

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

250234

(11)

(B2)

[22] Přihlášeno 14 09 83

[21] {PV 6696-83}

[32] [31] [33] Právo přednosti od 14 09 82
(2921/82) Maďarská lidová republika

[40] Zveřejněno 18 09 86

[45] Vydáno 15 05 88

(51) Int. Cl.⁴

G 02 B 5/124

G 01 C 15/02

G 03 B 37/02

(72)

Autor vynálezu

KALOCSAI ISTVÁN, NYIREGYHÁZA (MLR)

(73)

Majitel patentu

KÓZPONTI VÁLTÓ-ÉS HITELBANK RT., BUDAPEŠT (MLR)

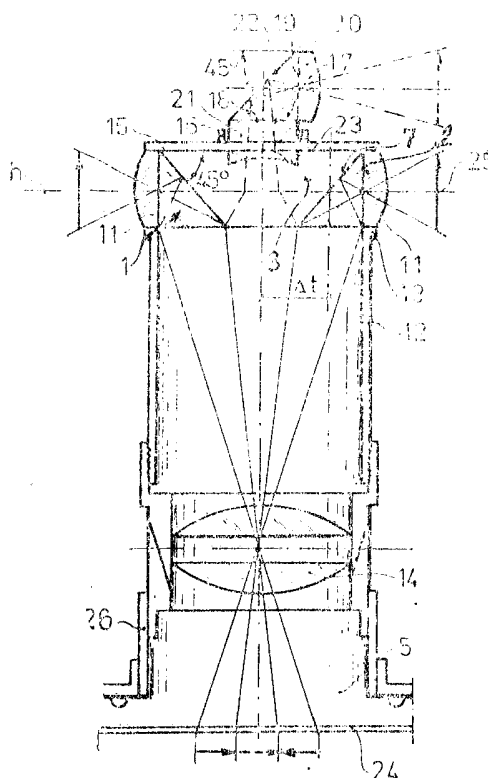
(54) Širokoúhlé optické zařízení

1

Předmět se týká širokoúhlého optického zařízení napojeného na optické nebo foto-technické přístroje a sestávajícího ze skříň-ně spojené rozpojitelně s objektivem optického nebo fotografického přístroje, z prstencové čočky, připevněné ve skříni a z krycí desky spojené s prstencovou čočkou.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že vnější plášť (2) prstencové čočky (1) je vytvořen plochou propouštějící světlo, optický otvor (3) prstencové čočky (1), který je uzavřen krycí deskou (15) a jehož stěna tvořící vnitřní plášť (7) prstencové čočky (1) je kuželovitě zúžena směrem k objektivu (14) a z vnitřní strany vnějšího pláště (2) prstencové čočky (1) je opatřen zrcadlovou plochou, přičemž optická osa skříně (12) a prstencové čočky (1) splývají s optickou osou objektivu (14) optického nebo fotografického přístroje.

2



Vynález se týká širokoúhlého optického zařízení, napojeného na optické nebo fototechnické přístroje a přístroje a sestávajícího ze skříňně spojené rozpojitelně s objektivem optického nebo fotografického přístroje a z prstencové čočky, připevněné ke skříni.

Vodorovný zorný úhel objektivů snímacích aparátů používaných k fotografování přirozeného nebo umělého okolí je 5 až 180°. Chybí však objektiv, který by byl schopen obsáhnout na jediném obrazu mimo okolí před snímacím aparátem i okolí vedle aparátu a za aparátem, a tedy v horizontálním zorném úhlu až 360°, a promítat pozitivní souvislý obraz obrácením směru paprsků na kruhovém promítacím plátně.

V posledních desetiletích byly provedeny rozmanité pokusy o rozšíření horizontálního zorného úhlu snímacích přístrojů. Známým způsobem se tvoří snímek tří jednotlivých obrazů současně třemi kamerami. Rovněž promítání se provádí třemi samostatnými promítači. Panoramatický obraz se skládá ze tří vedle sebe promítnutých jednotlivých obrazů. Zorný úhel dosažitelný tímto způsobem je možno volit mezi 135° až 180°.

Podle jiného známého způsobu se snímek pořizuje současně jedenácti komorami na jedenácti filmech a k promítání je rovněž třeba jedenácti synchronně řízených promítačů. Formát jednotlivých obrazů je normovaný pravoúhelník s poměrem stran 1 : 1,33. Kruhovým promítacím plátnem je tedy mnohoúhelný hranol. Jednotlivé promítané obrazy jsou vzájemně odděleny černými pásy. Za tímto černým přerušením obrazů je umístěn naproti protilehlému promítacímu plátnu promítač.

Nedostatek shora uvedených řešení spočívá v tom, že vyžadují jak při snímání obrazu, tak i při jeho promítání složitá, nákladná a automatizovaná zařízení. Oprava přetrženého filmu je zdoluhavá a je třeba velikého množství filmového materiálu, a vysoká je i spotřeba energie, což je spojeno s vysokým nákladem promítání a je překážkou rozšíření těchto způsobů jak v profesionálním filmovém průmyslu, tak při amatérském fotografování.

Cílem vynálezu je zkonstruovat širokoúhlé optické zařízení ve tvaru optického nástavce na fototechnický aparát jakéhokoli typu, například na fotografické aparáty, filmové kamery, letecké kamery, dalekohledy schopné snímat úplný, nebo téměř úplný kruhový obraz, popřípadě umožňující promítání promítačem nebo obrazovým monitorem jakéhokoli typu úplných nebo téměř úplných kruhových obrazů.

Vynález vychází z poznatku, že povrchové body válcové pláště objektu je možno převádět do roviny, když se obraz předmětu ležící na válcovém plášti a paprsky usměrněné ke středu válce a kolmé k plášti válce zobrazí na kuželové ploše uspořá-

dané uvnitř válce, načež se body objektu na kuželové ploše centrálním promítnutím přenesou do roviny obrazu kolmé k společné podélné ose válce a kuželové plochy.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že vnější plášť prstencové čočky je vytvořen plochou propouštějící světlo s dovnitř zužujícím se optickým otvorem prstencové čočky, který je uzavřen krycí deskou a jehož stěny tvořící vnitřní plášť prstencové čočky, jsou kuželovitě zúženy směrem k objektivu, je ze strany vnějšího pláště prstencové čočky opatřena zrcadlovou plochou, přičemž optická osa skříňně a prstencové čočky splývají s optickou osou objektivu optického nebo fotografického přístroje. Skříň je vytvořena válcem nepropouštějícím světlo a opatřeným na svém konci, protilehlém vzhledem k prstencové čočce, vnějším závitem. Plocha optického otvoru vnitřního pláště prstencové čočky může být vytvořena v řadě tvarových variant, jako plocha komolého kuželu svírající s horizontovou rovinou prstencové čočky úhel 45°, jako plocha toroidální, přičemž tečna této plochy svírá v bodech, v nichž by se křížila s plochou komolého kuželu úhel α rovnající se nejvýše 3°. Vnější plášť prstencové čočky je vytvořen pláštěm válce, jehož osa je rovnoběžná s osou prstencové čočky.

V jiných provedeních je vnější plášť prstencové čočky vytvořen konkávním nebo konvexním kruhovým obloukem. Na prstencové čočce je nasunut přídavný optický prstenec, jehož průřez je rozmanitého tvaru. Může být pravoúhlý, plankonkávní, plankonvexní, dvojkonkávní nebo dvojkonvexní. Na vnější straně krycí desky je umístěn hranol hledáčku a na vnitřní straně krycí desky je uspořádána opravná čočka, souosá s prstencovou čočkou. Hranol hledáčku je uspořádán na krycí desce volně otočně kolem optické osy prstencové čočky. Hranol hledáčku spočívá na základové desce, k níž je připojen jeden nástavec a k čelní desce hranolu hledáčku je připojen druhý nástavec ve tvaru kvádra nebo válce, jehož zadní strana, svírající s optickou osou úhel 45°, je ze strany čelní desky vytvořena jako zrcadlová plocha. Čelní deska hranolu hledáčku je vytvořena jako konkávní, popřípadě konvexní plášť válce, jehož podélná osa je buď kolmá k optické ose prstencové čočky, nebo je rovnoběžná s osou prstencové čočky. V jiném provedení je čelní deska hranolu hledáčku vytvořena jako konkávní, popřípadě konvexní kulová plocha, jejíž poloměr je kolmý k optické ose prstencové čočky. Opravná čočka je plankonvexní nebo plankonkávní čočka.

Hlavní výhodou vynálezu je rozšíření horizontálního zorného pole, čímž je možno dosáhnout kruhového obrazu a jasného promítání snímku. Tuto hlavní výhodu doplňuje možnost nastavitelnosti zařízení podle vynálezu na běžné optické nebo fotografické

přístroje. K dosažení těchto hlavních výhod přispívají jednotlivé části zařízení, jak budou dále podrobně popsány. Pro snímání obrazu je třeba jen jediné filmové kamery a i k reprodukci je třeba jen jediného filmového promítače opatřeného zařízením podle vynálezu.

Vynález je dále blíže vysvětlen s odkazem na výkresy, kde značí obr. 1 řez příkladem provedení prstencové čočky s válcovým vnějším pláštěm a vnitřním pláštěm ve tvaru komolého kuželu, používané u širokoúhlého optického zařízení podle vynálezu, obr. 2 řez prstencovou čočkou a toroidální vnitřní plochou pláště, obr. 3 řez prstencovou čočkou doplněnou optickým prstencem podle obr. 1, přičemž průřez dalšího prstence je pravoúhlý, obr. 4 řez prstencovou čočkou podle obr. 1 a plankonkávním prstencem, obr. 5 řez prstencovou čočkou podle obr. 1 a bikonkávním prstencem, obr. 6 řez prstencovou čočkou podle obr. 1 a plankonvexním prstencem, obr. 7 řez prstencovou čočkou podle obr. 1 a dvojkonvexním prstencem, obr. 8 pohled shora na příklad provedení zařízení podle vynálezu s fiktivním válcem objektu, obr. 9 dráhu paprsků a podélný řez zařízením podle obr. 8, obr. 10 osvětlený jednotlivý obraz, obr. 11 dráhu paprsků a podélný řez dalším příkladem provedení zařízení podle vynálezu, obr. 12 osvětlený jednotlivý obraz, obr. 13 dráhu paprsků a podélný řez dalším příkladem provedení zařízení podle vynálezu, obr. 14 osvětlený jednotlivý obraz.

Nejdůležitější částí zařízení podle vynálezu je prstencová čočka 1, zhotovená z korunového skla nebo z jakékoli optické umělé hmoty. Vnější plášť 2 prstencové čočky 1 je vytvořen plochou propouštějící světlo. Uvnitř a uprostřed prstencové čočky 1 je optický otvor 3, jeho stěna tvořící vnitřní plášť 7 prstencové čočky 1 je kuželovitě zúžena směrem k objektivu 14. Stěna optického otvoru 3 je ze strany vnějšího pláště 2 prstencové čočky 1 vytvořena zrcadlovou plochou.

Vnější plášť 2 prstencové čočky 1 a její vnitřní plášť 7, čili stěna optického otvoru 3 jsou různého tvaru za účelem dosažení změny vertikálního zorného úhlu a změny válce objektu, jak bude dále uvedeno. Na obr. 1 je vnitřní plášť 7 prstencové čočky 1 vytvořen pláštěm komolého kuželu svírající s horizontovou rovinou prstencové čočky 1 úhel 45° . Optický otvor 3 je nahoře vymezen základní kružnicí 4 a dole zaostřovací kružnicí 6 ležící blíže fotografickému aparátu. Z řezu prstencovou čočkou 1 je patrné, že tato čočka 1 sestává v řezu z pravoúhlého rovnoběžníku 8 a z pravoúhlého rovnostranného trojúhelníku 9. Průměr zaostřovací kružnice 6 zaujímá jednu třetinu průměru prstencové čočky 1.

U provedení podle obr. 2 je optický otvor 3 uvnitř prstencové čočky 1 vytvořen tak,

že vnitřní plášť 7 prstencové čočky 1 má tvar toroidální plochy místo tvaru komolého kuželu, přičemž vnitřní plášť 7 je vodící křivkou přizpůsoben základní kružnici 4 a zaostřovací kružnici 6 a tečna povrchu svírá v bodech, v nichž by se křížila s plochou komolého kuželu úhel α nejvýše 3° .

Vnější plášť 2 prstencové čočky 1 má tvar válce, jehož osa je rovnoběžná s optickou osou prstencové čočky 1. V jiném provedení může být vnější plášť 2 prstencové čočky 1 vytvořen konkávním kruhovým obloukem nebo konvexním kruhovým obloukem.

Na obr. 3 až 7 je znázorněna prstencová čočka 1 s vnějším válcovým pláštěm 2 a s přídavným optickým prstencem 11, nasunutým na prstencovou čočku 1. Přídavný optický prsteneček 11 má rozmanitý tvar odpovídající způsobu použití zařízení podle vynálezu.

Průřez přídavného optického prstence 11 je podle způsobu použití zařízení podle vynálezu například pravoúhlý, plankonkávní, plankonvexní, dvojkonkávní nebo dvojkonvexní. Přídavný optický prsteneček 11 působí v důsledku svého uspořádání vně prstencové čočky 1 a tvaru vhodného pro daný způsob použití jako transfokátor.

Prstencová čočka 1 (obr. 8, 9) je k přírubě 13 skříň 12 přilepena. Skříň 12 je vytvořena kovovým válcem nepropouštějícím světlo a opatřeným na svém konci, protilehlém vzhledem k prstencové čočce 1, podobně jako u běžně prodávaných světelných filtrů, vnějším závitem. Tento závit zajišťuje jednoduché, rozebíratelné a bezpečné spojení zařízení podle vynálezu s daným optickým nebo fotografickým aparátem. Skříň 12 zajišťuje shodu optických os prstencové čočky 1 a objektivu 14 fotoaparátu 5. Čelní strana prstencové čočky 1 a tím i optický otvor 3 jsou překryty přilepenou, krycí deskou 15 nepropouštějící světlo. Krycí deska 15 též zabraňuje přímému nebo nepřímému vnikání nežádoucích rozptýlených paprsků optickým otvorem 3 prstencové čočky 1 do skříň 12 nebo do objektivu 14. Do objímky 16, uspořádané soustředně s krycí deskou 15, je vložen hranol 17 hledáčku. Průřez hranolu 17 hledáčku je shodný s jednoduchým hlavním řezem prstencové čočky 1. K základové desce 18 hranolu 17 hledáčku je připevněn nástavec 21 hranolu a k čelní desce 19 je připevněn nástavec 20 hranolu. Oba nástavce 20, 21 mají tvar kvádry a zadní strana 22 hranolu 17 hledáčku svírá s jeho optickou osou úhel 45° , přičemž zadní strana 22 je vytvořena jako zrcadlová plocha. Zadní stranou 22 hranolu 17 hledáčku je možno nahradit rovinné zrcadlo. Na spodní straně krycí desky 15, překrývající souosý optický otvor 3 prstencové čočky 1, je souose přilepena plankonvexní čočka jako opravná čočka 23. Úkolem opravné čočky 23 je vyrovnávání rozdílu vzdále-

nosti objektu mezi prstencovou čočkou 1 a hranolem 17 hledáčku.

Hranolem 17 hledáčku se zobrazuje část pláště objektu jako hlavní motiv. Zaostřením hranolu 17 hledáčku se nastavuje kruhový řez válcového pláště objektu a horizontální roviny, čímž se kruhový obraz zaostřuje.

Kruhový obraz válce objektu, jehož zorný úhel je 360° a vertikální 0° až 84° , je znázorněn vzhledem k přeměně prstencovou čočkou 1 v zařízení podle vynálezu v rovině filmu optického nebo fotografického přístroje ve formě prstencového obrazu.

Na obr. 10 je znázorněn jednotlivý obraz zachycený fotoaparátem 5 opatřeným zařízením podle vynálezu. Světelné paprsky promítají body válce 25 objektu z objektu pláště ležícího v nastavené vzdálenosti i fotoaparátu 5 zmenšené a zkreslené na zrcadlícím vnitřním plášti 7 prstencové čočky 1 a objektiv 14 fotoaparátu 5 převádí tyto světelné paprsky na film 24 tak, že střední kružnice 28 prstencového obrazu 27 v rovině filmu odpovídá kruhovému řezu válce 25 objektu v horizontové rovině h. Body obrazu v prstencovém obrazu 27 se rozptylují ve směru od střední kružnice 28 ven a sbíhají se ve směru od střední kružnice 28 do středu. Pro změnu délky paprsku válce 25 objektu slouží známé přestavovací zařízení vzdálenosti objektivu 14.

Obraz roviny objektu zvolené hranolem 17 hledáčku leží uprostřed jednotlivého obrazu ve filmu 24, přičemž body obrazu jsou v jednom nebo obou na sebe kolmých směrech nebo do středu zhuštěny.

Na obr. 11 je znázorněn příklad provedení širokoúhlého optického zařízení, u něhož je prstencová čočka 1 s vnitřním pláštěm 7 ve tvaru komolého kuželu a vnějším válcovým pláštěm 2 připevněna na skříni 12. Plankonkávní optický prstenec 11 je nasunut na vnější válcový plášť 2 prstencové čočky 1, vzhledem k čemuž je nástavec 20 hranolu 17 přesazen konkávnímu válcovému plášti 2 a podle podélné osy čelní desky 19 hranolu 17 hledáčku, kolmé k optické ose prstencové čočky 1.

Na spodní straně krycí desky 15 je přilepena plankonvexní čočka pracující jako opravná čočka 23. Směs složek válce 25 objektu se shoduje u prstencové čočky 1, jejíž konkávní plášť 2 má tvar kruhového oblouku s dráhou paprsku prstencové čočky 1 s vnějším válcovým pláštěm 2.

Jednotlivý obraz osvětlený shora uvedeným zařízením podle vynálezu je znázorněn na obr. 12. Obraz pláště válce 25 objektu se jeví na filmu 24 jako prstencový obraz 27, přičemž vnitřní soustředná kružnice 29, která vymezuje prstencový kruhový obraz 27 je shodná se zobrazením zaostřovací kružnice 6 prstencové čočky 1, to jest, se zobrazením základního kruhu válce 25 objektu, a další vnější soustředná kružnice 30 vymezující prstencový obraz 27, je shodná

se zobrazením základní kružnice 4 prstencové čočky 1, to jest se zobrazením středového kruhu válce 25 objektu. Při přeměně obrazu s prstencovou čočkou 1 s konkávním vnějším pláštěm 2 ve tvaru kruhového oblouku odpovídá vzhůru ukazující směr složky válce 25 objektu ve směru od středu ven v prstencovém obrazu 27 stejně jako u prstencové čočky 1 s vnějším válcovým pláštěm 2. Vnější soustředná kružnice 30 se dotýká stran jednotlivého obrazu na filmu 24. Pomocí rozpěrného kroužku 26 nebo měchu je možno vzdálenost t objektu od objektivu 14 nastavit tak, že vnější soustředná kružnice 30 se dotýká rohů jednotlivého obrazu na filmu 24. V prvním případě je možno v prázdných rozích jednotlivého obrazu zaznamenat rozmanitá vnitřní data, například expoziční dobu, clonu, vzdálenost, eventuálně nivelizaci.

U dalšího příkladu provedení zařízení podle vynálezu jsou uspořádány prstencová čočka 1 s vnitřním pláštěm 7 (obr. 13) ve tvaru komolého kuželu a s válcovým pláštěm 2 doplněným plankonvexním optickým prstencem 11, hranol 17 hledáčku s konvexní kulovou čelní deskou 19 a s plankonkávní čočkou jako opravnou čočkou 23. Jednotlivý obraz osvětlený shora uvedeným zařízením je znázorněn na obr. 14.

Směr složek válce 25 objektu se obrací prstencovou čočkou 1 opatřenou konvexním obloukovým vnějším pláštěm 2 vzhledem k dráze paprsků prstencové čočky 1 s konkávním pláštěm 2 ve tvaru kruhového oblouku nebo válce, o 180° , na snímku s konvexním pláštěm 2 ve tvaru kruhového oblouku odpovídá vzhůru směřující složka válce 25 složce směřující na prstencovém obrazu 27 do středu.

Obraz přenášený hranolem 17 hledáčku leží v rovině válce 25 objektu, takže plochý obraz 31, nacházející se na jednotlivém obrazu uprostřed, je možno přesně nastavit zaostřením obrazu hledáčku. Plochého obrazu 31 je možno použít samostatně k sejmutí hlavního motivu prstencového kruhového obrazu 27.

Šipky označené na obr. 14 souvislou čarou představují vzhůru směřující složky válce 25 objektu, a jejich zobrazení na jednotlivém obrazu. Šipky vyznačené čárkovane představují přímku roviny objektu obrazu hranolu 17 hledáčku a jeho zobrazení na jednotlivém obrazu.

Obrácením dráhy paprsků je možno obraz zhotovený s fotoaparátem doplněný zařízením podle vynálezu promítat na kruhovém promítacím plátně nebo kruhovém fotografickém papíru jako kruhový obraz kruhovým promítačem sestávajícím ze světelného zdroje, z parabolického zrcadla a ze spojné čočky. Promítací vzdálenost, poměr výšky a obloudu kruhového obrazu je možno měnit opravou ohniska a délky paprsků ohniskové vzdálenosti. Plochý obraz 31 je možno

promítnout hranolem 17 hledáčku na promítací plochu. V tomto případě je prstencová čočka 1 překryta i na svém vnějším plášti 2 a promítaný obraz je normální velikosti nebo velikosti panoramatu závislé na svaru čelní desky hranolu 17 hledáčku.

Při promítání se dosáhne věrného obrazu, jestliže se použije prstencové čočky 1, jejíž vnější plášť 2 je vytvořen v opačném směru, než při snímání obrazu. Promítač je nutno zavěsit uprostřed kruhového promítacího plátna nad hlavami diváků, takže vnitřní prostor zůstává přehledný.

Zařízení podle vynálezu je možno napojit na fotografické přístroje, filmové kamery, letecké kamery, záznamové kamery, na optické přístroje a obrazové promítače.

Zařízení podle vynálezu lze použít pro zkoušení samokmitání třírozměrných stavebních konstrukcí. Na jedné straně roviny kolmé k horizontové rovině kmitající stavební konstrukce je nutno nalepit blikavé pásy a ladička se známým počtem kmitočtů musí být umístěna v blízkosti nejvyššího výkyvu rovnoběžně s rovinou kmitu. Hra-

nol 17 hledáčku je zaměřen na ladičku a tato ladička se uvede současně se stavební konstrukcí do kmitání. Po sejmutí kruhového obrazu se v souvislosti s kmitočtem změny barevná valence obrazu kmitajících prvků v prstencovém obrazu 27 a v plochém obrazu 31.

Po zvětšení nebo po promítnutí pozitivního obrazu se srovná kmitočet ladičky s kmitočtem stavebního prvku a samokmitání stavební konstrukce a s ní spojených konstrukčních prvků se zjistí interpolací. Po zjištění samokmitočtu je možno ideální samokmitočet nebo faktor dynamiky stavební konstrukce nastavit změnou vzdálenosti a hmoty.

Při dalším rozvíjení shora uvedené zkoušky se nalepuje několik blikavých bodů na stavební konstrukci a se současným sejmutím se současně na místě natočí film 24 ve své rovině kolem své optické osy. Obraz blikavého bodu se objevuje ve tvaru grafu kmitání na prstencovém obrazu 27 a plochém obrazu 31.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Širokoúhlé optické zařízení, napojené na optické nebo fototechnické přístroje a sestávající ze skříně spojené rozpojitelně s objektivem optického nebo fotografického přístroje a z prstencové čočky, připevněné ke skříně, vyznačující se tím, že vnější plášť (2) prstencové čočky (1) je zevně vytvořen plochou propouštějící světlo a zevnitř kuželovitým optickým otvorem (3) prstencové čočky (1), který je uzavřen krycí deskou (15) a jehož stěna tvořící vnitřní plášť (7) prstencové čočky (1), je kuželovitě zúžena směrem k objektivu (14), je z vnitřní strany vnějšího pláště (2) prstencové čočky (1) opatřen zrcadlovou plochou, přičemž optická osa skříně (12) a prstencové čočky (1) splývají s optickou osou objektivu (14) optického nebo fotografického přístroje.

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že skříně (12) je vytvořena válcem nepropouštějícím světlo a opatřeným na svém konci protilehlým vzhledem k prstencové čočce (1) vnějším závitem.

3. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že plocha optického otvoru (3) vnitřního pláště (7) prstencové čočky (1) je vytvořena plochou komolého kuželu svírající s horizontovou rovinou prstencové čočky (1) úhel 45°.

4. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že plocha optického otvoru (3) vnitřního pláště (7) prstencové čočky (1) je vytvořena toridální plochou, přičemž tečna této plochy svírá v bodech, v nichž by se křížila s plochou komolého kuželu úhel (α) nejvýše 3°.

5. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se

tím, že vnější plášť (2) prstencové čočky (1) je vytvořen válcovým pláštěm, jehož osa je rovnoběžná s optickou osou prstencové čočky (1).

6. Zařízení podle bodů 1 až 4, vyznačující se tím, že vnější plášť (2) prstencové čočky (1) je vytvořen konkávním kruhovým obloukem.

7. Zařízení podle bodů 1 až 5, vyznačující se tím, že vnější plášť (2) prstencové čočky (1) je vytvořen konvexním kruhovým obloukem.

8. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že na prstencové čočce (1) je nasunut přídavný optický prstenec (11).

9. Zařízení podle bodu 8, vyznačující se tím, že prstenec (11) je vytvořen s pravoúhlým průřezem.

10. Zařízení podle bodu 8, vyznačující se tím, že prstenec (11) je vytvořen s plankonkávním průřezem.

11. Zařízení podle bodu 8, vyznačující se tím, že prstenec (11) je vytvořen s plankonvexním průřezem.

12. Zařízení podle bodu 8, vyznačující se tím, že prstenec (11) je vytvořen s bikonkávním průřezem.

13. Zařízení podle bodu 8, vyznačující se tím, že prstenec (11) je vytvořen s bikonvexním průřezem.

14. Zařízení podle bodů 1 až 13, vyznačující se tím, že na vnější straně krycí desky (15) je umístěn hranol (17) hledáčku a na vnitřní straně krycí desky (15) je uspořádána opravná čočka (23) souměrně s osou prstencové čočky (1).

15. Zařízení podle bodu 14, vyznačující se

tím, že hranol (17) hledáčku je uspořádán na krycí desce (15) volně otočně kolem optické osy prstencové čočky (1).

16. Zařízení podle bodů 14 a 15, vyznačující se tím, že hranol (17) hledáčku spočívá na základové desce (18), k níž je připevněn nástavec (21) a k čelní desce (19) hranolu (17) hledáčku je připevněn nástavec (20) ve tvaru kvádry nebo válce, jehož zadní strana (22), svírající s optickou osou úhel 45° , je ze strany od čelní desky (19) vytvořena jako zrcadlová plocha.

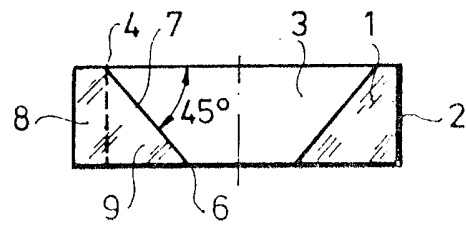
17. Zařízení podle bodu 16, vyznačující se tím, že čelní deska (19) hranolu (17) hledáčku je vytvořena jako konkávní, popřípadě konvexní plášť válce, jehož podélná

osa je buď kolmá k optické ose prstencové čočky (1), nebo je rovnoběžná a osou prstencové čočky (1).

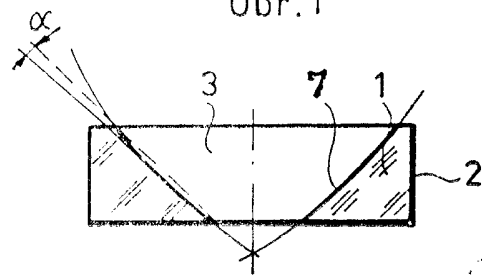
18. Zařízení podle bodu 16, vyznačující se tím, že čelní deska (19) hranolu (17) hledáčku je vytvořena jako konkávní, popřípadě jako konvexní kulová plocha, jejíž poloměr je kolmý k optické ose prstencové čočky (1).

19. Zařízení podle bodu 14, vyznačující se tím, že opravná čočka (23) je plankonvexní čočka.

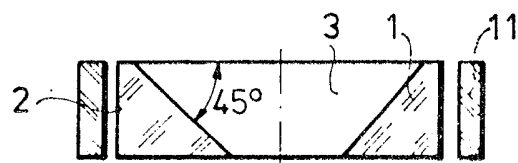
20. Zařízení podle bodu 14, vyznačující se tím, že opravná čočka (23) je plankonkávní čočka.



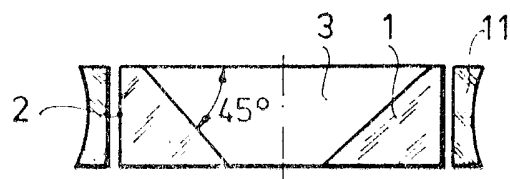
Obr. 1



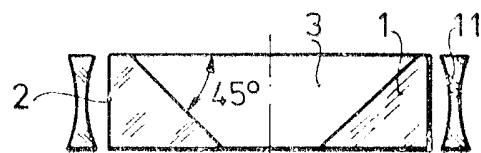
Obr. 2



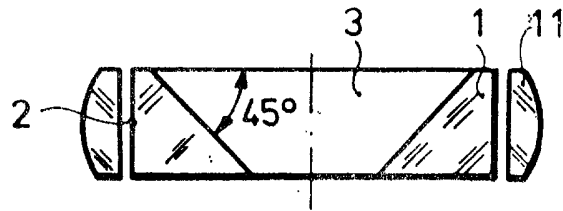
Obr. 3



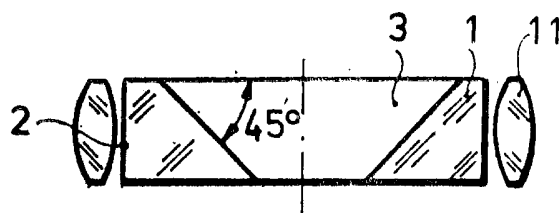
Obr. 4



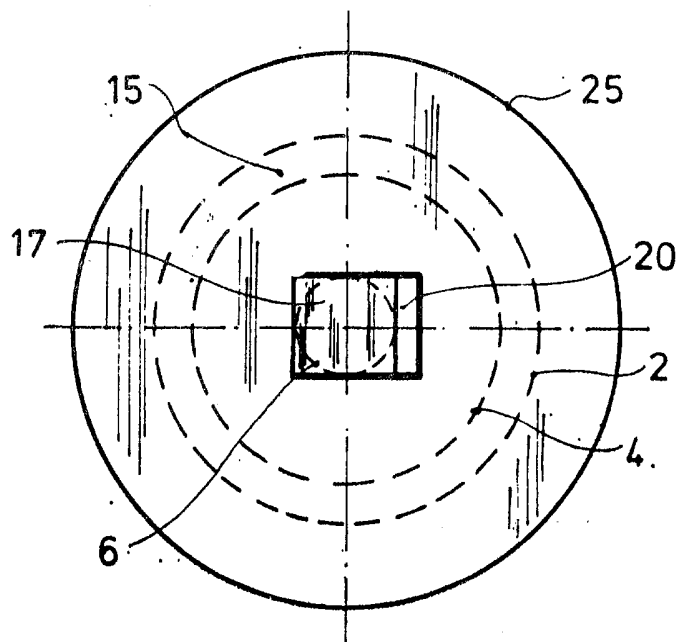
Obr. 5



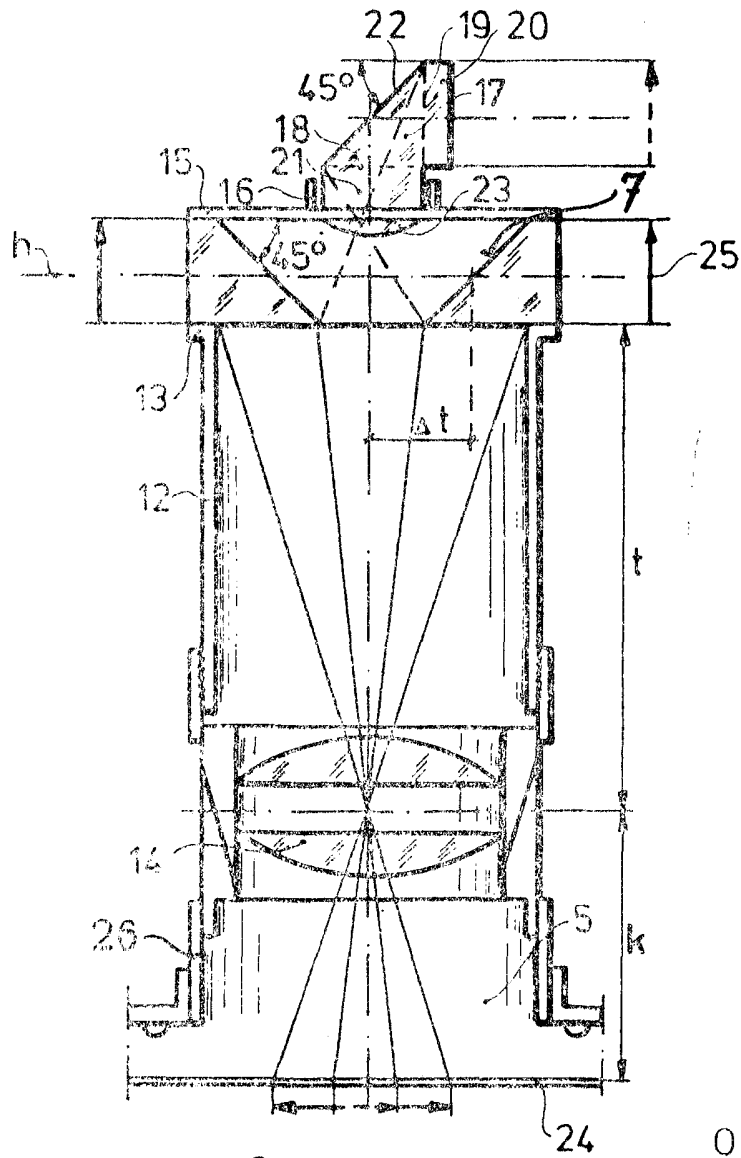
Obr. 6



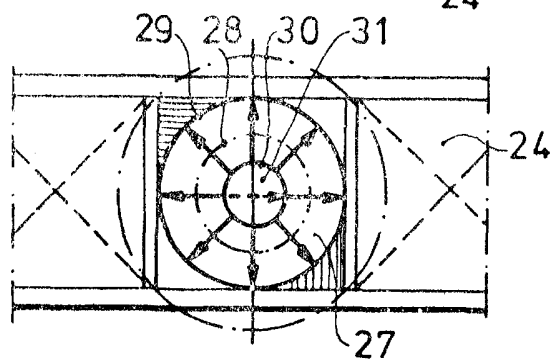
Obr. 7



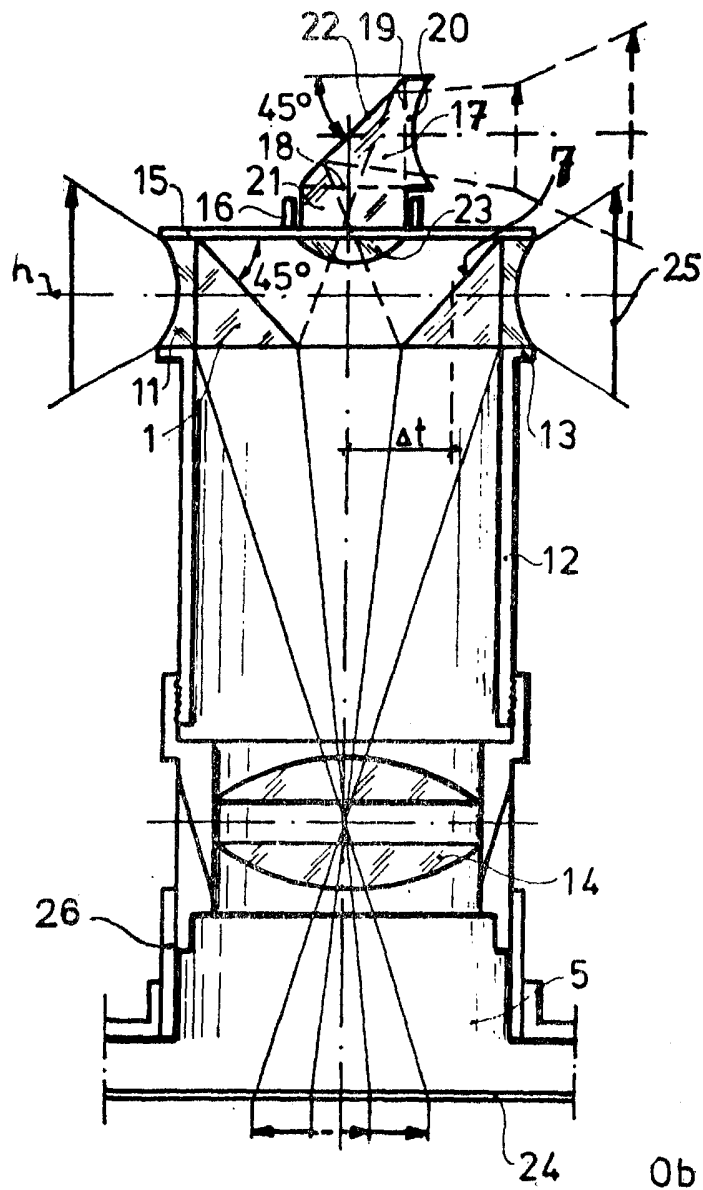
Obr. 8



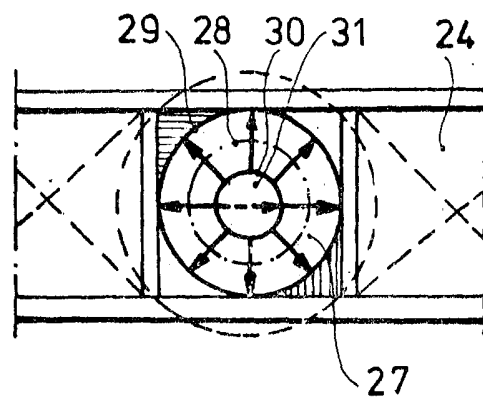
Obr. 9



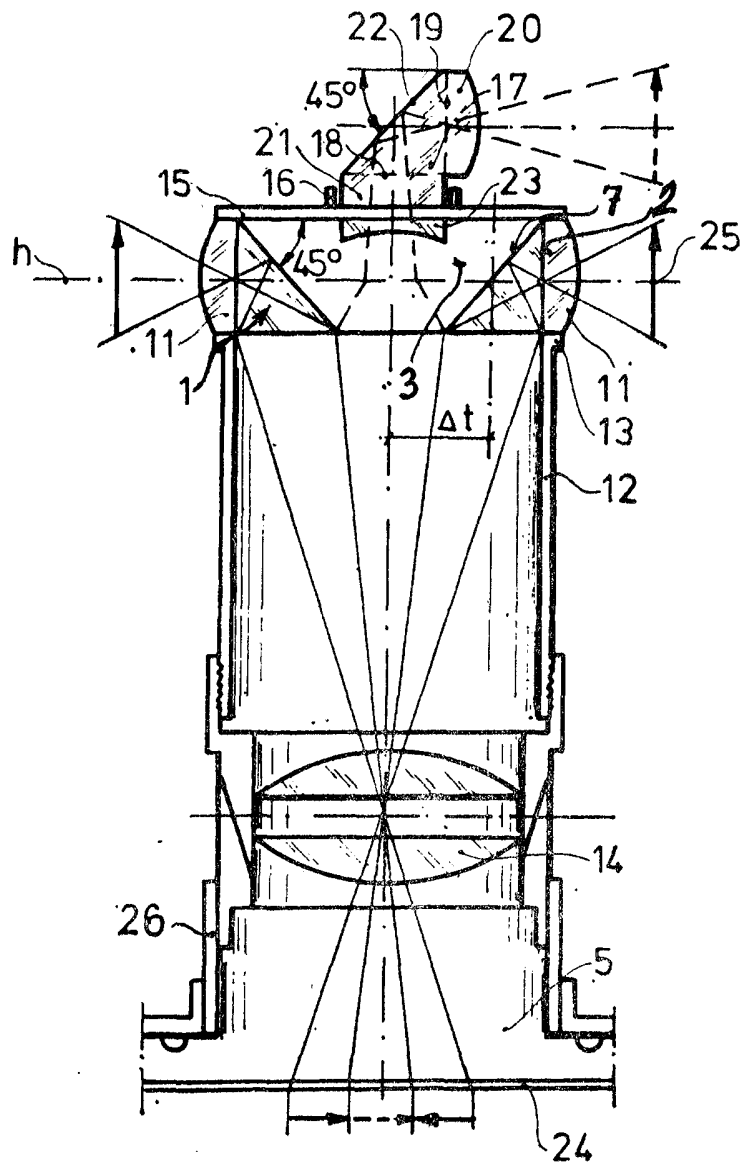
Obr. 10



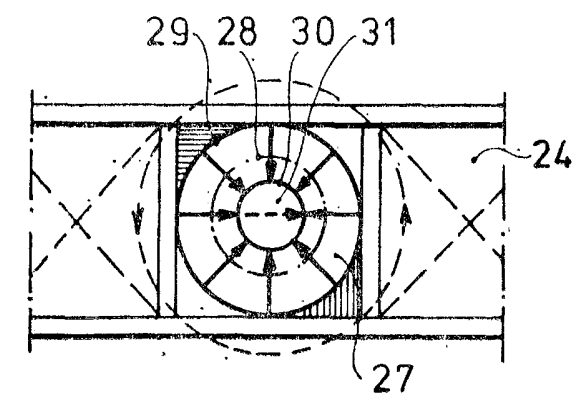
Obr. 11



Obr. 12



Obr. 13



Obr. 14