice hranolů 105X a 105Y spojených dohromady polopropustným povrchem 105A. Vstupní povrch 105I hranolu 105X je kolmý ke svazku F_v . Svazek F_v prochází vstupním povrchem 105I a dostává se k polopropustnému povrchu 105A. Povrch je orientován tak, aby úhel α dopadu byl malý, zpravidla řádově 30° . Funkce polopropustného povrchu 105A je taková, že propouští viditelné záření, které pokračuje po své dráze, až opustí (aniž by se odchýlil od vstupního směru F_v) hranol 105Y výstupním povrchem 105U, který je vzhledem ke směru průchodu svazku F_v stále kolmý. Laserový svazek je polopropustným povrchem 105A odražen zpět ke vstupnímu povrchu 105I. Úhel β dopadu laserového svazku F_l na povrch 105I je takový, aby došlo k úplnému odrazu laserového svazku, který je tímto vychýlen směrem k výstupnímu povrchu 105U vytvořeném na hranolu 105X a kolmý ke směru laserového svazku odraženého povrchem 105I.

- 25 Oddělovací prvek 105 tohoto uspořádání má výhodné rozměry, které jsou extrémně malé, přičemž jsou mnohem menší než u běžných oddělovacích hranolů používaných v periskopech známého typu.

- Viditelný svazek vycházející z povrchu 105U projde záměrnou mřížkou 109 až dorazí k deviatorovému hranolu 111, který mění jeho dráhu jeho odchýlením o 90° . Svazek, který opouští hranol 111, prochází přes skupinu kolimační optiky 113 umístěnou v loži 115 (obr. 7) centrálního tělesa 3 zařízení. Kolimační optika 113 také slouží jako průhled pro uzavření centrálního tělesa 3 na straně, kde je připojen zobrazovací modul 17, a ze které vychází kolimovaný svazek. Zobrazovací modul 17 je umístěn v tělese 117, které má vstupní průhled 119 (obr. 7 a 10). Optické prvky, které budou dále popsány, jsou všechny obsaženy v zobrazovacím modulu 17, který je připojen k centrálnímu tělesu 3 zařízení pomocí plochých opěrných povrchů (viditelné na místním příčném řezu znázorněném na obr. 7). Poněvadž i v tomto případě, stejně jako v případě infračervené dráhy, z centrálního tělesa 3 vychází svazek kolimovaný, stačí správně zajistit pouze vzájemnou úhlovou polohu centrálního tělesa 3 a tělesa 117, což je možné díky plochým referenčním povrchům a není nutné zajišťovat souosost optiky.

- Uvnitř zobrazovacího modulu 17 jsou instalovány optické prvky, které umožňují šíření viditelného svazku po dvou různých drahách odpovídajících dvěma různým zvětšením, které může operátor zvolit pomocí páky. Dále bude popsána komplexnější dráha svazku, která je přehledně znázorněna na obr. 10. Svazek vstupující do zobrazovacího modulu 17 průhledem 119 vchází do rozptylovací optické skupiny 121, z níž odchází aby mohl prostřednictvím hranolu 123 změnit směr ke konvergentnímu optickému prvku 125 umístěnému v loži 124, jak ukazuje obr. 7. Svazek vycházející z konvergentního optického prvku 125 je znovu odchýlen dalším hranolem 127 směrem k filtru 129 a pokračuje k rotačnímu hranolu 131 otáčecího ústrojí, sestávajícímu z tzv. "Doveho hranolu", který je v technické oblasti známý. Dále bude popsána mechanická sestava hranolu 131 s odkazem na obr. 9.

Svazek vycházející z hranolu 131 otáčecího ústrojí je dále vychylovacím hranolem 133 vychýlen o 180°, aby dosáhl ostříci optiku 135 viditelnou na obr. 11, a tvořící objektiv dalekohledu. Zaostřený svazek je odchýlen hranolem 137 a vstupuje do hranolu 139 pro oddělení svazků. Tento hranol má vnitřní oddělovací plochu 139A (tzv. "optický dělič"), který rozdělí vstupní svazek na dva: 50 % energie optického svazku se vychyluje přes první kosý hranol 141 do prvního okuláru, zatímco zbylých 50 % energie svazku prochází povrchem 139A, aby se odrazilo od zadního čela hranolu 139 ke druhému kosému hranolu 142 a odtud ke druhému okuláru 144. Montáž hranolů 141, 142 a příslušných okulárů 143 a 144 je provedena tak, že umožňuje nastavení vzájemné osové vzdálenosti okulárů 143, 144 odpovídající adaptaci na oční vzdálenost operátora pozorujícího scénérii okuláry 143, 144. Oba okuláry 143, 144 tvoří spolu s objektivem 135 pozorovací dalekohled.

Na čele hranolu 139 pro oddělování svazků, která je proti čelu, na které jsou připojeny hranoly 141 a 142, je uspořádán další hranol 145, jehož vstupním povrchem 145A může vstupovat signál z televizního mikro-monitoru běžného typu, na kterém se zobrazuje obraz získaný pomocí zobrazovače. Tento obraz je směřován hranolem 145 k hranolu 139 pro rozdělávání svazku, jehož oddělovací povrch 139A dělí svazek na dvě části, které jsou posílány do dvou okulárů 143, 144. Samozřejmě že pokud mikro-monitor pracuje a obraz, který se dostává do okulárů a tím i k pozorovateli, je televizní obraz získaný pomocí infračerveného senzoru, je viditelná optická dráha přerušena clonou, vhodně umístěnou v samotné dráze (není znázorněno).

Aby bylo možné měnit zvětšení obrazu, který může být pozorován okuláry 143, 144, je možno vložit podél optické dráhy vychylovací zrcadlo 151, jak je naznačeno tečkovanými čarami na obr. 10 a 11. Když je zrcadlo 151 vloženo do polohy znázorněné na obr. 10 přerušovanými čarami, rozptylovací optická skupina 121 je z optické dráhy odstraněna tak, že kolimovaný svazek procházející průhledem 119 se dostává k objektivu 135 po sérii odrazů bez průchodu touto zaostřovací optikou.

Aby bylo možné měnit zvětšení obrazu pozorovaného okuláry 143, 144, je nutné zařadit do optické dráhy buď rozptylovací optická skupina 121, nebo zrcadlo 151. Proto jsou tyto dva prvky připevněny k vozíku 153 navrženém tak, aby mohl pomocí páky 155 vykonávat posuvný pohyb ve směru kolmém k rovině obr. 7. Na obr. 8 je axonometrický pohled na vozík 153, z důvodu lepší zřetelnosti oddělený od ostatních prvků zobrazovacího modulu 17.

Páka 155 je zavěšena kolem osy C-C a svým pohybem pomocí otočného ramene 157 opatřeného očkem 157A, do kterého zapadá trn integrální s vozíkem 153, způsobuje přemístění vozíku 153 ve směru znázorněném na obr. 8 dvojitou šipkou f153. Pohyb vozíku 153 je řízen vodičkem 159 a dvě polohy, které může vozík 153 střídavě zaujímat, jsou určeny pomocí dvou drážek 161 a 163, do nichž zapadá západka (není znázorněna) řízená elektromagnetem či jiným vhodným akčním členem 165 upevněným na vozíku 153. V poloze, kdy západka zapadá do drážky 163 (situace zachycená na obr. 8), nachází se, zrcadlo 151 mimo optickou dráhu viditelného svazku, zatímco v poloze, kdy se západka nachází v drážce 161, se zrcadlo nachází v optické dráze svazku a odráží jej směrem k hranolu 131 otáčecího ústrojí.

Vozík 153 je opatřen ložem 167, do kterého je umístěna rozptylovací optická skupina 121, která tak může být zařazena do optické dráhy namísto zrcadla 151.

Obr. 9 znázorňuje axonometrický pohled na otáčecí ústrojí 83, jehož součástí je hranol 131. Má pevné těleso 171 s uvnitř tohoto tělesa 171 uspořádanou otočnou skupinou 173 otáčející se kolem vertikální osy, jejíž spodní část je vidět, a se kterou je z jednoho kusu vytvořen hranol 131. Součástí otočné skupiny 173 je i korunové ozubené kolo 175, které je v záběru s pastorkem 177, který je poháněn motorem 179. Rotace otáčecího ústrojí 83 kolem optické osy hranolu 131 je řízena podobným způsobem a je prováděna z důvodu, který již byl popsán dříve v souvislosti

s otáčecím ústrojím 83 infračerveného modulu 15. Na obr. 9 je také zobrazeno lože 134, ve kterém je umístěn zaostřovací objektiv 135, a dále vychylovací hranoly 133, 137.

Obr. 12 ukazuje osový řez vedený místem zavěšení otočné hlavy 9 a mezilehlého prvku 3A centrálního tělesa 3. Hlava 9 je uložena pomocí dvojice ložisek 191 a 193 na mezilehlém prvku 3A.

Aby bylo zajištěno utěsnění vnitřního prostoru zařízení 1 od vnějšího prostředí, je zařízení opatřeno prstencovým sedlem 195, které je vymezeno kruhovou prohlubní 196 vytvořenou v základovém prvku hlavy 9 a prstencem 197, který je částí mezilehlého prvku 3A centrálního tělesa 3. V sedle 195 jsou uspořádány dva ploché těsnicí kroužky s průřezem tvaru "V", které mají opačnou těsnicí geometrii. První, vnější těsnicí kroužek 201 zajišťuje těsnění proti tlaku vnějšího média (vzduchu), zatímco druhý, vnitřní těsnicí kroužek zabraňuje úniku tlakového plynu obsaženého uvnitř zařízení 1. Mezi těmito dvěma těsnicími kroužky 201, 203 se rozkládá válcová stěna 205, která je součástí prstence 197. Povrchy, po kterých klouzají těsnicí kroužky mají předepsanou drsnost.

Toto uspořádání zajišťuje jednak dokonalou těsnost v obou směrech, tj. zvenčí směrem dovnitř i zevnitř směrem ven. Navíc je dostatečným zmenšením tření zaručen omezený odporový moment.

Je zřejmé, že na obrázcích je pouze příklad provedení provedený pouze pro demonstraci vynálezu, přičemž tvary a uspořádání vynálezu mohou být odlišné, aniž by to způsobilo podstatnou odchylku z rozsahu myšlenky, která je základem samotného vynálezu. Jakékoliv odkazy obsažené v přiložených patentových nárocích mají sloužit pouze k usnadnění čtení patentových nároků s odkazem na popis a obrázky a nikterak neomezuji rozsah ochrany vymezený těmito patentovými nároky.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Panoramatický periskop obsahující: centrální těleso (3) určené k upevnění na vozidlo; hlavu (9) podepřenou na centrálním tělese (3), uloženou vzhledem k němu otočně, a opatřenou průhledem (11) pro sledování okolní krajiny; zrcadlo (13) uvnitř této hlavy (9) pro vychylování svazku přicházejícího průhledem (11) směrem k detekčním prostředkům; infračervený modul (15) obsahující infračervený senzor (81); prostředky pro přivádění infračerveného svazku (F_{ir}) k infračervenému senzoru (81); zaostřovací optiku pro zaostření svazku na infračervený senzor (81), přičemž infračervený modul (15) je připojen k centrálnímu tělesu (3) v oblasti rozhraní, kde je infračervený svazek kolimovaný, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že zaostřovací optika obsahuje čočku (39), vytvořenou jako výstupní průhled centrálního tělesa (3), a objektiv (73), vytvořený jako vstupní průhled infračerveného modulu (15), pro průchod infračerveného svazku (F_{ir}).

2. Periskop podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že čočka (39) představující výstupní průhled centrálního tělesa (3) je připevněna na opoře (41), jejíž poloha vzhledem k centrálnímu tělesu (3) je nastavitelná v rovině kolmé k optické ose této čočky (39).

3. Periskop podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že objektiv (73), představující vstupní průhled infračerveného modulu (15), je připevněn na oporu (75), jejíž poloha vzhledem k infračervenému modulu (15) je nastavitelná v rovině kolmé k optické ose tohoto objektivu (73).

4. Periskop podle nároku 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že objektiv (73), představující vstupní průhled infračerveného modulu (15), je připevněn na oporu (75), jejíž poloha vzhledem k infračervenému modulu (15) je nastavitelná v rovině kolmé k optické ose objektivu (73).
5. Periskop podle nároku 1 nebo 2 nebo 3 nebo 4, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že zaostřovací optika obsahuje dalekohled (33), umístěný v centrálním tělese (3), a objektiv (73) na infračerveném modulu (15).
6. Periskop podle nároku 1 nebo 2 nebo 3 nebo 4, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že uvnitř centrálního tělesa (3) je pro změnu zvětšení vytvořena střední optická skupina (37), uložená posuvně vzhledem k ose zaostřovací optiky.
7. Periskop podle nároku 6, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že střední optická skupina (37) je namontována na pohyblivém prvku (45) ovládaném pomocí šroubu (53).
8. Periskop podle nároku 5 nebo 6, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že střední optické skupině (37) je přiřazena clona (59), která zaujímá buď polohu mimo optickou dráhu, nebo pracovní polohu, ve které je clona (59) umístována podél optické dráhy.
9. Periskop podle nároku 8, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že pracovní poloha clony (59) se nachází mezi střední optickou skupinou (37) a výstupním průhledem centrálního tělesa (3).
10. Periskop podle nároku 8 nebo 9, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že clona (59) je zavěšena kolem osy kolmé k optické ose střední optické skupiny (37) a je pomocí pružného členu (65) předepjata v poloze mimo optickou dráhu, a tím, že střední optická skupina (37) a clona (59) mají vzájemně zabírající prostředky pro vychýlení clony (59) do její pracovní polohy při translacním pohybu střední optické skupiny (37) podél optické osy směrem k její nejvzdálenější poloze od výstupního průhledu centrálního tělesa (3).
11. Periskop podle nároku 10, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že clona (59) tvoří jeden celek s háčkem (69), otočným kolem osy otáčení clony (59), a že střední optická skupina (37) má trn (67), který zapadá do háčku (69), přičemž tvar háčku (69) a trnu (67) je takový, že stabilizuje clonu (59) v její pracovní poloze, když se střední optická skupina (37) nachází ve své horní poloze.
12. Periskop podle nároku 1 nebo 2 nebo 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že infračervený modul (15) má v sobě umístěno otáčecí ústrojí (83) obsahující Pechanův hranol (85, 87).
13. Periskop podle nároku 1 nebo 2 nebo 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že infračervený modul (15) a centrální těleso (3) jsou spolu spojeny podél odpovídajících rovinných spojovacích povrchů (71S, 3S), přičemž povrchy (71S, 3S) jsou kolmé k ose zaostřovací optiky pro zaostřování infračerveného svazku.
14. Periskop podle nároku 1 nebo 2 nebo 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že obsahuje mezi hlavou (9) a zaostřovací optikou pro zaostřování infračerveného svazku polopropustné zrcadlo (21) pro oddělování infračerveného záření přicházejícího z hlavy (9), přičemž polopropustné zrcadlo (21) je vytvořeno tak, že odráží viditelné záření a případný laserový svazek směrem k zrcadlu (23) umístěnému v centrálním tělese (3) stranou od středové osy centrálního tělesa (3), přičemž podél této osy je rozmístěna zaostřovací optika pro zaostřování infračerveného svazku.
15. Periskop podle nároku 14, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že polopropustné zrcadlo (21) je předřazeno v dráze přicházejícího záření před veškerými optickými prvky, které mají dioptrické vlastnosti.

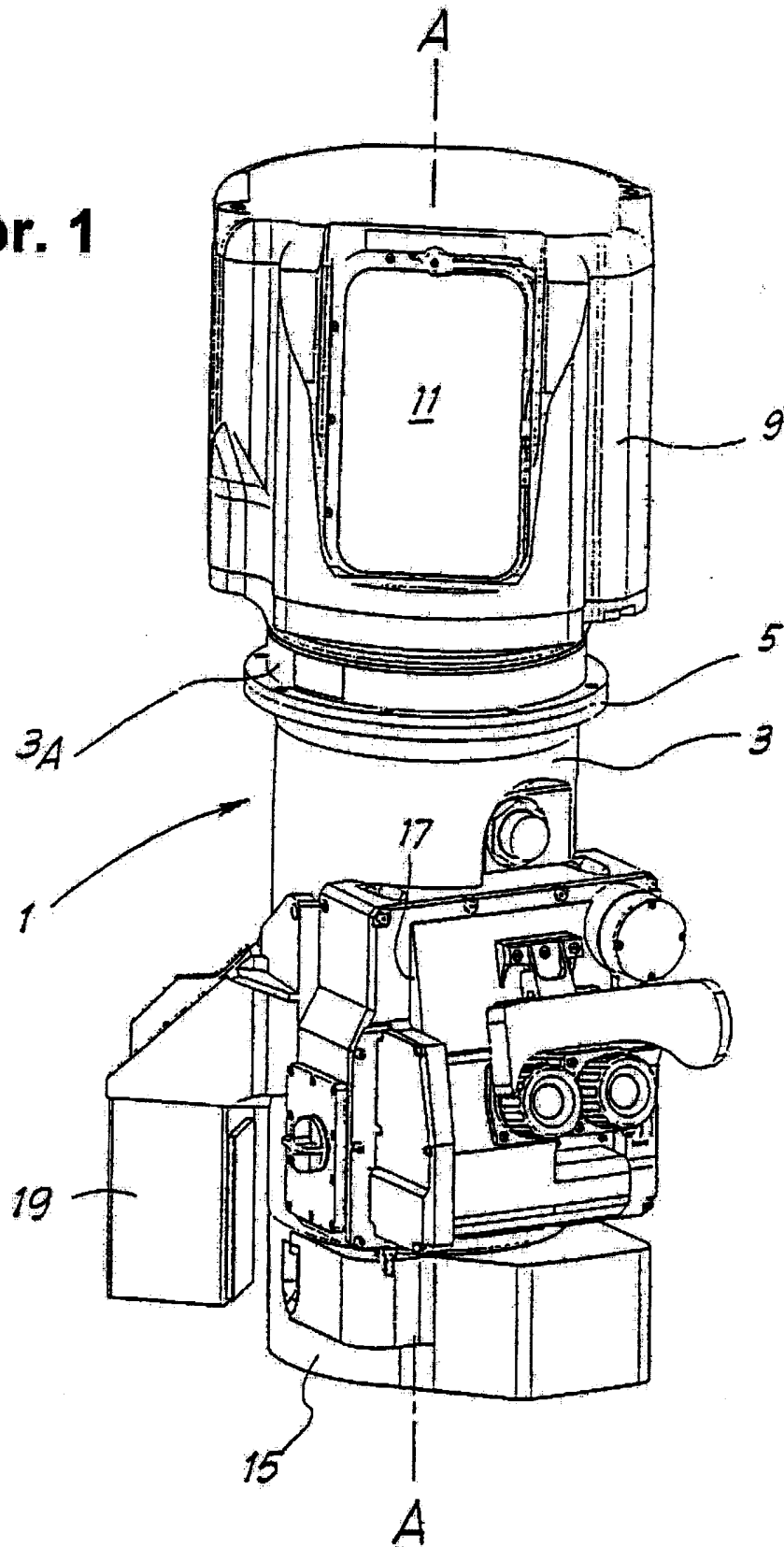
16. Periskop podle nároku 14, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že uvnitř centrálního tělesa (3) se nachází optická dráha pro viditelné záření, která je umístěna stranou od infračervené optické dráhy a přivádí viditelné záření přicházející od hlavy (9) směrem k zobrazovacímu modulu (17) připojenému k centrálnímu tělesu (3).

17. Periskop podle nároku 16, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že do optické dráhy viditelného záření je zařazen oddělovací prvek (105) pro oddělování případného laserového svazku přicházející od hlavy (9) a vede jej k laserovému měřiči (19) vzdálenosti přidruženému k centrálnímu tělesu (3).

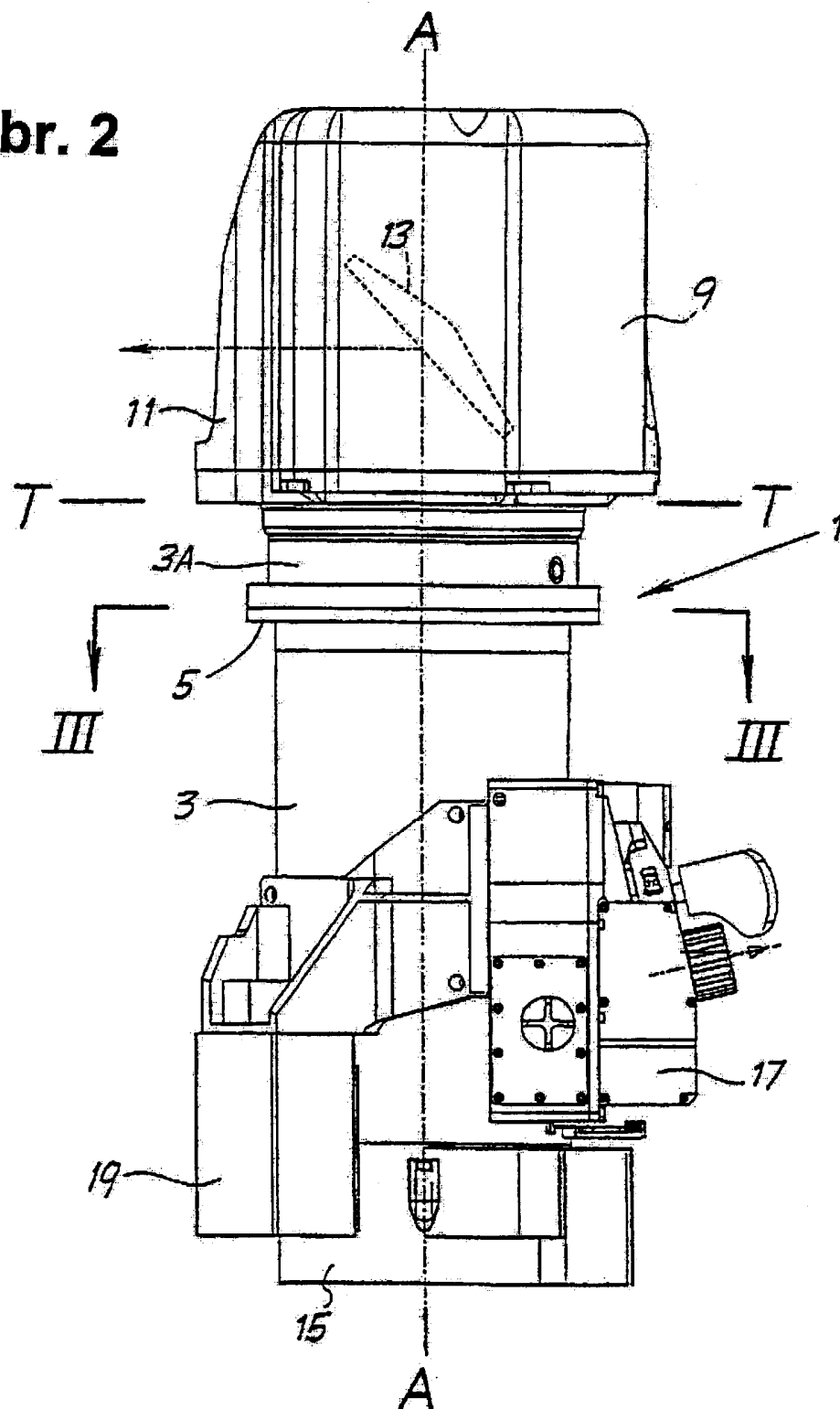
15

13 výkresů

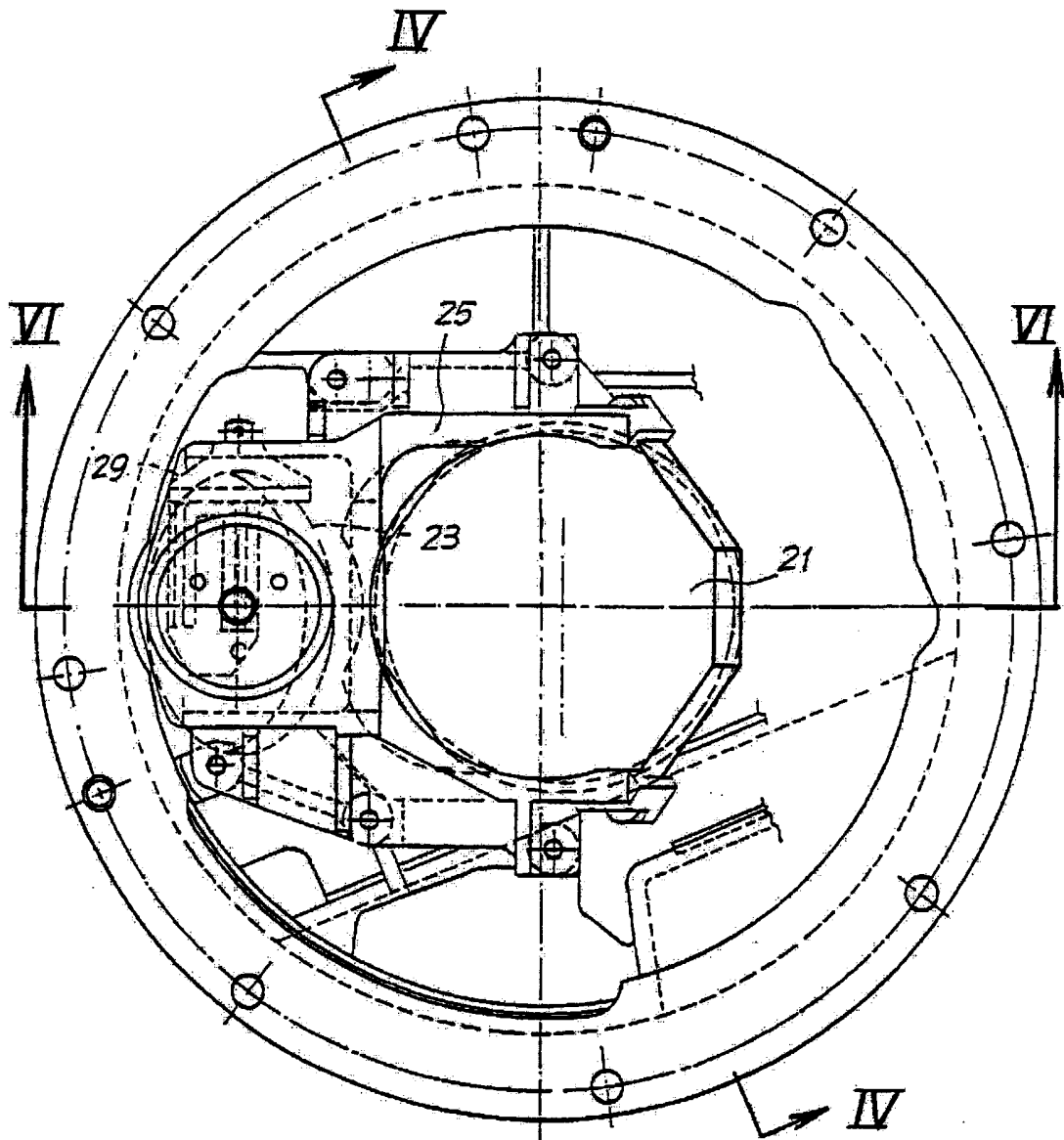
obr. 1

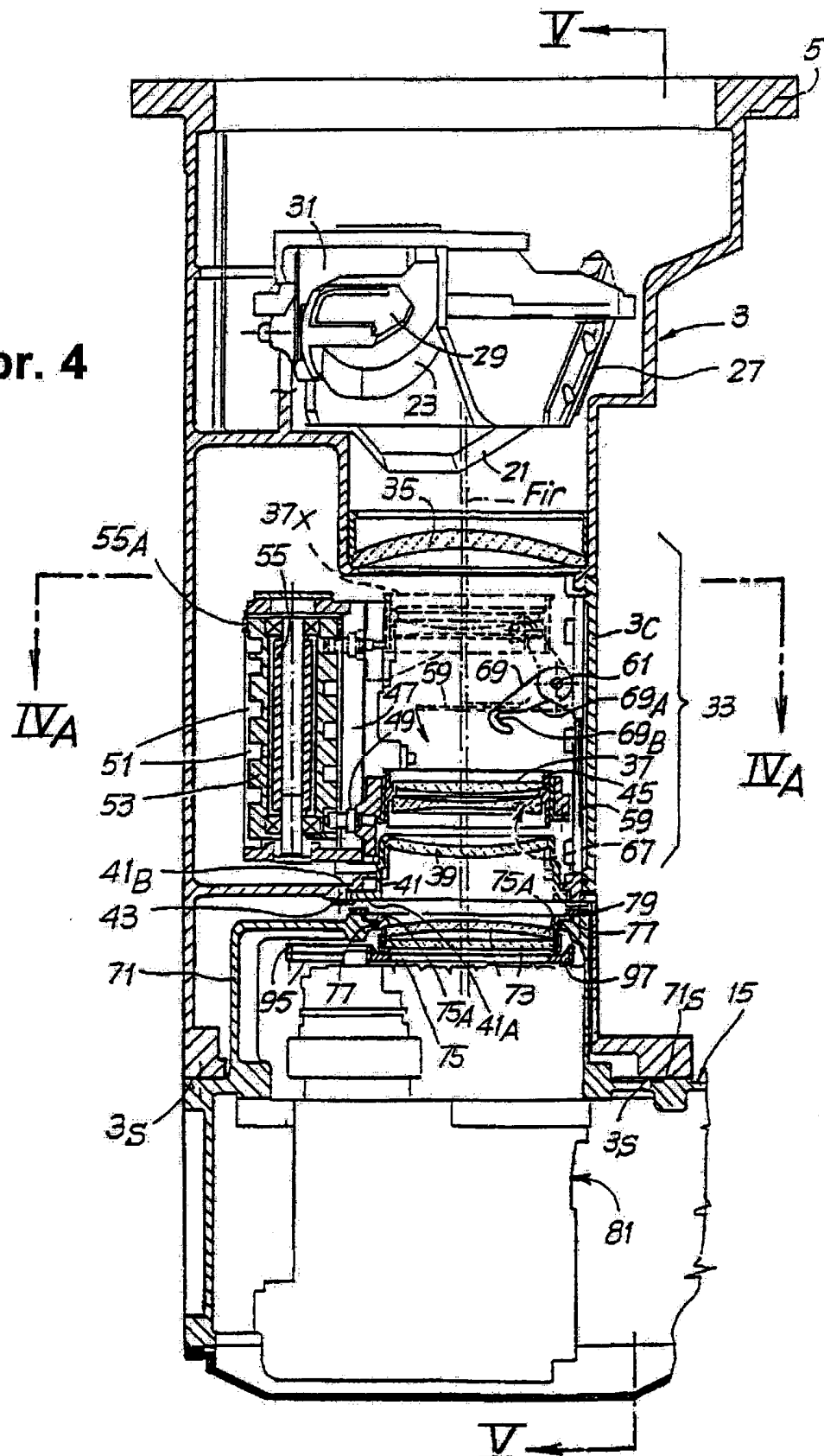


obr. 2

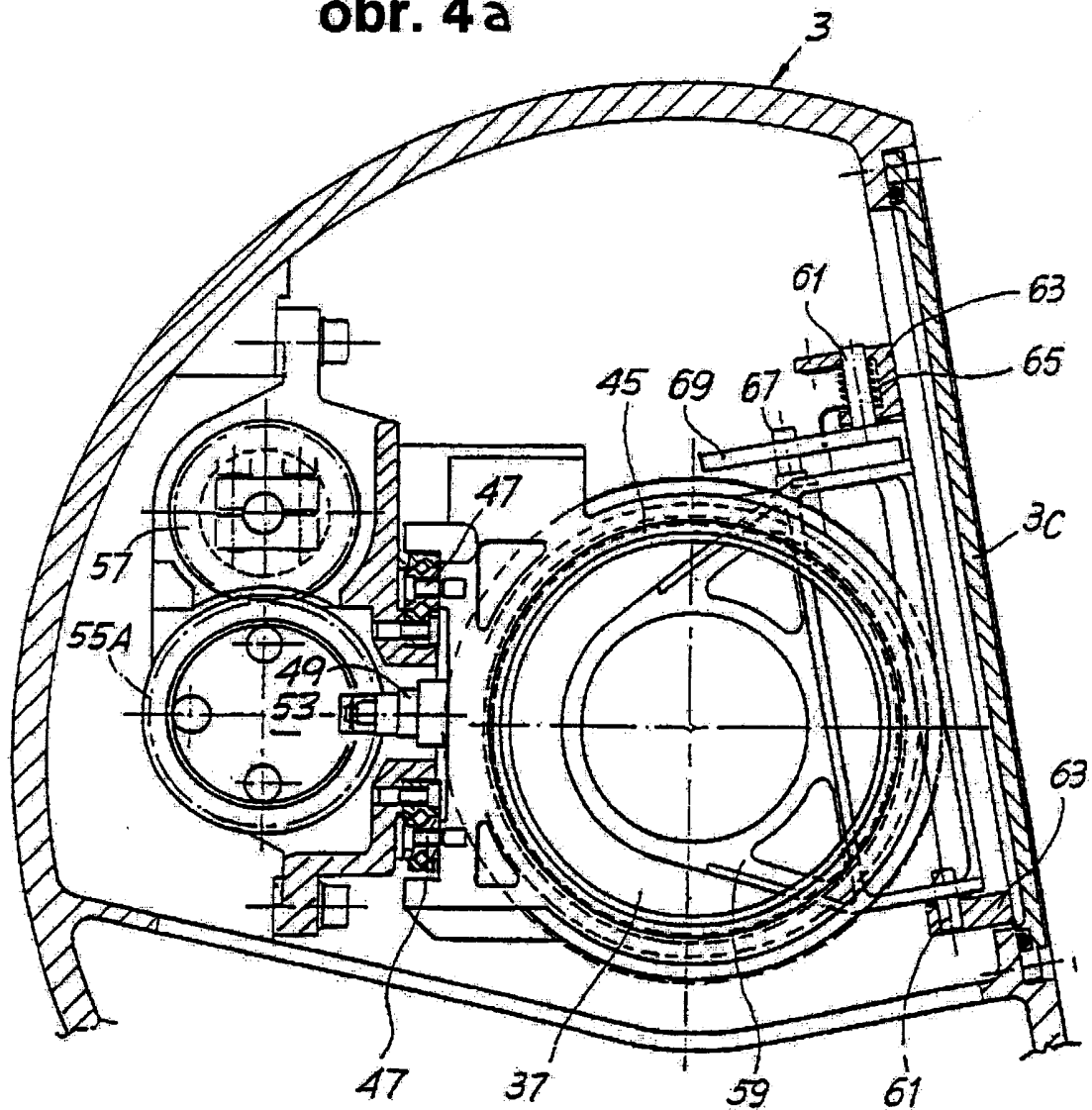


obr. 3

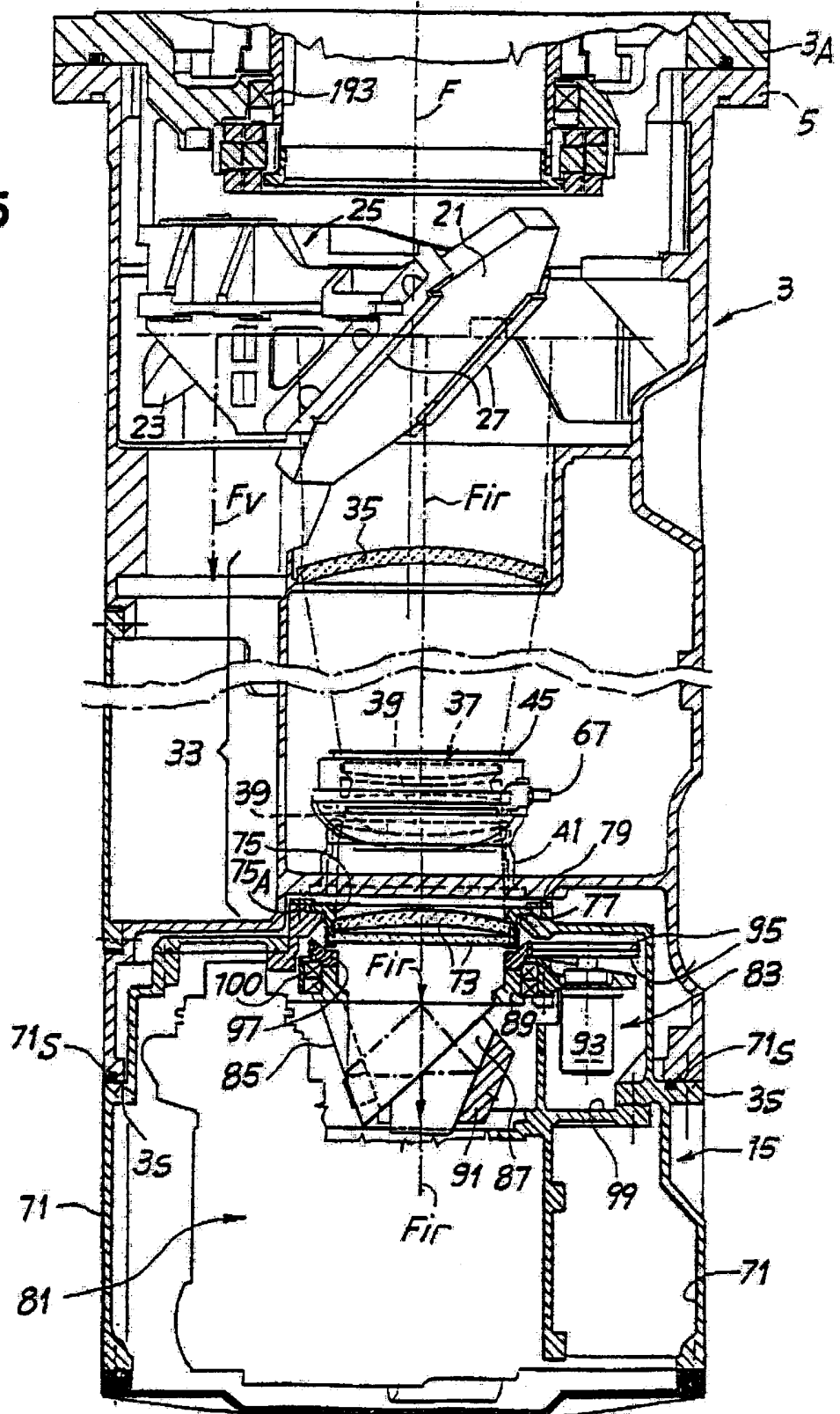


obr. 4

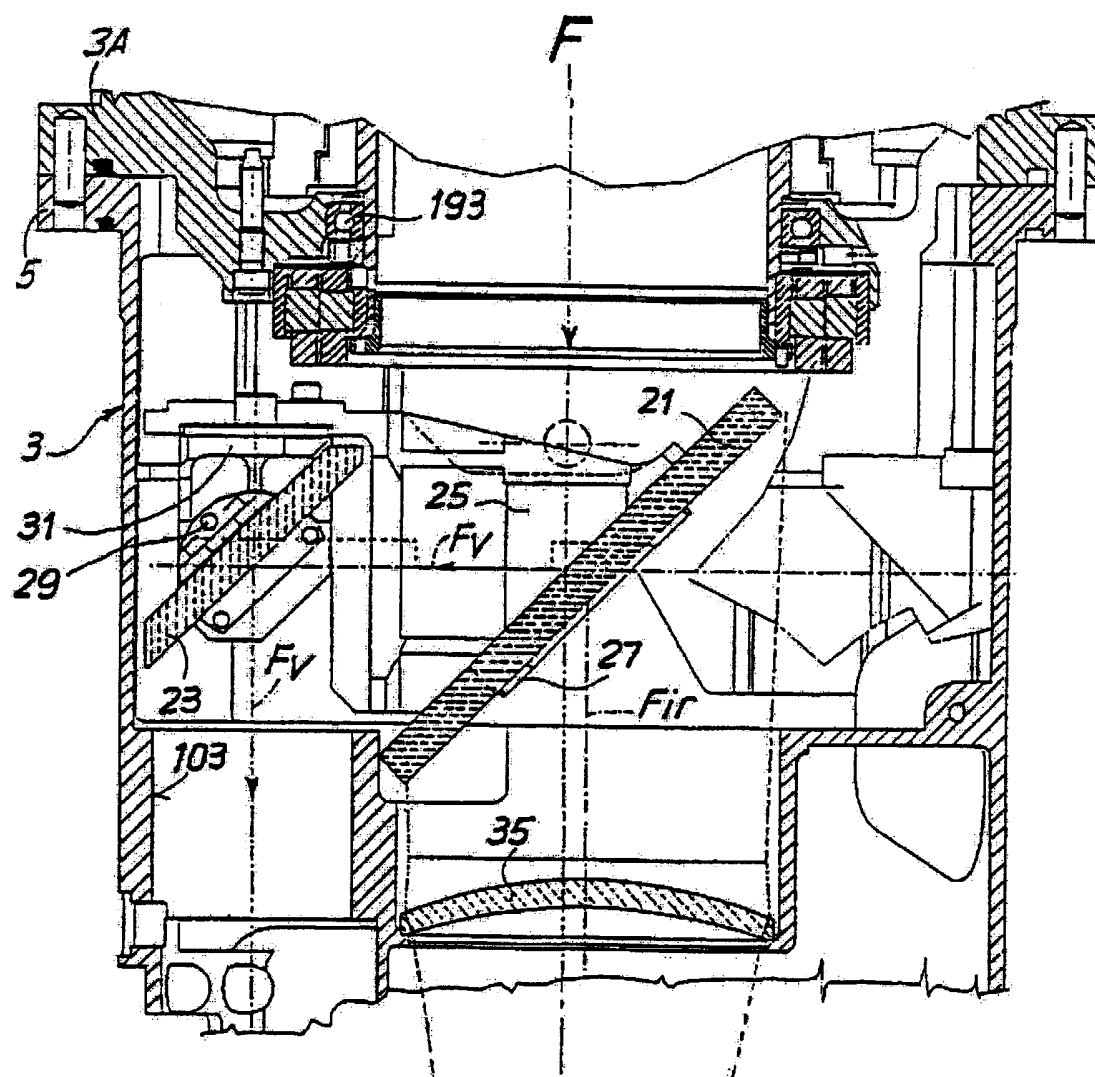
obr. 4a



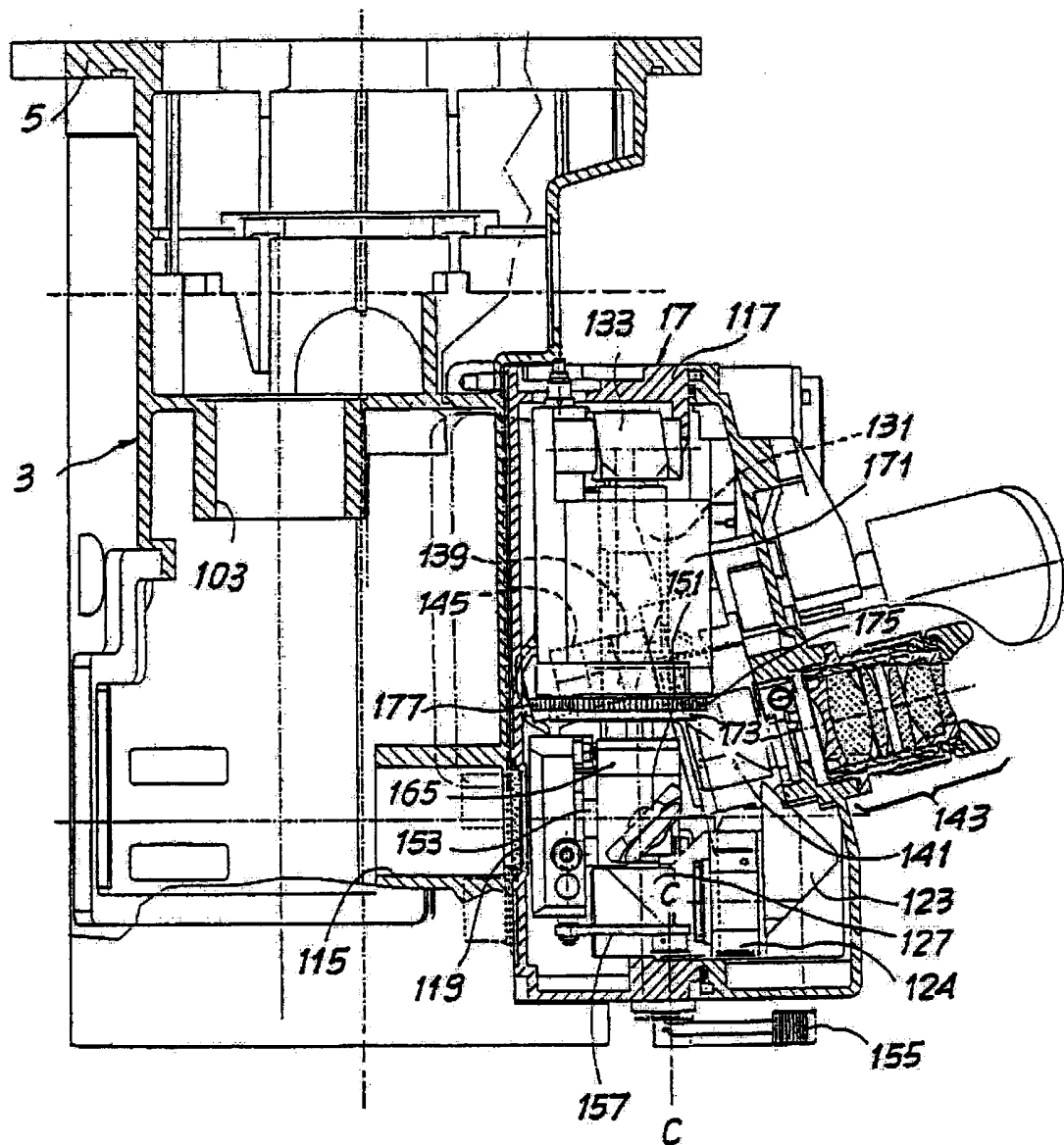
obr. 5



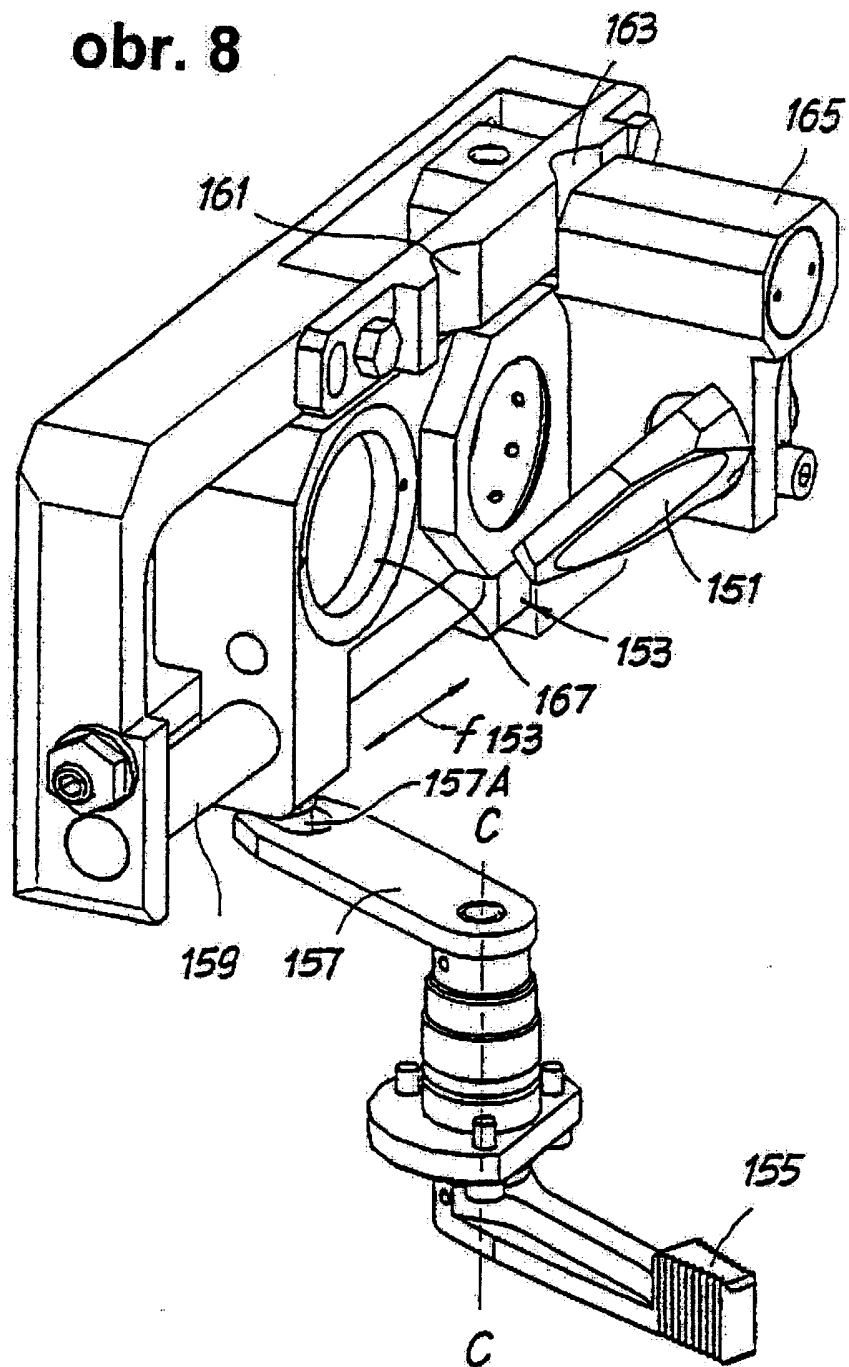
obr. 6



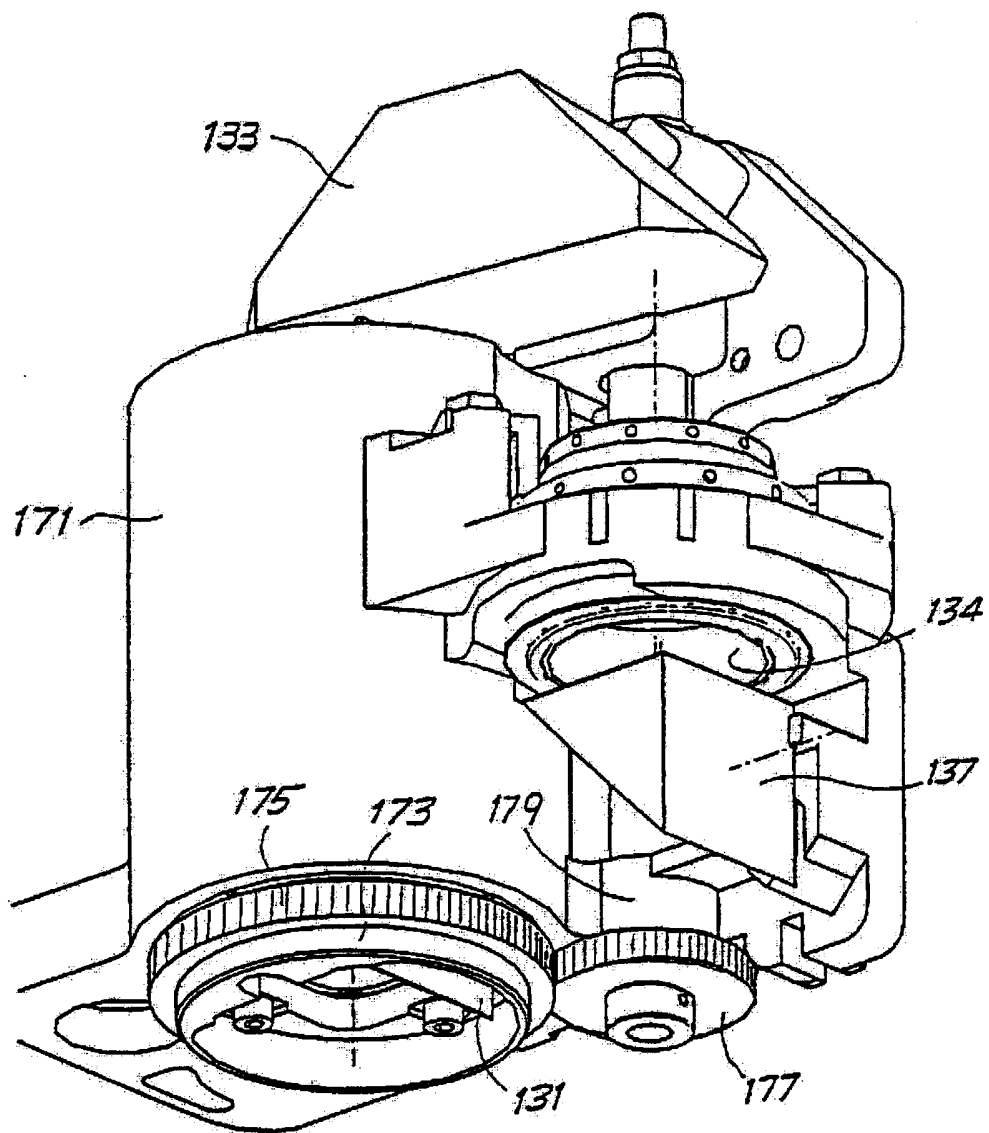
obr. 7



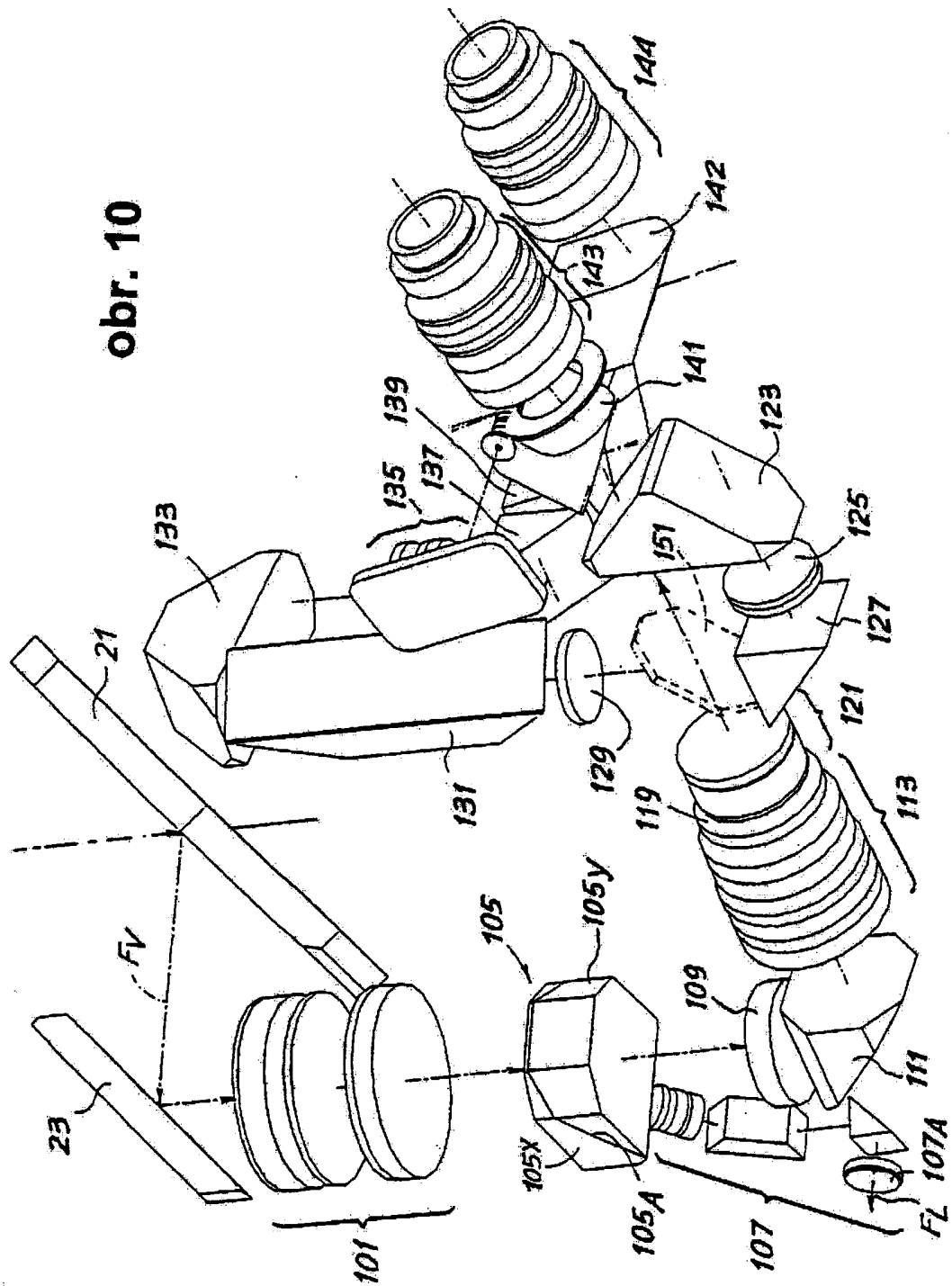
obr. 8



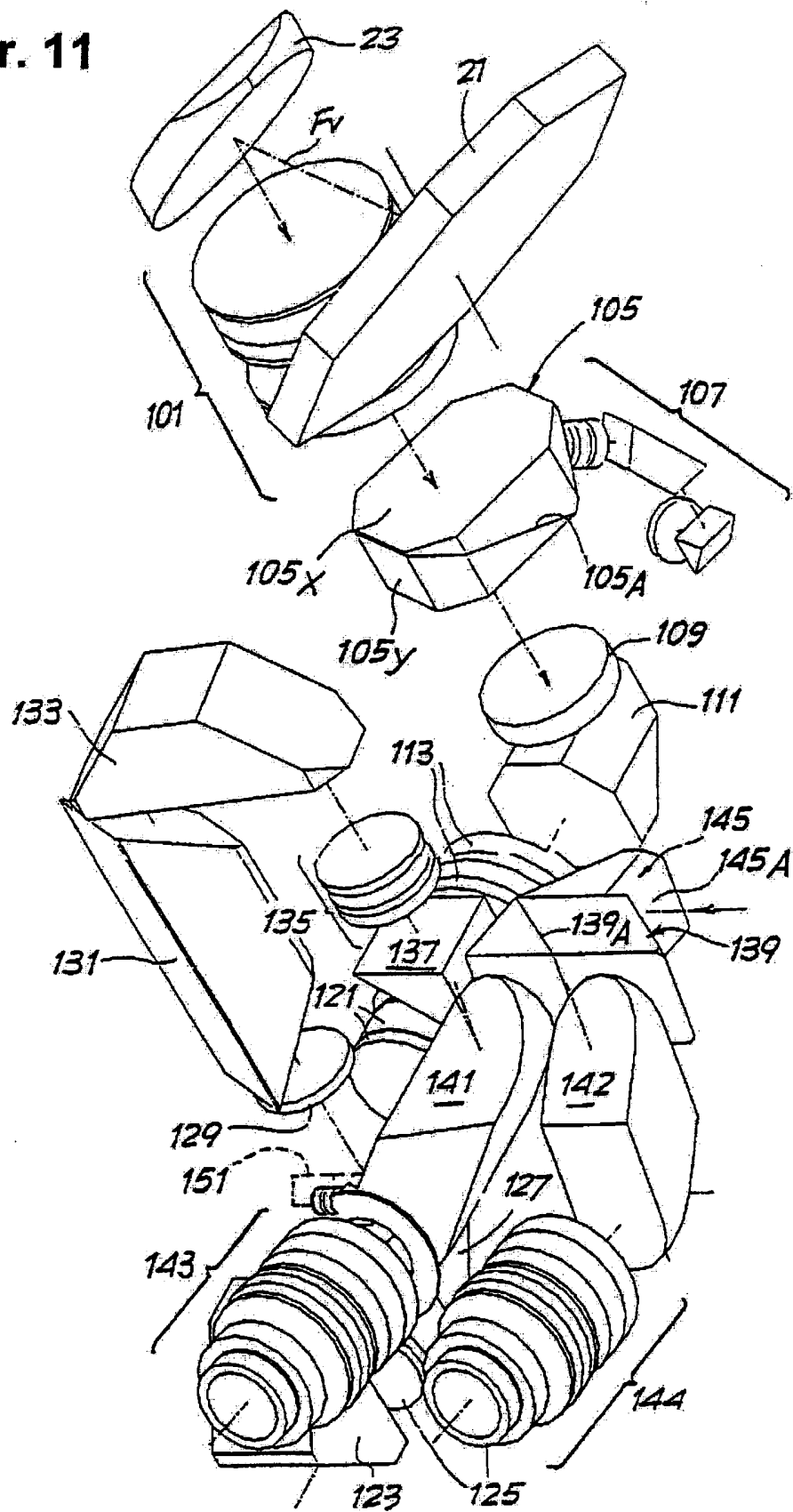
obr. 9

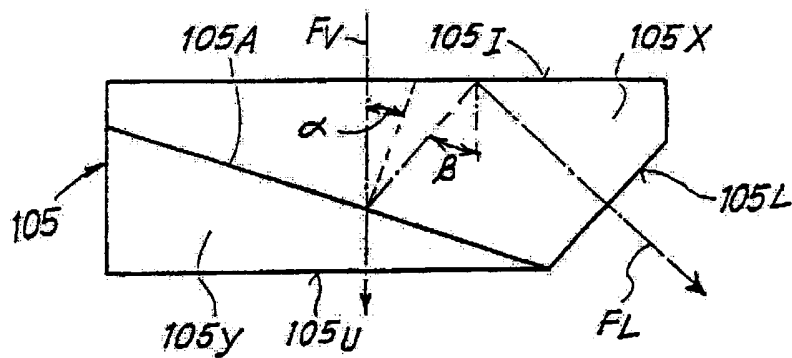


obr. 10

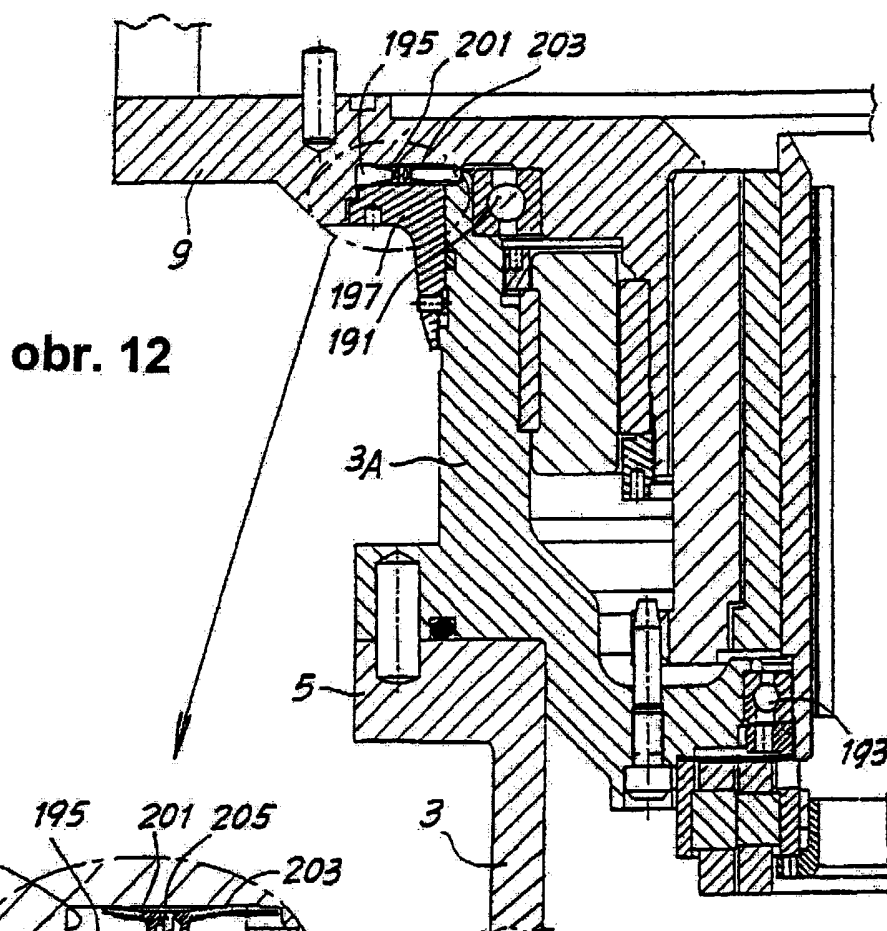


obr. 11

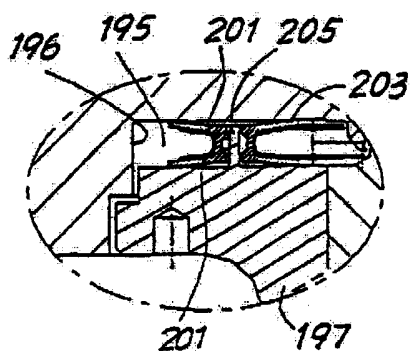




obr. 11 a



obr. 12



obr. 12 a

Konec dokumentu