



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 199 068

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 14 10 75
(21) PV 6935-75

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³ G 02 B 27/00

(40) Zveřejněno
(45) Vydáno 01 05 82

(75)

Autor vynálezu KARPINSKÝ JURIJ ing., CSc.
SCHMIEDBERGER PETR ing. CSc.
TOMEK JAROSLAV ing.

NĚMEC JAROSLAV ing.
SLABÝ STANISLAV ing. CSc.
VITOUŠ VÁCLAV ing., PRAHA

(54) Zařízení pro automatické vyhodnocování obzorníkových souřadnic ohnivé koule jaderného výbuchu

1

Vynález se týká zařízení pro automatické vyhodnocování obzorníkových souřadnic ohnivé koule jaderného nebo obdobného výbuchu. Lze jím vyhodnocovat i souřadnice odvozené z obzorníkových souřadnic.

Známa zařízení pro tento účel mají řadu nevýhod, které spočívají v nutnosti používání rychle rotujících členů optických širokoúhlých soustav. Zvláště obtížné je uspokojivé vyřešení současného měření výšky i azimutu s potřebnou vysokou přesností pro malé úhlové hodnoty výšky nad horizontem. Nevýhodou obvykle též bývá teplotní a mechanická nestabilita složitých konstrukčních soustav s rotujícími členy a obtížné zachování funkce schopnosti při nízkých, popřípadě vysokých teplotách. Velmi obtížné je u těchto konstrukčních soustav zajistit spolehlivý pohon rotujících členů a odstranit nebo alespoň potlačit světelné ztráty.

Uvedené nedostatky odstraňuje podle vynálezu zařízení pro automatické vyhodnocování obzorníkových souřadnic ohnivé koule jaderného výbuchu, které sestává z optické zobrazovací soustavy s kruhovým obrazovým polem a z elektrooptického měřiče obrazu na signál. Jeho podstata spočívá v tom, že obsahuje neprůsvitnou masku tvořící referenční obrazec pro vyhodnocovací obzorníkových souřadnic a optická zobrazovací soustava je tvořena

objektivem, jehož prostorový úhel záběru je v rozmezí od 120° do 220° , v jehož obrazové rovině leží kolmo na jeho optickou osu fotocitlivá vrstva elektrooptického měniče obrazu na signál. Přitom elektrooptický měnič obrazu na signál obsahuje ve svém zapojení elektro-nickou soustavu pro rozklad obrazu v radiálních paprscích.

Kromě toho, že zařízení podle vynálezu z největší míry odstraňuje nevýhody a závady dosavadních známých konstrukcí, přináší toto zařízení mnoho dalších výhod, z nichž za nejdůležitější lze považovat, že lze pro jeho realizaci použít dostupných známých přístrojů a optických členů a pokud tyto prvky způsobují každý o sobě nepřesnosti měření, pak se tyto nepřesnosti jejich vzájemných nastavení podle vynálezu, a zvláště pak použitím neprůsvitné masky tvořící referenční obrazec, potlačují na zanedbatelnou míru, takže výsledky měření prováděného zařízením podle vynálezu vykazují dosud nedosaženou přesnost a měření a jeho vyhodnocení vyžaduje velmi krátký časový interval. Zařízení podle vynálezu snižuje nepřesnost měření též tím, že rychlost měření dovoluje vyhodnocovat ohnivou kouli v jejím zárodku, kde se ještě jeví přibližně jako bod, jehož obzorníkové souřadnice se mohou nejnázatně vyhodnotit, popřípadě lze vyhodnotit obzorníkové souřadnice po sobě rychle následujících několika výbuchů i směrově blízkých. Lze použít takových objektivů, které mají dostatečně velkou vzdálenost obrazové roviny od výstupní čočky objektivu, takže je možno dobře chránit před účinkem radiace i tlakové vlny jak fotocitlivou vrstvu, tak celý elektrooptický měnič obrazu na signál. Přesnosti měření a vyhodnocování obzorníkových souřadnic pak velmi napomáhá použití elektronické soustavy v zapojení elektrooptického měniče obrazu na signál, která rozkládá obraz místo obvyklým řádkováním nebo ve spirále v radiálních paprscích, jdoucích buď od středu obrazu k jeho okraji v obrazové rovině, nebo obráceně od okraje ke středu obrazu. Zařízení vzhledem k tomu, že má velmi málo součástí, a především, že nemá žádné pohybující se součásti, kupříkladu rotující, je velmi pevné, odolné proti otřesům a lze je instalovat i v dopravních prostředcích. Přitom použitím elektrooptického měniče obrazu na signál je samozřejmé, že obsluha zařízení může být jakkoli vzdálena od samotného zařízení, takže není vystavena účinkům jaderného výbuchu. Zařízení lze používat jak při extrémně vysokých, tak i nízkých teplotách. Široký úhel záběru objektivu umožňuje zobrazit v obrazové rovině co největší část protoru i pod vodorovnou rovinou horizontu. Konstrukce zařízení umožňuje jeho snadnou montáž i demontáž v případě jeho oprav a po opětovném uvedení zařízení do chodu téměř zcela zaniká potřeba justážních operací.

Z hlediska jednoduchosti a malé zranitelnosti zařízení je výhodné, když neprůsvitná maska, tvořící referenční obrazec, se umístí přímo v obrazové rovině objektivu a před objektivem je souose s jeho optickou osou uloženo světlorozptylující rotační těleso. Toto uspořádání umožňuje co největší využití obrazového pole objektivu, tudíž co největší záběr prostoru objektivem při docílení velkého jasu a kontrastu obrazu referenčního obrazce.

Může však být výhodné, kupříkladu pro dokonalou justáž a cejchování zařízení, když se neprůsvitná maska tvaru rotačního tělesa uloží před objektivem ve směru dopadajících světelných paprsků z prostoru. Uložení je souosé s optickou osou objektivu a vzdálenost neprůsvitné masky od objektivu je taková, aby neprůsvitná maska ležela v poli hloubky ostrosti, to znamená, že při zaostření objektivu na vzdálenost nekonečno se referenční obrazec na neprůsvitné masce zobrazuje ostře v obrazové rovině objektivu. Uspořádání podle tohoto význaku si sice vyžaduje část obrazového pole, čili neprůsvitná maska zabírá část zobrazovaného prostoru, její použití v tomto uspořádání však dává přesnější výsledky měření a justáže zařízení. Na straně neprůsvitné masky odvrácené od objektivu se uloží světlorozptylující rotační těleso, jehož osa rotace je totožná s optickou osou objektivu. Vytvoření zařízení podle tohoto význaku dává jasný a kontrastní obraz referenčního obrazce.

Konkrétní příklady provedení zařízení podle vynálezu jsou znázorněny na připojeném výkresu, kde obr. 1 představuje schéma zařízení včetně vyhodnocovaného prostoru v řezu rovinou vedenou optickou osou objektivu, obr. 2 znázorňuje pohled ve směru optické osy na fotocitlivou vrstvu a obr. 3 axonometrický pohled na část světlorozptylujícího rotačního tělesa s nanesenou na něm neprůsvitnou maskou vytvářející referenční obrazec.

Zařízení v příkladném provedení podle obr. 1 sestává z objektivu 3, jehož zobrazovací pole zabírá vnější prostor o prostorovém úhlu 200° . V obrazové rovině objektivu 3 leží fotocitlivá vrstva 2 kolmo k optické ose 4 objektivu 3. Vzhledem k tomu, že objektiv 3 patří mezi širokoúhlé objektivy, má velkou hloubku ostrosti, to znamená, že v obrazové rovině objektivu 3 se při jeho nastavení na vzdálenost nekonečno zobrazují ostře předměty, vzdálené od objektivu 3 směrem do prostoru 2 řádově jen několik decimetrů, což dovoluje, že zařízení nese kolem objektivu 3 v prostoru 2 neprůsvitnou masku 2, která má v daném příkladu provedení válcovitý tvar a je kolem objektivu 3 rozprostřena souose s jeho optickou osou 4 v prostoru hloubky ostrosti v blízkosti roviny 10 horizontu. Neprůsvitná maska 2 nese referenční obrazec 8. Kolem stěny neprůsvitné masky 2 odvrácené od objektivu 3 je vytvořeno světlorozptylující rotační těleso 7, v daném příkladu provedení rovněž válcového tvaru souosého s optickou osou 4 objektivu 3. Světlorozptylující rotační těleso 7 přechází přes okraj neprůsvitné masky 2 nesoucí referenční obrazec 8. Referenční obrazec 8 v daném příkladu provedení podle obr. 3 má tvar pravouhlých zubů 14, jejichž svislé okraje 15, odpovídají vztažným hodnotám azimutu, jež jsou kupříkladu celistvým násobkem 10° , a jejichž horní okraje 16 a spodní okraje 17 odpovídají dvěma vztažným hodnotám výšky například -11° a -12° .

Světlorozptylující rotační těleso 7 je vytvořeno buď jako běžná známá matnice, nebo může být, jak je znázorněno v provedení podle obr. 3, z průhledného materiálu, který je svým povrhu přivráceném k objektivu 3 opatřen rýžkami 12, vytvořenými ve směru povrchových přímek světlorozptylujícího rotačního tělesa 7, a na svým povrchu odvráceném od

objektivu 3 je opatřen rýhami 11, vytvořenými kolmo na směr rýžek 12. Tato kombinace rýh 11 a rýžek 12 vytváří velmi dobrý rozptyl světla. Neprůsvitnou masku 2 je možno, jak je právě znázorněno v příkladu provedení podle obr. 3, nanést přímo na povrch světlorozptylujícího rotačního tělesa 7, který je přivrácen k objektivu 3.

Podle příkladného provedení z obr. 2 je možno nanést neprůsvitnou masku 2 přímo do obrazové roviny objektivu 3, čili přímo na fotocitlivou vrstvu 5. Pak odpadá vně objektivu 3 umístěná neprůsvitná maska 2, jak je znázorněná v obr. 1.

Tato fotocitlivá vrstva 5 je součástí blíže nepopsaného elektrooptického měniče obrazu na signál, který je připojen na další elektronické přístroje pro vyhodnocování obrazu vnějšího prostoru 9 a ve svém zapojení obsahuje elektronickou soustavu pro rozklad obrazu zachyceného na fotocitlivé vrstvě 5 v radiálních paprscích 6 oscilujících mezi okrajem a středem zachyceného obrazu.

Funkce tohoto zařízení spočívá v tom, že ihned po jaderném výbuchu, kdy jeho ohnivé koule 1 se jeví velmi malá, téměř bodová, dopadnou jí vyzářené paprsky přes objektiv 3 na fotocitlivou vrstvu 5, na níž je neustále zobrazen referenční obrazec 8, ať je již jím opatřena neprůsvitná maska 2 uspořádána podle obr. 1 a obr. 3 nebo podle obr. 2. Postupně probíhající radiální paprsky 6 jednak neustále zachycují kontury obrazu referenčního obrazce 8, čímž zachycují vztažné souřadnice azimutu i výšky, jednak zachytí obraz 13 ohnivé koule 1. Z úhlové polohy radiálního paprsku 6 v okamžiku zachycení obrazu 13 ohnivé koule 1 vůči svislému okraji 15 některého pravouhlého zubu 14 v obrazu referenčního obrazce 8 se vyhodnotí azimut a z délky radiálního paprsku 6 mezi obrazem ohnivé koule 1 a některým z horního okraje 16 nebo dolního okraje 17 pravouhlého zubu 14 se vyhodnotí úhlová výška obrazu 13 ohnivé koule nad popřípadě pod rovinou 10 horizontu podle uspořádání zařízení a jeho umístění v terénu. Vyhodnocení délky a úhlu radiálního paprsku 6 provádějí další blíže nepopsané elektronické přístroje připojené na výstup elektrooptického měniče obrazu na signál, který obsahuje fotocitlivou vrstvu 5.

Funkce světlorozptylujícího tělesa 7 spočívá v tom, že kontury referenčního obrazce 8 vytvořeného na neprůsvitné masce 2, jsou rozptýleným světlem v oblasti pod ohnivou koulí 1 jasně osvětleny bez promítnutí předmětů z okolního prostoru 9 na fotocitlivou vrstvu 5, takže obraz referenčního obrazce 8 v oblasti obrazu 13 ohnivé koule 1 se jeví na fotocitlivé vrstvě 5 kontrastně.

Pokud se neprůsvitná maska 2 umístí přímo do fotocitlivé vrstvy 5, jak je znázorněno na obr. 2, pak referenční obrazec 8 tvoří v obrazové rovině objektivu 3 přímo svůj obraz a funkce zařízení zůstává nezměněna včetně funkce světlorozptylujícího rotačního tělesa 7, které je uloženo jako v příkladu provedení podle obr. 1.

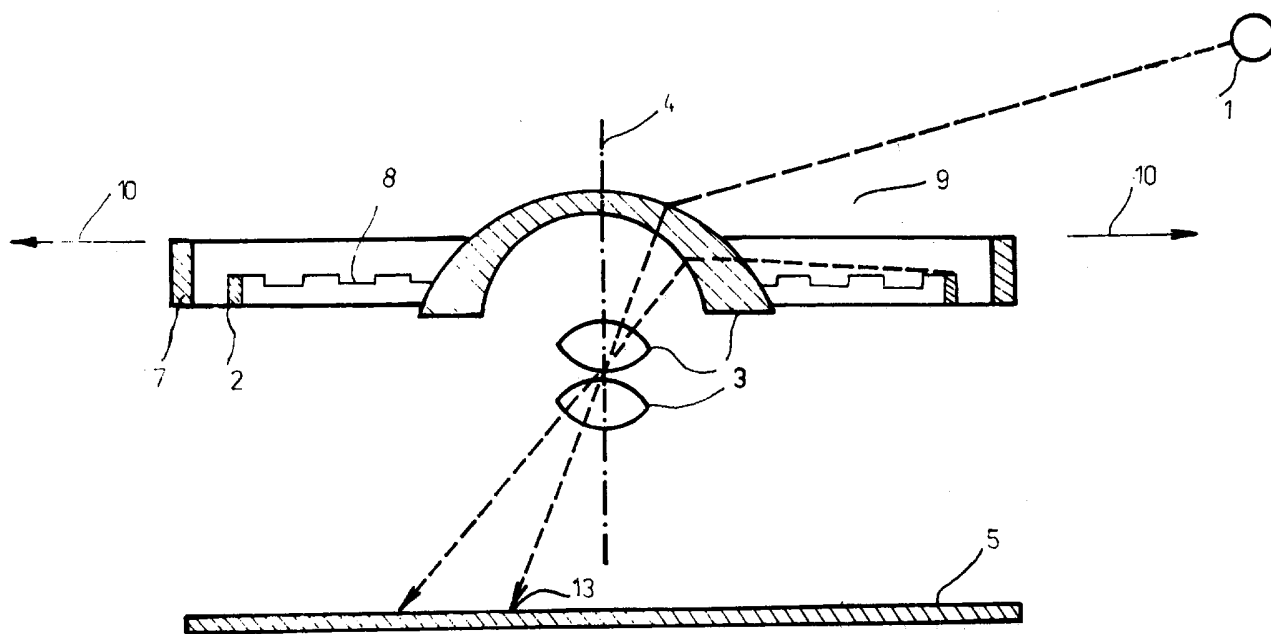
Je samozřejmé, že zařízení podle vynálezu může být opatřeno různými filtry a to jednak pro vyhodnocování ohnivé koule jen v úzkém spektrálním oboru ať již viditelného nebo neviditelného světla, a jednak pro potlačení nadměrného jasu prostoru v nadhlavníku

vůči nižšímu jasů prostoru v těsné blízkosti horizontu. Dále může být zařízení podle vynálezu vybaveno automatickou clonovou regulací otvoru objektivu pro vyrovnání rychlého výkyvu jasů zobrazovaného prostoru.

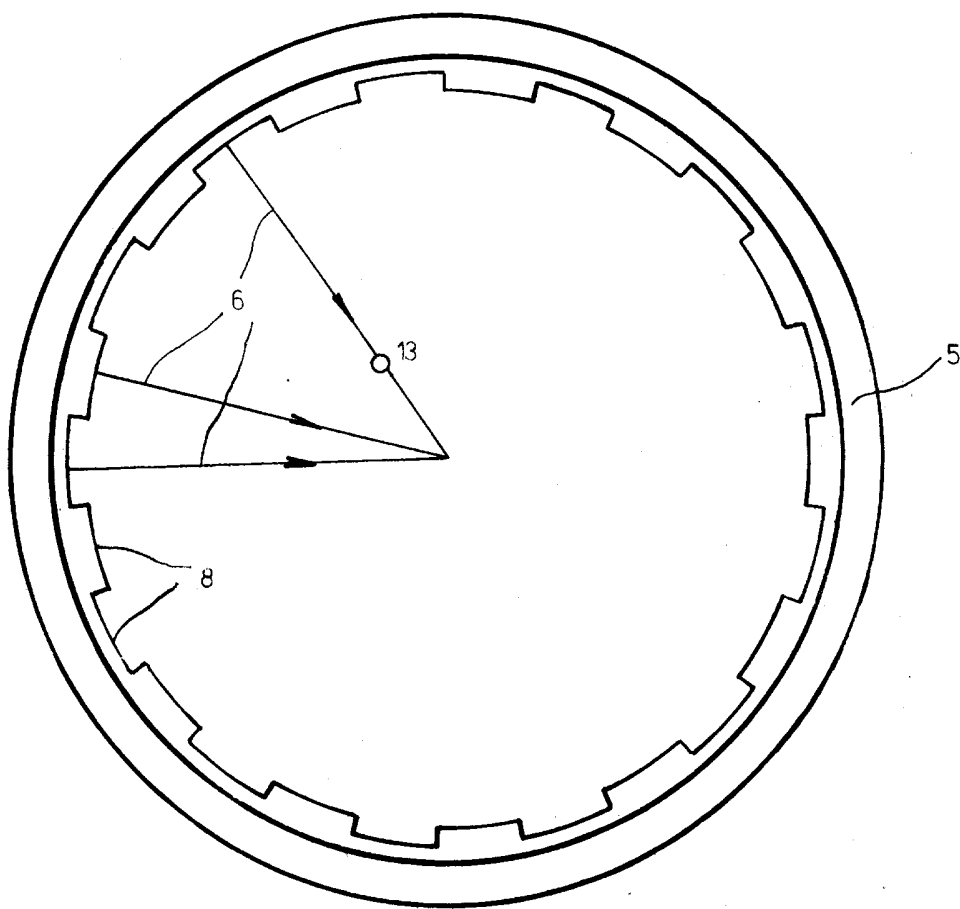
Zařízení podle vynálezu lze využít pro vyhodnocování obzorníkových souřadnic ohnivé koule zejména jaderných, ale i jiných výbuchů a to jak pro vojenské, tak i pro civilní účely. V případě spřažení dvou nebo více zařízení podle vynálezu, umístěných na stanovištích vzájemně odlehlých, a případného jejich doplnění o další vyhodnovací přístroje lze měřit i zeměpisné souřadnice ohnivé koule a její absolutní výšku nad terénem.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

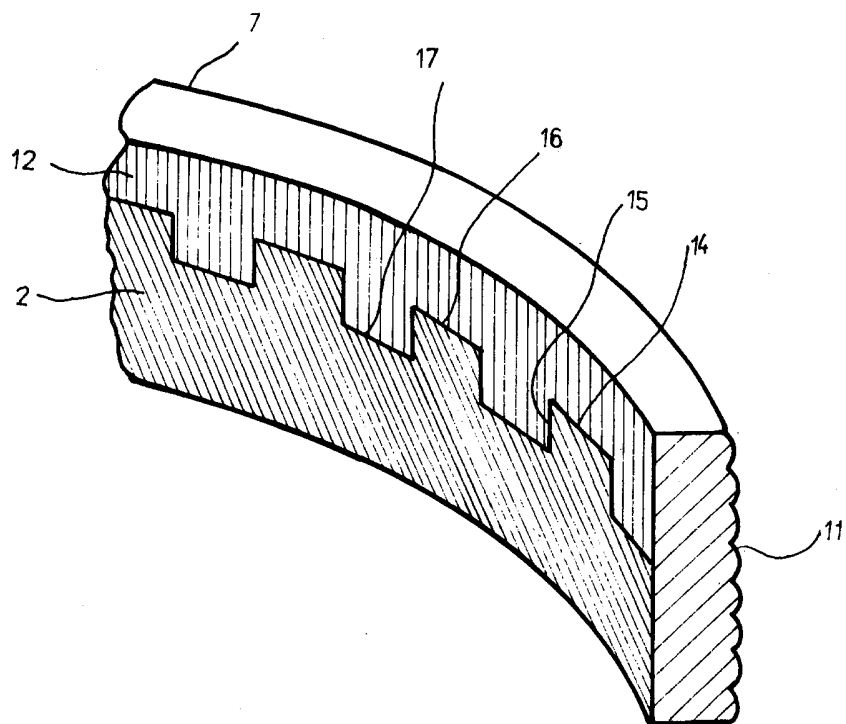
1. Zařízení pro automatické vyhodnocování obzorníkových souřadnic ohnivé koule jaderného výbuchu, sestávající z optické zobrazovací soustavy s kruhovým obrazovým polem a z elektrooptického měniče obrazu na signál, vyznačené tím, že obsahuje neprůsvitnou masku (2) tvořící referenční obrazec (8) pro vyhodnocení obzorníkových souřadnic a optická zobrazovací soustava je tvořena objektivem (3) o prostorovém úhlu (2) záběru od 120° do 220° , v jehož obrazové rovině leží kolmo na jeho optickou osu (4) fotocitlivá vrstva (5) elektrooptického měniče obrazu na signál, přičemž elektrooptický měnič obrazu na signál obsahuje ve svém zapojení elektronickou soustavu pro rozklad obrazu v radiálních paprscích (6).
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že neprůsvitná maska (2) je uložena v obrazové rovině objektivu (3) a před objektivem (3) je souose s jeho optickou osou (4) uloženo světlorozptylující rotační těleso (7) pro vytvoření jasného a kontrastního obrazu referenčního obrazce (8).
3. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že neprůsvitná maska (2) tvaru rotačního tělesa je uložena před objektivem (3) souose s jeho optickou osou (4) ve vzdálenosti hloubky ostrosti objektivu (3) a na straně neprůsvitné masky (2) odvrácené od objektivu (3) je souose s optickou osou (4) objektivu (3) uloženo světlorozptylující rotační těleso (7) pro vytvoření jasného a kontrastního obrazu referenčního obrazce (8).



OBR. 1



OBR. 2



OBR. 3