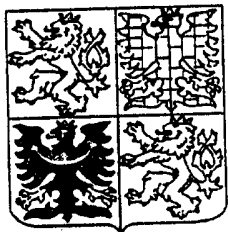


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLového
VLASTNICTVÍ

UŽITNÝ VZOR

(11) 225

(13) U

(51) F 41 J 5/04

(21) 321-93

(22) 30.12.92

(32) 30.12.92

(33) CZ

(47) 24.03.93

(43) 12.05.93

(11) Věs Petr ing., Ostrava, CZ;
Chleboun Tomáš ing., Ostrava - Hrabůvka, CZ;

(54) Cvičná laserová střelnice s elektronickým
vyhodno cením zásahů

CVIČNÁ LASEROVÁ STŘELNICE S ELEKTRONICKÝM VYHODNOCENÍM ZÁSAHU

Oblast techniky

Technické řešení se týká zařízení, simulujícího ostrou střelbu na cíl bez použití nábojů a sestává z optoelektronických, elektronických a mechanických prvků. Pro nácvik střelby za použití zařízení dle technického řešení je použita běžná konvenční zbraň bez jakýchkoli úprav, majících za následek zamezení či omezení jejich původních funkcí, zejména pak jejich užití k ostré střelbě.

Dosavadní stav techniky

U zařízení, vyvinutých pro simulaci a nácvik střelby bez použití střeliva, je využíváno několik konstrukčních principů. Podstata zařízení, pracujícího na mechanickém principu, spočívá v tom, že zbraň je upnuta do mechanické konstrukce s paralelogramem, jehož pomocí jsou okamžitá poloha zbraně a směr jejího zaměření přenášeny na jehlu, perforující v odpovídajících souřadnicích papírový model cíle, čímž je definováno místo zásahu. Další konstrukční uspořádání zařízení pro nácvik střelby na cíl jsou založena na využití optoelektronických prvků. Zařízení, využívající princip tzv. "světelného pera", obsahuje televizní přijímač nebo monitor, spojený event. s prostředkem výpočetní techniky, na němž je generován obraz terče. Zbraň použitá k nácviku střelby je opatřena objektivem s vhodným optosnímačem, jenž při využití principu řádkového rozkladu snímá a vyhodnocuje relativně malou část plochy terče, zobrazeného na obrazovce TV přijímače nebo monitoru počítače, na níž je zbraní v okamžiku stisknutí spouště mířeno. Zařízení pracující na principu tzv. "světelné střely" umožňují v okamžiku stisknutí spouště cvičné zbraně vyslat ze spřaženého zařízení optický paprsek směrem k terči, jehož plocha je pokryta vhodnými fotoelektrickými čidly, event. spojenými s optickými prvky, koncentrujícími svazek světelného záření, vyslaný ze zbraně. Zařízení pracující na principu tzv. "světelného terče" je uspořádáno tak, že na svítící terč je mířeno zbraní, spojenou s fotoelektrickým snímačem, umístěným zpravidla ve zbraní, z níž jsou získané signály předávány k dalšímu zpracování do vyhodnocovacího zařízení, s nímž je obvykle

zbraň spojena vhodným vodičem. Příkladem takového řešení, využívajícího CCD prvek jako fotoelektrický snímač, je zapojení pro vyhodnocování zamíření televizní kamery na světelný zářič, zejména střeleckého trenažeru, chráněné jako čs. patent č. 276286.

Podstata technického řešení

Popsaná známá a užívaná zařízení pro beznábojový nácvik střelby mají několik charakteristických nevýhod, které snižují výhody plynoucí z jejich užití k danému účelu. U mechanických zařízení je to zejména pevné spojení zbraně s paralelogramem, které v podstatě znemožňuje její volný pohyb dle uvážení střelce, zejména pak nácvik a uskutečnění rychlých pohybových manévrů se zbraní. Další nevýhodou takových zařízení je praktická nemožnost přímého zpracování dosažených výsledků prostředky výpočetní techniky, popř. jejich přímá archivace pomocí této techniky. Funkčnost zařízení, pracujícího na principu světelného pera, je limitována především maximální možnou vzdáleností zbraně od terče v okamžiku střelby, která činí cca 15 metrů, a omezenou velikostí terče. Zařízení pracující na principu světelné střely jsou rovněž limitována především vzájemnou vzdáleností zbraně a terče, vyplývající jednak z nemožnosti vyhodnotit přesně místo zásahu terče divergujícím paprskem z optického zářiče, který při dopadu na terč vytváří stopu značné plošné velikosti, jednak je nutno celou plochu terče pokrýt poměrně značným počtem fotoelektrických čidel, event. spojených s optickými systémy, koncentrujícími světlo, vyslané z cvičné zbraně na plochu terče pro možnost vyhodnocení zásahu z větší vzdálenosti. Zařízení, využívající princip světelného terče, obsahují zbraně, spojené vodiči s vyhodnocovacím zařízením, čímž je omezena volná manipulace střelce se zbraní a jeho pohyb s ní. Uvedená zařízení, pracující s využitím popsaných optoelektronických systémů, jsou propojitelná s vhodnými zařízeními výpočetní techniky a ve spojení s ní umožňují vyhodnocení dosažených výsledků cvičné střelby v reálném čase i jejich snadnou archivaci na zvoleném typu paměťového média. Další nevýhody zařízení k beznábojovému nácviku střelby vyplývají přímo z technických parametrů používaných součástí, zejména parametrů elektronických a optoelektronických prvků,

vyhodnocujících zásah do terče, kde nejpodstatnějším problémem je izolování vyhodnocovaného optického signálu od signálů vysílaných z jiných, rušících zdrojů, jakými jsou například sluneční záření (zejména jeho složky mimo viditelnou oblast spektra), umělé osvětlení místností, a podobně, za předpokladu, že užití zmíněných zařízení například v denním světle není z uvedených důvodů vyloučeno zcela. Další nevýhodou je skutečnost, že k požadovanému účelu musejí být zbraně používané k nácviku střelby uvedenými způsoby opatřeny buď zařízeními uchycenými na zbraní a event. opatřeny spojovacími vodiči s dalšími zařízeními, nebo je zbraň použita k uvedenému účelu upravena destruktivně, což znamená, že po provedených potřebných úpravách není schopna plnit své původní poslání v celém rozsahu, popřípadě je funkční ostré střelby neschopná zcela.

Uvedené nedostatky v rozhodující míře snižuje cvičná laserová střelnice s elektronickým vyhodnocením zásahů dle technického řešení, jejíž podstata spočívá, především v tom, že zbraň je opatřena laserovým zařízením, instalovaným nedestruktivně. Další součástí zařízení dle technického řešení je terč, opatřený optoelektronickými snímači, zásahovou signalizací a vícestavovou signalizací, jenž je rozložitelný na dva nebo více funkčně samostatných dílů a jenž je spojen se zařízením pro vyhodnocení zásahu, vytvořeným tak, že při zásahu terče v místě styku dvou či více zásahových oblastí je takový zásah vyhodnocen pouze v jedné, algoritmem zapojení volitelné zásahové oblasti, například tak, že v uvedeném případě bude započítán zásah v oblasti s nejvyšší zásahovou hodnotou. Zařízení dle technického řešení umožňuje rovněž použití projekčních terčů, promítaných na vhodnou plochu, kde velikost i tvar zásahové oblasti mohou být voleny se značnou volností.

Část zařízení dle technického řešení, umístěná ve zbraní, sestává z obvodu řízení laseru, obsahujícího laserovou emisní diodu, snímací fotodiodu jasu laserové emisní diody, generátor budícího proudu a modulační spínač, a dále z obvodu modulace, obsahujícího generátor předvolitelného počtu impulsů a napájecí zdroj. S přihlédnutím k rozměrům zbraně, v níž je vysílací část

zařízení dle technického řešení umístěna, je několik možných způsobů jeho instalace: laser je možno po jeho vložení do pevného vložného pouzdra fixovat ve výměnné hlavni, určené zvlášť k tomuto účelu, s níž je vložné pouzdro spojeno libovolným známým, zejména rozebíratelným způsobem; další možností, zejména pak pro zbraně s pevnou hlavní, je provedení vložného pouzdra jako orientovatelně vložitelného do hlavně, například jednoranných, loveckých a/nebo sportovních zbraní, popřípadě je možno laser ve vložném pouzdru uložit do nábojové komory nebo závěru zbraně. Obvod modulace je u automatických zbraní s výhodou vestavěn do běžného výměnného zásobníku pro danou zbraň, přičemž spojení obvodu řízení laseru s obvodem modulace je provedeno například spojovacím vodičem a/nebo pomocí pevného kontaktního pole. Pro zbraně, neobsahující výměnný zásobník, lze obvod modulace se zdrojem umístit například do schránky v tělese pažby, popřípadě na jiné vhodné místo na zbraní, event. i mimo ni, čímž je však odstraněna jedna z podstatných výhod, dosažitelných využitím zařízení dle technického řešení. Je však nutno uvést, že takovéto řešení, obsahující umístění a upevnění obvodu řízení laseru mimo vnitřní prostor zbraně přichází v úvahu zejména u ručních palných zbraní malých rozměrů a ráží, kde s ohledem na vzájemné rozměry této zbraně a zařízení dle technického řešení by připadala v úvahu pouze destrukční montáž zařízení dle technického řešení do užitě zbraně. Obvod modulace je současně opatřen obvodem, umožňujícím aktivaci laseru pouze pod podmínkou, že je předem učiněna zvolená mechanická manipulace se zbraní, například vytažení zásobníku automatické zbraně a jeho "nabití" nastavením a sepnutím čítače na požadovanou sérii možných sepnutí laseru, s výhodou nepřevyšující maximální možný počet nábojů, vložitelný do takového zásobníku; u jednoranných zbraní, resp. u zbraní kde není použit zásobník, je výhodné možnou aktivaci laseru vázat na předchozí natažení závěru a pod., čímž jsou u střelce od počátku vytvářeny a fixovány návyky, odpovídající v převážné části manipulaci se zbraní a skutečným střelivem, například výměně prázdného zásobníku za nový, novému nabití zbraně, atd.

Terč laserové střelnice s elektronickým vyhodnocením zásahu dle technického řešení sestává z matnice, zhotovené například z

probarveného polymerovaného organického skla, na němž jsou obvyklým způsobem vyznačeny jednotlivé zásahové oblasti, které jsou od sebe vzájemně opticky izolovány. Na druhé straně matnice je každá opticky izolovaná oblast opticky uzavřena obrysově korespondující dutinou, v jejímž dně je umístěno alespoň jedno zásahové čidlo, například fototranzistor. V případě průchodu optické přímky z laseru matnicí do dutiny je vzniklou optickou stopou aktivováno příslušné zásahové čidlo, které dále přenáší po vodiči informaci o zásahu příslušné oblasti do vyhodnocovacího zařízení. Další možné zlepšení terče dle technického řešení spočívá v tom, že v dutině zásahové oblasti je umístěna i zásahová signalizace, zejména světelná, uváděná do činnosti na základě impulsu, přeneseného příslušného zásahového čidla. Zásahová čidla, obsahující například fototranzistor, jsou připojena k elektronickému vyhodnocovacímu zařízení, sestávajícímu z připojeného selektivního zesilovače, jehož výstup je spojen s generátorem indikačního impulsu. Výstup generátoru indikačního impulsu je paralelně spojen se vstupem generátoru blokovacího impulsu a se vstupem generátoru vyhodnocovacího impulsu, jehož výstup je připojen ke vstupu obvodu vyhodnocovací logiky, propojeného s vývody obvodů vyhodnocovací logiky zbývajících zásahových čidel terče a se vstupem čítače. Výstup čítače je spojen s indikačním obvodem, jenž tvoří například displejová zobrazovací jednotka.

V blocích popsané zařízení pracuje tak, že impuls ze zásahového čidla je přiveden do selektivního zesilovače, kde je zesílen na úroveň, vhodnou k jeho dalšímu zpracování. Poté je zesílený impuls veden do generátoru indikačního impulsu, kde je jako příchozí vyhodnocen a rozpoznán. V případě, že je jeho hodnocení vyhovující, to znamená jde-li o skutečný impuls vyvolaný dopadem optické přímky z laseru na zásahové čidlo nebo příslušející zásahovou oblast, je z generátoru indikačního impulsu vyslán impuls, postupující do paralelně připojených generátorů blokovacího impulsu a vyhodnocovacího impulsu. V generátoru blokovacího impulsu je generován blokovací impuls, jenž je dále veden ke vzájemně propojeným vyhodnocovacím logikám, kde zablokuje další cestu impulsům v ostatních drahách od zbývajících zásahových čidel. Z generátoru indikačního impulsu je

vzhledem k náběhové hraně uvedeného blokovacího impulsu opožděně vyslán impuls, postupující dále do nezablokované vyhodnocovací logiky, odkud pokračuje dále do čítače, spojeného s indikačním obvodem, kde je zaznamenán a signalizován. Ve vzájemně propojených obvodech vyhodnocovací logiky je podle předem stanoveného algoritmu zapojením provedena volba impulsu, který má být v případě zásahu více sousedících zásahových oblastí najednou vyhodnocen, například podle nejvyšší dosažené zásahové hodnoty. Impulsy přivedené po paralelních drahách až k obvodu vyhodnocovací logiky jsou zde zablokovány a nepokračují dále. Generátor indikačního impulsu slouží k zapínání a vypínání terče se zásahovými čidly na pravidelný nebo nepravidelný časový interval (například generací náhodných čísel) s pravidelnou/nepravidelnou periodou mezi vypnutím a následným zapnutím zásahových čidel terče. Generátor indikačního impulsu je možno s výhodou provést jako vícestavový, indikující střelci dva nebo více různých stavů terče, například stavy "pachatel"/"rukojmí". V případě, že je terč zasažen optickou přímkou laseru v době, kdy indikuje stav "rukojmí", jsou takové zásahy zpracovány popsáním způsobem, ale jejich evidence, event. i okamžitá indikace jsou prováděny odděleně od zásahů při indikovaném stavu "pachatel". Ve stavu "pachatel" mohou být indikovány další stavy, například "střelba pachatele", jež jsou generovány rovněž v pravidelných a/nebo nepravidelných intervalech vzhledem k počátku indikované periody stavu "pachatel". Uvedená stavová signalizace terče je střelci signalizována například opticky i akusticky z pilotu, umístěného například po boku terče. Pro nácvik tzv. intuitivní střelby, například pro rutinní zvládnutí ozbrojeného vniknutí střelce do místnosti jemu neznámého tvaru s neznámým obsazením (např. "pachatelé", "rukojmí", atd.), je terč dle technického řešení s výhodou sestaven ze dvou nebo více mechanicky oddělitelných částí, které zůstávají připojeny k jedinému vyhodnocovacímu zařízení a indikují shora popsáním způsobem různé stavy ve zvolených periodách, popřípadě mohou být uvedeny trvale do jediného stavu po celou dobu cvičného zásahu střelce. Další variantou v provedení terče dle technického řešení je případ, kdy terč tvoří plochá deska požadovaného tvaru, vyrobená z opticky propustného materiálu, například z probarveného organického

polymerovaného skla, jehož dominující plochy jsou opatřeny jemným, směrově neorientovaným zdrsněním, takže koherentní optická přímka vyslaná ze zbraně je při styku s plochami terče rozložena do většího počtu paprsků, odražených pod různými úhly i do hmoty terče. Další část paprsků je odražena zpět do hmoty desky terče od nelineárně zdrsněné zadní plochy terče. Zásahová čidla, například fototranzistory, jsou zapuštěna přímo do hmoty desky terče a jeho jednotlivé zásahové oblasti jsou vzájemně opticky izolovány. Další variantou terče dle technického řešení je terč ve tvaru ploché desky, tvořené jednotlivými, opticky vzájemně izolovanými zásahovými oblastmi z opticky propustného materiálu, např. polymerovaného organického skla, v němž jsou orientovaně a/nebo neorientovaně rozptýleny částice luminoforu, reagujícího na světlo, jehož vlnová délka je shodná s vlnovou délkou záření optické přímky z laseru. I v tomto případě jsou zásahová čidla vsazena přímo do hmoty desky terče.

Větší variabilitu při volbě tvaru, velikosti a umístění jak jedné, tak i většího počtu zásahových ploch na terči skýtá další varianta cvičné laserové střelnice s elektronickým vyhodnocením zásahu dle technického řešení, kde plochu terče tvoří vhodná rovinná nebo zakřivená projekční plocha, na níž je promítán obraz zvoleného cíle, například diapozitivní fotografie, jež je umístěna na vhodném nosiči, například po obvodu projekčního kotouče. Obraz cíle je pomocí projekčního objektivu promítnut na projekční plochu. Na tomto obrazu mohou být vhodným způsobem vyznačeny zvolené zásahové oblasti (například zesvětlením obrazu na této ploše), popřípadě je možno zvolený obraz ponechat bez jakýchkoli úprav. Takto promítaný obraz se z projekční plochy odráží do snímacího objektivu a jeho pomocí je promítán na opticky nepropustnou masku, umístěnou s výhodou na tomtéž nosiči jako např. diapozitivní fotografie v přesně definované poloze vzhledem k ní. Masku je v místech, kde se nacházejí zvolené zásahové oblasti, opatřena otvory odpovídajícího tvaru a velikosti, popř. je jiným, vhodným způsobem na tomto místě dosaženo její světlopropustnosti. Část obrazu, tvořící zvolené zásahové plochy, je těmito otvory vedena dále a promítá se na záznamové čidlo, připojené k již

popsanému vyhodnocovacímu zařízení. Střelec je vybaven zbraní s laserem, popsanou rovněž v předcházejících částech popisu technického řešení. Při zásahu zvolené zásahové oblasti dopadne světelná přímka, vyslaná ze zbraně, na příslušné místo projekční plochy, odkud je promítaný obraz i se zvýšeným světelným tokem registrován snímacím objektivem a z něj je tento obraz veden dále přes otvor v masce projekčního kotouče a promítnut na zásahové čidlo, odkud je změnou intenzity světelného toku vyvolaný impuls veden dále do vyhodnocovacího zařízení, kde je již popsáním způsobem zpracován a zaevidován. V případě, že optickou přímkou, vyslanou ze zbraně na obraz na projekční ploše, není zasažena požadovaná, resp. alespoň jedna z požadovaných zásahových oblastí, zvýšený světelný tok, vedený přes snímací objektiv, je promítnut na nepropustnou část masky a není evidován zásahovým čidlem. I v případě použití uvedené varianty zařízení dle technického řešení je možno zásahové čidlo, resp. terč, uvést do několika různých stavů, jako je například v popisu již dříve objasněná dvojice "pachatel"/"rukojmí".

Zařízení dle technického řešení rovněž umožňuje provádět střelbu ze dvou nebo více zbraní na jeden terč s připojeným vyhodnocovacím zařízením, kde pro identifikaci počtu i umístění zásahů jednotlivých střelců jsou použity zbraně s lasery, emitujícími světelné přímky o různé vlnové délce a/nebo frekvenci světelného toku. Pro zařízení využívající rozdílné frekvence záření jednotlivých laserů je vyhodnocovací zařízení uspořádáno tak, že po aktivaci zásahového čidla je jím vyslaný impuls veden dále do širokopásmového zesilovače, odkud je po zesílení přiveden k odpovídajícímu počtu selektivních zesilovačů, z nichž každý zpracovává pouze jemu určenou část signálu, náležející jednomu z použitých laserů. Pro zařízení užívající lasery s rozdílnou vlnovou délkou emitovaných světelných přímek je nutné znásobení celé větve vyhodnocovacího zařízení včetně zásahových čidel, s výhodou opatřených interferenčními filtry.

Mezi nejvýznamnější výhody, dosažitelné při použití zařízení dle technického řešení, patří možnost nedestrukční aplikace

laseru do jakékoli, tedy i osobní a pouze jediným střelcem užívané zbraně bez nutnosti opatřit ji pro cvičnou střelbu jakýmkoli přídavným zařízením, nacházejícím se na venkovním povrchu zbraně nebo nutnosti jejího propojení s přídavným zařízením, například pomocí elektrických vodičů. Další výhodou technického řešení je možnost jeho užití bez ohledu na světelné podmínky v místě takového užití, a to jak v uzavřených místnostech, tak i v exteriéru. Použití laseru k uvedenému účelu sebou přináší i nespornou výhodu umožnění nácviku střelby na větší vzdálenosti, prakticky limitované spolehlivým dostřelem zbraně na uvažovanou vzdálenost a nikoli technickými možnostmi cvičné střelnice. V porovnání s jinými optoelektronickými systémy konstrukčního uspořádání cvičných střelnic, pracujících například na principu svítícího terče a se snímacími prvky na bázi CCD, umístěnými na a/nebo ve zbraní, je rovněž vyšší využitelnost pro střelbu ze všech úhlů vzhledem k ploše terče, resp. z větších úhlů, sevřených mezi kolmicí spuštěnou na plochu terče a optickou přímkou laseru se zbraní dle technického řešení. Konstrukční řešení jednotlivých variant terčů sebou přináší rovněž vyšší situační variabilitu při nácviku střelby a fixování návyků spojených s touto činností; umožňuje rovněž modelovat při nácviku větší počet pro střelce neobvyklých nebo nestandardních situací, které mohou nastat při ozbrojeném zásahu.

Přehled vyobrazení na výkresech

Podstata technického řešení a jeho aplikační možnosti jsou dále objasněny pomocí výkresů, kde na obr. 1 je v bokorysném pohledu znázorněna pistole s obvodem řízení laseru a obvodem modulace, na obr. 2 je schématický bokorysný pohled na samopal s výměnnou hlavní a instalovaným obvodem řízení laseru a obvodem modulace, obr. 3 a 4 představují schématicky znázorněné terče v axonometrickém pohledu a částečném řezu, obr. 5 znázorňuje axonometricky zobrazené schema prostorového uspořádání konkrétního příkladu provedení technického řešení s projekčním zařízením a maskou s otvory, obr. 6 znázorňuje blokové schéma obvodu řízení laseru a obvodu modulace, na obr. 7 je znázorněno schema příkladu konkrétního zapojení obvodu řízení laseru, na obr. 8 je zakresle-

no blokové schema zapojení jednoho zásahového čidla terče a jednoho kanálu vyhodnocovacího zařízení, obr. 9 představuje blokové schema zapojení zásahového čidla s vyhodnocovacím zařízením pro současnou střelbu ze tří zbraní, na obr. 10 je schématicky znázorněn řez částí terče ze světlopropustného deskovitého plošného útvaru, opatřeného neorientovaným zdrsňením obou dominujících povrchů a po zadní straně opatřeného reflexní vrstvou, na obr. 11 je schématicky znázorněn řez částí terče ve tvaru deskovitého plošného útvaru, v jehož hmotě jsou neuspořádaně rozptýleny částice luminoforu.

Příklady provedení technického řešení

Zbraň 9 (automatická pistole), schématicky znázorněná v bokorysném pohledu na obr. 1, je v pažbě 93 opatřena zespoda vkladatelným výměnným zásobníkem 92, obsahujícím obvod 2 modulace s napájecím zdrojem 27. Do hlavní 91 je vsunuto vložné pouzdro 100 laseru 10, obsahující obvod 1 řízení a laser 10; ke vložnému pouzdru 100 laseru 10 je pevně připojeno kontaktní pole 01, zajišťující vodivý elektrický kontakt s obvodem 2 modulace, jehož je dosaženo po zasunutí zásobníku 92 do pažby 93 zbraně 9. Po boční straně je výměnný zásobník 92 opatřen spínacími prvky 99, umožňujícími nastavení požadovaného počtu možných sepnutí laseru 10 zbraně 9 v jedné sérii, jejichž počet zpravidla nepřesahuje počet nábojů, vložitelných do takového výměnného zásobníku 92. Sepnutí laseru 10 je ovládáno pohybem spouště.

Na obr. 2 je v bokorysném pohledu schématicky znázorněna zbraň 9 (samopal) s výměnnou hlavní 90, v níž je uložen laser 10, spojený propojovacím vodičem s obvodem 1 řízení laseru 10 a obvodem 2 modulace, jež jsou uloženy ve výměnném zásobníku 92 zbraně 9.

Obr. 3 představuje v axonometrickém pohledu s částečným řezem terč 7, na jehož čelní ploše se nachází matnice 8, na vyobrazení znázorněná pouze na jedné polovině čelní plochy terče 7. Matnice 8 je barevně rozlišena na kontrastní zásahové oblasti 80, 81, tvořící společně část siluety lidské postavy, a na zásahovou

oblast 82 mimo tento obrys. Za takto provedenou matnicí 8 se nacházejí jednotlivé opticky ohraňované dutiny 800, 801, 802, 80x, obrysově korespondující s obvodem jednotlivých zásahových oblastí 80, 81, 82 a nevyobrazené zásahové oblasti 8x (na pravé straně obrázku v místech krajiny srdeční). V každé z konkávních dutin 800, 801, 802, 80x je umístěno zásahové čidlo 380, 381, 382, 38x, spojené s nevyobrazeným vyhodnocovacím zařízením.

Obr. 4 představuje axonometrický pohled na terč 7, sestávající z mechanicky i elektricky samostatných dílů 70, 71, 72 a s nevyobrazeným zařízením pro jejich mechanické spojení, které je realizovatelné kterýmkoli z běžně známých a užívaných konstrukčních řešení, užívaných k takovému účelu. Terč 7 může být dle potřeby užíván vcelku jako kompaktní zařízení, nebo rozložený na dva, resp. tři funkčně samostatné díly 70, 71, 72, spojené elektricky s tímž nevyobrazeným vyhodnocovacím zařízením. Z čelní strany je terč 7 zakryt matnicí 8 (na vyobrazení znázorněnou pouze na levé polovině), na níž jsou kontrastně vyznačeny jednotlivé zásahové oblasti 80, 81, 82, 83, 84 a nevyobrazená zásahová oblast 8x (po pravé straně vyobrazení v krajině srdeční vyznačené siluety, překrývá dutinu 80x). Spodní díl 72 je proveden tak, že matnice 8 tvoří jedinou zásahovou oblast 84 po celé čelní ploše dílu 72. Za zásahovými oblastmi 80 až 8x se nacházejí obrysově shodně tvarované konkávní dutiny 800, 801, 802, 803, 804 a 80x, v nichž jsou umístěna jednak zásahová čidla 380, 381, 382, 383, 384, 38x, jednak světelná zásahová signalizace 40, 41, 42, 43, 44, 4x, kterou po zásahu příslušné zásahové oblasti 80 až 8x světelnou přímkou aktivuje příslušné zásahové čidlo 380 až 38x a při současném zpracování takto získaného impulsu ve vyhodnocovacím zařízení je sepnut i obvod příslušející zásahové signalizace 40 až 4x, čímž je střelec uvědoměn o docíleném zásahu. Výhodnější řešení uvedené zásahové signalizace 40 až 4x spočívá v odstranění neúčelné části přenosu informací o zásahách mimo oblast zájmu, například mimo obrys siluety lidské postavy tak, že například zásahové oblasti 80, 82 a 84 mají příslušná zásahová čidla 380, 382 a 384 zapojena tak, že po jejich zásahu a následném vyhodnocení impulsu je sepnuta zásahová signalizace 40, 42, 44 a současně není tento impuls ve vyhodnoco-

vacím zařízením dále veden, registrován a evidován. Po boku středního dílu 71 je upevněn pilot 79, sloužící k signalizaci zapnutí terče 7 do funkčního stavu, popřípadě signalizuje střelci i jednotlivé stavy rozšířené, vícestavové signalizace, například rozlišení stavů "pachatel"/"rukojní". Signalizace použitá na vyobrazeném příkladu provedení technického řešení a vysílaná z pilotu 79 je optická, může však být také akustická, kombinovaná, a pod.

Na obr. 5 je v axonometrickém pohledu schématicky znázorněno příkladné provedení zařízení dle technického řešení, jež využívá princip promítaného terče. Bodový světelný zdroj 700 prosvětluje diapozitiv 702, jehož obraz 705 je promítán pomocí projekčního objektivu 704 na rovinnou projekční plochu 707. Takto promítnutý obraz 705 je snímán snímacím objektivem 708 a promítán na masku 703, ze světelného izolantu, která má v místě, příslušejícím obrazu zásahové plochy 706 proveden otvor odpovídající velikosti, takže uvedená část obrazu 705 je snímacím objektivem 708 promítnuta na zásahové čidlo 380, které se nachází za maskou 703. V případě, že je ze zbraně 9, opatřené laserem 10, umístěným v hlavni 91 a spojeným s obvodem 2 modulace, zasažena plocha obrazu 705, světelná přímka dopadne na projekční plochu 707 na vymezené ploše. Zvýšená intenzita světelného toku na ploše obrazu 705 je zaregistrována snímacím objektivem 708 a v případě, že světelná přímka dopadá na zásahovou plochu 706, je tento zvýšený světelný tok přenesen otvorem v masce 703 a dopadá na zásahové čidlo 380, spojené s vyhodnocovacím zařízením 3. Diapozitiv 702 a maska 703 jsou uloženy v přesně definované vzájemné poloze na projekčním kotouči 701, jenž se při požadované výměně pootočí o stanovený úhel kolem osy 709 rotace a na projekční plochu 707 je promítnut další diapozitiv 702 s odpovídající maskou 703 v požadované poloze. Nevýhodou popisovaného zařízení je nutnost střelby na zařízení se striktně vymezenou vzájemnou vzdáleností diapozitivu 703 a masky 703 na projekčním kotouči 701 nebo jiném, funkčně obdobném nosiči od projekční plochy 707 s nastavenou paralaxou obou objektivů 704, 708, vyžadující v případě nutnosti změny této vzdálenosti jejich poměrně náročné přestavení do požadované polohy, odpovídající provedené změně vzdálenosti k projekční

ploše 707 a zajišťující funkčnost nově ustaveného seskupení.

Na obr. 6 je vyobrazeno blokové schéma zapojení obvodu 1 řízení laseru a obvodu 2 modulace. Obvod 1 řízení laseru sestává z modulačního spínače 14, jehož výstup je připojen ke generátoru 13 budícího proudu s limitovaným maximem, jehož výstup je spojen s laserovou emisní diodou 11, která svou činností ovlivňuje snímací fotodiodu 12 jasu laserové emisní diody 11 a jejíž výstup je připojen ke třetímu vývodu generátoru 13 budícího proudu s limitovaným maximem. Činnost takového obvodu 1 řízení laseru bude popsána dále při objasnění konkrétního příkladu provedení technického řešení. Obvod 2 modulace sestává z napájecího zdroje 27, jenž je zakreslen jako nepřipojený z důvodu více možností jeho připojení bez současné nutnosti jeho pevného umístění v blokovém schématu. Zdroj 25 spouštěcího impulsu je svým vývodem spojen se vstupem zdroje 24 budícího impulsu, jehož výstup je propojen se vstupem čítače 22, jenž je svým druhým vstupem spojen s výstupem předvolby 23 a jehož výstup je paralelně připojen k modulátoru 21, jenž je svým výstupem spojen se vstupem obvodu 1 řízení laseru, resp. se vstupem modulačního spínače 14 a současně je výstup čítače 22 připojen ke generátoru 26 zvukového impulsu, simulujícího do vhodného připojeného elektroakustického měniče zvuk, napodobující zvukové efekty při střelbě s náboji. Funkce popsaného zapojení je zřejmá již z uvedeného popisu; čítač 22 s předvolbou 23 slouží k nastavení požadovaného počtu možných sepnutí laseru 10 v jedné sérii, umožňující tak simulaci skutečných podmínek střelby za použití konkrétní zbraně, například vyprázdňení zásobníku 92 s určeným počtem nábojů a nutnost jeho výměny za plný, což je simulováno vytažením zásobníku 92 ze zbraně 9 a novým sepnutím spínacích prvků 99 a jeho zpětným zasunutím do zbraně 9.

Obr. 7 představuje schéma konkrétního příkladu provedení obvodu 1 řízení laseru. Označení jednotlivých bloků 11, 12, 13, 14, vyznačených čárkovaně, je shodné s bloky ze schématu zobrazeného na předchozím obr. 6. K připojovacímu místu a je připojena báze tranzistoru T₁, jehož emitor je spojen paralelně s prvním vývodem rezistoru R₂, s emitory tranzistorů T₂, T₃ a s prvním

vývodem rezistoru R_5 , jehož druhý vývod je paralelně připojen k prvnímu vývodu rezistoru R_4 a k emitoru tranzistoru T_4 , jehož báze je spojena paralelně s kolektory tranzistorů T_3 , T_2 , T_1 , s prvním vývodem kondenzátoru C a s prvním vývodem rezistoru R_1 , jehož druhý vývod je připojen paralelně k připojovacímu místu b , ke katodě snímací fotodiody D_1 jasu a k anodě laserové emisní diody D_2 , jejíž katoda je připojena k prvnímu vývodu rezistoru R_3 , spojeného svým druhým vývodem s kolektorem tranzistoru T_4 . Druhý vývod rezistoru R_4 je připojen k bázi tranzistoru T_3 , zatímco druhý vývod rezistoru R_2 je paralelně připojen k bázi tranzistoru T_2 , ke druhému vývodu kondenzátoru C a k anodě snímací fotodiody D_1 jasu.

Popsané zapojení pracuje tak, že proud, protékající laserovou emisní diodou D_2 a určující její světelný výkon, je řízen tranzistorem T_4 tak, že jeho kolektorový proud je ovládán pomocným tranzistorem T_2 , který je otevírán proudem snímací fotodiody D_1 jasu, spřažené s laserovou emisní diodou D_2 a jenž při zajišťování světelného výkonu snižuje proud báze tranzistoru T_4 a tím i proud, protékající laserovou emisní diodou D_2 . Tak je udržována záporná zpětná vazba a konstantní světelný výkon, jehož velikost je definována nominální hodnotou rezistoru R_4 , s výhodou provedeného s proměnlivou hodnotou. Aby nemohl buďící proud, protékající laserovou emisní diodou D_2 , překročit bezpečnou mez, je jeho velikost sledována pomocí rezistoru R_5 , zařazeného do bazového obvodu tranzistoru T_4 a při dosažení maximálního přípustného proudu napětí na něm vzniklé otevírá tranzistor T_3 , jenž omezí proud, protékající bázi tranzistoru T_4 . Proud, protékající laserovou emisní diodou D_2 , lze přerušovat spínacím tranzistorem T_1 , jenž je řízen modulačním signálem, který uzavírá tranzistor T_4 . Kondenzátor C zajišťuje stabilitu zpětnovazebního obvodu a rezistor R_3 omezuje kolektorovou ztrátu tranzistoru T_4 .

Blokové schéma připojení zásahového čidla 38 k jednomu kanálu vyhodnocovacího zařízení je zachyceno na obr. 8. Světelná přímka ze zbraně, opatřené laserem, je v zásahovém čidle 38 převedena na proudový impuls, jenž je dále veden ke vstupu selektivního zesilovače 32, kde je zesílen na úroveň potřebnou k dalšímu

zpracování. Z výstupu selektivního zesilovače 32 pokračuje zesílený impuls dále do generátoru 33 indikačního impulsu. V případě, že je generátor 33 indikačního impulsu vypnut, příchozí impuls není přenášen dále do vyhodnocovacího zařízení. Tato regulace slouží především k časově ovladatelné aktivaci nevyobrazeného terče se zásahovými čidly 38 po pravidelně či náhodně definovanou dobu s periodami vypnutí, které rovněž trvají pravidelně nebo nepravidelně definovanou dobu. Je-li generátor 33 indikačního impulsu v provozu, příchozí impuls je zde vyhodnocen a rozpoznán. Je-li jeho vyhodnocení vyhovující, tzn. jde-li o impuls vyvolaný zásahem optické přímky laseru do oblasti zásahového čidla 38, je z generátoru 33 indikačního impulsu vyslán impuls paralelně ke generátoru 34 vyhodnocovacího impulsu a ke generátoru 35 blokovacího impulsu. Z generátoru 35 blokovacího impulsu je vyslán směrem ke všem ostatním připojeným kanálům vyhodnocovacího zařízení blokovací impuls, jenž je veden k jejich vzájemně propojeným vyhodnocovacím logikám 36 a zabrání tak zdvojenému počítání ednoho zásahu terče, například při dopadu optické přímky na rozhraní dvou sousedních zásahových oblastí. Z generátoru 34 vyhodnocovacího impulsu je vzhledem k náběhové hraně blokovacího signálu vyslán opožděný signál, procházející dále vyhodnocovací logikou 36 (není-li výše uvedeným způsobem zablokován) a z jejího výstupu směřuje dále do čítače 37, spojeného s indikačním obvodem 30, například číselným displejem, kde je dosažený stav evidován a registrován pro každé zásahové čidlo 38 zvlášť.

Na obr. 9 je vyobrazeno blokové schéma jednoho zásahového čidla 38 a příslušného kanálu vyhodnocovacího zařízení, které je určeno pro zpracování výsledků činnosti tří střelců, používajících současně jeden terč, spojený s jedním vyhodnocovacím zařízením, určeným pro lasery, vysílající optické přímky o různých frekvencích emitovaného záření. Aktivace zásahového čidla 38 je dosaženo zásahem příslušné zásahové oblasti optickou přímkou kteréhokoli z laserů. Impuls, vyslaný ze zásahového čidla 38, je nejprve zesílen v širokopásmovém zesilovači 32 na úroveň, potřebnou k jeho dalšímu zpracování. Z výstupu širokopásmového zesilovače 32 je signál rozveden paralelně ke třem selektivním zesilovačům 112, 222, 332, z nichž každý zpracovává pouze

frekvenci náležející jednomu z použitých laserů. Dále je signál veden do bloků již popsaných v objasnění předcházejícího vyobrazení, tzn. pokračuje do jednoho z generátorů 113, 223, 333 indikačního impulsu, z jehož výstupu je veden paralelně do generátorů 114, 224, 334 vyhodnocovacího impulsu a generátorů 115, 225, 335 blokovacího impulsu. Z generátorů 114, 224, 334 vyhodnocovacího impulsu pokračuje impuls do vyhodnocovacích logik 116, 226, 336 a dále do čítačů 117, 227, 337, spojených s příslušnými indikačními obvody 110, 220, 330.

Na obr. 10 je ve schématickém bočním řezu znázorněno provedení terče 7 dle technického řešení, tvořeného deskovitým plošným útvarem s vyhovující optickou propustností, jako je například polymerované organické sklo. Deska 60 je po obou svých plochách 61, 62 opatřena směrově neorientovaným členěním, jehož vlivem je svazek paprsků 5 z nevyobrazeného laseru, tvořící optickou přímku, rozptýlenou do hmoty desky 60 tak, že k zásahovému čidlu 380, umístěnému v otvoru uvnitř desky 60, směřuje část světelné energie optické přímky, postačující k jeho nepřímé aktivaci. S výhodou je zadní plocha 62 desky 60 opatřena povlakem 63 z reflexního materiálu, jenž je chráněn proti mechanickému poškození ochrannou vrstvou 64.

Obr. 11 představuje schématicky provedený řez terčem 7, sestávající z desek 60 z opticky propustného materiálu, například polymerované hmoty na bázi organického skla, v níž jsou neuspořádaně rozptýleny částice 65 luminoforu. Zadní plocha 62 desky 60 je opatřena s výhodou povlakem 63 reflexního materiálu, krytého zejména proti mechanickému poškození při manipulaci ochrannou vrstvou 64. Optická přímka, sestávající z paprsků 5, po průchodu přední plochou 61 desky 60 prochází její hmotou a dotuje svou energií částice 66 luminoforu, které jsou posléze uvedeny do stadia emise, jejímž účinkem je iniciováno zásahové čidlo 380, umístěné v otvoru, vytvořeném ve hmotě desky 60.

Průmyslová využitelnost

Cvičná laserová střelnice s elektronickým vyhodnocením

zásahů je využitelná ve střelecké přípravě v armádním, policejním či speciálním, popřípadě i sportovním výcviku. Svým řešením umožňuje vytvořit střelci celou řadu doposud obdobným zařízením jen velmi těžce realizovatelných či zcela nerealizovatelných modelových situací pro jejich rutinní zvládnutí. Zařízení dle technického řešení je v porovnání s obdobnými řešeními málo citlivé na rušivé složky záření z jiných zdrojů, poměrně lehce přizpůsobitelné i užívání v libovolném exteriéru včetně vyhodnocovacího zařízení. Ve spojení s výpočetní technikou se naskýtají další možnosti zlepšení vlastností a možností zařízení dle technického řešení; kupř. část vyhodnocovacího zařízení dle technického řešení je možno nahradit softwarově zpracovaným řízením provozu terčů i vyhodnocení výsledků, dosažených při nácviku střelby.

N Á R O K Y N A O C H R A N U

1. Cvičná laserová střelnice s elektronickým vyhodnocením zásahu, sestávající ze zbraně s laserem a řídicím obvodem, terče, vyhodnocovacího zařízení a napájecích obvodů, v y z n a č e n á t í m , že laser (10) s obvodem (1) řízení, obvodem (2) modulace a napájecí obvod (27) jsou do zbraně (9) vestavěny nedestrukčně.

2. Cvičná laserová střelnice s elektronickým vyhodnocením zásahu podle bodu 1, v y z n a č e n á t í m , že laser (10) je uložen ve výměnné hlavni (90) zbraně (9).

3. Cvičná laserová střelnice s elektronickým vyhodnocením zásahu podle bodu 1, v y z n a č e n á t í m , že laser (10) je uložen ve vložném pouzdru (100), vsunutém do běžné hlavně (91), například hlavně (91) pro užití ostrého střeliva.

4. Cvičná laserová střelnice s elektronickým vyhodnocením zásahu podle bodu 1, v y z n a č e n á t í m , že laser (10) je vložen do nábojové komory nebo závěru zbraně (9).

5. Cvičná laserová střelnice s elektronickým vyhodnocením zásahu podle nejméně jednoho z bodů 1 až 4, v y z n a č e n á t í m , že obvod (2) modulace a napájecí zdroj (27) jsou uloženy ve výměnném zásobníku (92) zbraně (9), její pažbě (93) a/nebo externím pouzdru mimo vnitřní prostor zbraně (9) a jsou s laserem (10) spojeny pomocí kontaktního pole (01) a/nebo vodiče.

6. Cvičná laserová střelnice s elektronickým vyhodnocením zásahu podle nejméně jednoho z bodů 1 až 4 a bodu 5, v y z n a č e n á t í m , že obvod (2) modulace je opatřen předvolbou (23) a čítačem (22) možných sepnutí laseru v jedné sérii a/nebo je další činnost laseru (10) vázána na předchozí manipulaci se zbraní (9), například natažení závěru, vysunutí výměnného zásobníku (92) ze zbraně (9) a jeho opětovné zasunutí.

7. Cvičná laserová střelnice s elektronickým vyhodnocením zásahu podle bodu 1, v y z n a č e n á t í m , že obvod (1) řízení sestává z modulačního spínače (14), jehož vývod je připojen ke vstupu generátoru (13) budícího proudu, jehož výstup je připojen ke vstupu laserové emisní diody (11) a druhý vstup generátoru (13) budícího proudu je spojen s výstupem snímací fotodiody (11) jasu laserové emisní diody (12) a obvod (2) modulace sestává ze zdroje (25) spouštěcího impulsu, jehož vývod je připojen ke vstupu zdroje (24) budícího impulsu, jehož výstup je připojen ke vstupu čítače (22), jehož druhý vstup je připojen k výstupu předvolby (23) a současně je jeho výstup paralelně spojen s generátorem (26) zvukového impulsu a se vstupem modulátoru (21), jehož výstup je spojen se vstupem obvodu (1) řízení, resp. ke vstupu modulačního spínače (14) a současně obvod (2) modulace obsahuje napájecí zdroj (27).

8. Cvičná laserová střelnice s elektronickým vyhodnocením zásahu podle bodu 7, v y z n a č e n á t í m , že obvod (1) řízení je proveden tak, že k připojovacímu místu (a) je připojena báze tranzistoru (T_1), jehož emitor je paralelně připojen k prvnímu vývodu rezistoru (R_2), emitorům tranzistorů (T_2, T_3) a k prvnímu vývodu rezistoru (R_5), jehož druhý vývod je paralelně připojen k prvnímu vývodu rezistoru (R_4) a k emitoru tranzistoru (T_4), jehož báze je paralelně spojena s kolektory tranzistorů (T_1, T_2, T_3), s prvním vývodem kondenzátoru (C) a prvním vývodem rezistoru (R_1), jehož druhý vývod je paralelně spojen s připojovacím místem (b), katodou snímací fotodiody (D_1) jasu a anodou laserové emisní diody (D_2), jejíž katoda je připojena k prvnímu vývodu rezistoru (R_3), jenž je svým druhým vývodem spojen s kolektorem tranzistoru (T_4), přičemž druhý vývod rezistoru (R_4) je propojen sází tranzistoru (T_3), zatímco k anodě snímací fotodiody (D_1) jasu je paralelně připojen druhý vývod kondenzátoru (C), báze tranzistoru (T_2) a druhý vývod rezistoru (R_2).

9. Cvičná laserová střelnice s elektronickým vyhodnocením zásahu podle nejméně jednoho z bodů 1 až 8, v y z n a č e n á t í m , že matnice (8) terče (7) je rozdělena na dvě nebo více opticky vzájemně izolované zásahové oblasti (80, 81, 82, ...,

8x), z nichž každá je po druhé straně matnice (8) ohraničena dutinou (800, 801, 802, ..., 80x) se zásahovým čidlem (380, 381, 382, ..., 38x).

10. Cvičná laserová střelnice s elektronickým vyhodnocením zásahu podle nejméně jednoho z bodů 1 až 9, v y z n a č e n á t í m , že terč (7) sestává ze dvou nebo více mechanicky i elektricky oddělitelných dílů (70, 71, 72), spojených s jedním vyhodnocovacím zařízením (3).

11. Cvičná laserová střelnice s elektronickým vyhodnocením zásahu podle nejméně jednoho z bodů 1 až 10, v y z n a č e n á t í m , že terč (7) sestává z nejméně dvou opticky vzájemně izolovaných desek (60), jejichž stěny (61, 62) jsou opatřeny neorientovaným členěním, přičemž zásahové čidlo (380) je s výhodou umístěno v otvoru uvnitř desky (60).

12. Cvičná laserová střelnice s elektronickým vyhodnocením zásahu podle nejméně jednoho z bodů 1 až 10, v y z n a č e n á t í m , že terč (7) sestává z nejméně dvou opticky vzájemně izolovaných desek (60), v jejichž hmotě jsou neuspořádaně rozptýleny částice (65) luminoforu, přičemž zásahové čidlo (380) je s výhodou umístěno ve hmotě desky (60).

13. Cvičná laserová střelnice s elektronickým vyhodnocením zásahu podle bodu 11 nebo 12, v y z n a č e n á t í m , že zadní plocha (62) desky (60) je opatřena připojenou vrstvou, například povlakem (63), reflexního materiálu, jenž je s výhodou kryt ochrannou vrstvou (64).

14. Cvičná laserová střelnice s elektronickým vyhodnocením zásahu podle nejméně jednoho z bodů 1 až 13, v y z n a č e n á t í m , že jeden kanál vyhodnocovacího zařízení (3) pro jedno zásahové čidlo (38) sestává ze selektivního zesilovače (32), k jehož vstupu je připojeno zásahové čidlo (38) a jehož výstup je propojen se vstupem generátoru (33) indikačního impulsu, jehož výstup je paralelně spojen s generátorem (35) blokovacího impulsu a s generátorem (34) vyhodnocovacího impulsu, jenž je

na výstupu připojen k vyhodnocovací logice (36), jejíž druhý a třetí vstup jsou propojeny s vyhodnocovacími logikami sousedních vyhodnocovacích čidel a jejíž výstup je spojen s čítačem (37), připojeným dále k indikačnímu obvodu (30).

15. Cvičná laserová střelnice s elektronickým vyhodnocením zásahu podle nejméně jednoho z bodů 1 až 14, v y z n a č e n á t í m , že zásahová čidla (380, 381, 382, ..., 38x) jsou k vyhodnocovacímu zařízení (3) připojována a odpojována samočinně a nezávisle na vůli střelce s krátkodobou a nezávislou periodou mezi jednotlivými připojeními.

16. Cvičná laserová střelnice s elektronickým vyhodnocením zásahu podle bodu 15, v y z n a č e n á t í m , že připojení zásahového čidla (38, 380, 381, ..., 38x) k vyhodnocovacímu zařízení (3) je signalizováno pilotem (37), připojeným k terči (7).

17. Cvičná laserová střelnice s elektronickým vyhodnocením zásahu podle bodu 15 nebo 16, v y z n a č e n á t í m , že zásahová čidla (380, 381, 382, ..., 38x) a pilot (79) jsou připojovány k vyhodnocovacímu zařízení (3) tak, že signalizují dva nebo více rozdílných stavů terče (7), například stavy "pachatel" a "rukojmí".

18. Cvičná laserová střelnice s elektronickým vyhodnocením zásahu podle nejméně jednoho z bodů 1 až 17, v y z n a č e n á t í m , že k vyhodnocovacímu zařízení (3) je spolu se zásahovými čidly (380, 381, 382, ..., 38x) připojena zásahová signalizace (40, 41, 42, ..., 4x), zejména světelná.

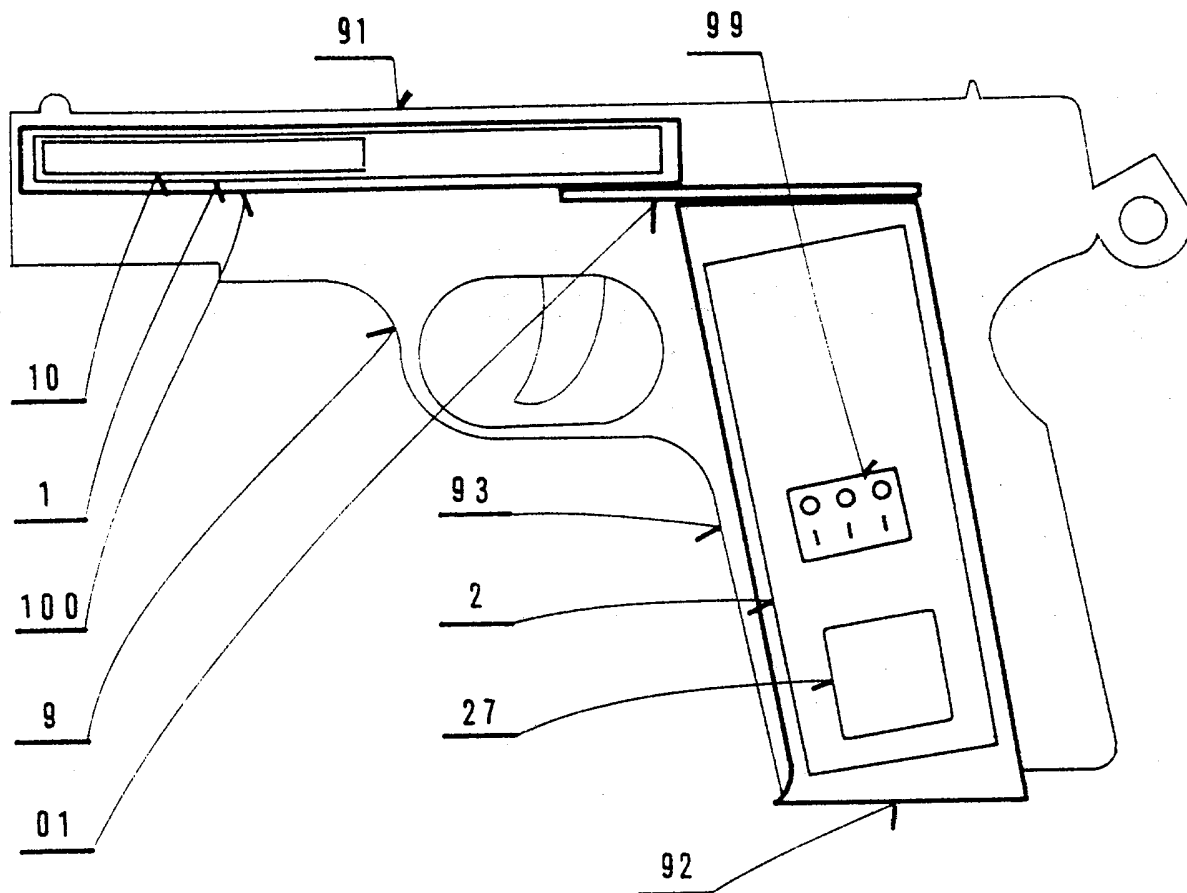
19. Cvičná laserová střelnice s elektronickým vyhodnocením zásahu podle nejméně jednoho z bodů 1 až 18, v y z n a č e n á t í m , že při dopadu koherentní optické přímky laseru (10) na plochu terče (7) kde sousedí nejméně dvě zásahové oblasti (80, 81, 82, ..., 8x), je jako zásah vyhodnocen pouze impuls z jedné zásahové oblasti (80, 81, 82, ..., 8x), zejména dle předem zvoleného algoritmu, například zásahová oblast (80, 81, 82, ...,

8x) s nejvyšší zásahovou hodnotou, přičemž impuls ze zbývajících zásahových čidel (380, 381, 382, ..., 38x) je blokován signálem z generátoru (35, 115, 225, 335) blokovacího impulsu blokujícím vyhodnocovací logiku (36, 116, 226, 336) zbývajících zásahových čidel (38, 380, 381, 382, ..., 38x).

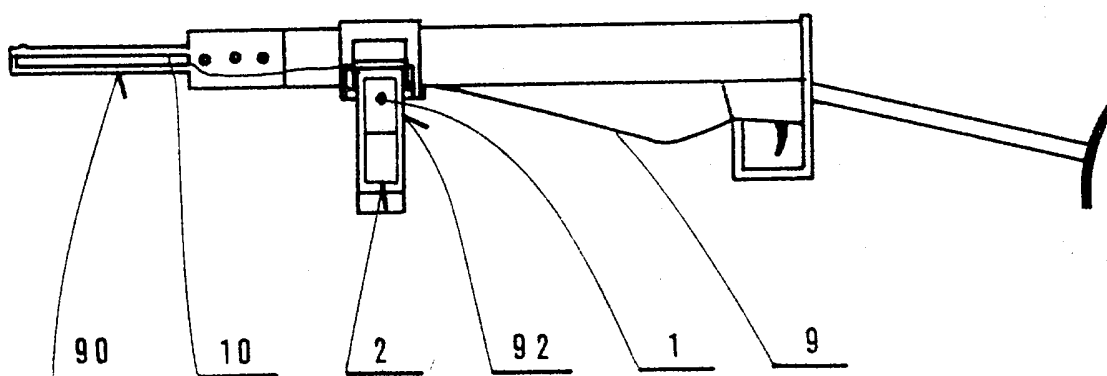
20. Cvičná laserová střelnice s elektronickým vyhodnocením zásahu podle nejméně jednoho z bodů 1 až 19, v y z n a č e n á t í m , že vyhodnocovací zařízení (3) vysílá při připojení terče (7) do stavu "pachatel" přídavné signály, zejména optické, v proměnlivé periodě vzhledem k počátku sepnutí terče (7) do stavu "pachatel".

21. Cvičná laserová střelnice s elektronickým vyhodnocením zásahu podle nejméně jednoho z bodů 1 až 20, v y z n a č e n á t í m , že ke střelbě na jeden terč (7) je současně použito nejméně dvou zbraní (9) s lasery (10) o odlišné frekvenci a/nebo vlnové délce emitované optické přímky.

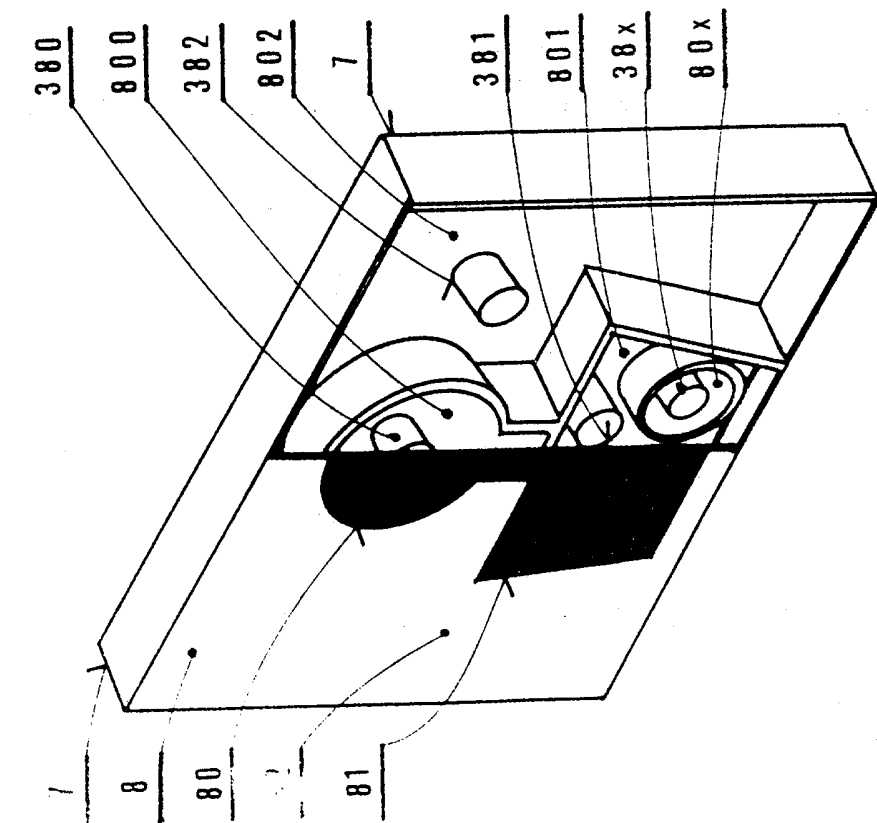
22. Cvičná laserová střelnice s elektronickým vyhodnocením zásahu podle nejméně jednoho z bodů 1 až 21, v y z n a č e n á t í m , že na projekční plochu (707) je promítán pomocí projekčního objektivu (704) obraz (705) s nejméně jednou zásahovou oblastí (706) a tento obraz je snímán snímacím objektivem (708) a promítán na opticky nepropustnou masku (703) opatřenou v místě průmětu příslušné zásahové oblasti (706) otvorem odpovídajících rozměrů a tvaru, přičemž za maskou (703) je umístěno zásahové čidlo (380), spojené s vyhodnocovacím zařízením (3), když maska (703) a promítaný pozitiv (702) jsou fixovány ve vzájemně neměnné poloze na vhodném kinematickém zařízení, například na projekčním kotouči (701).



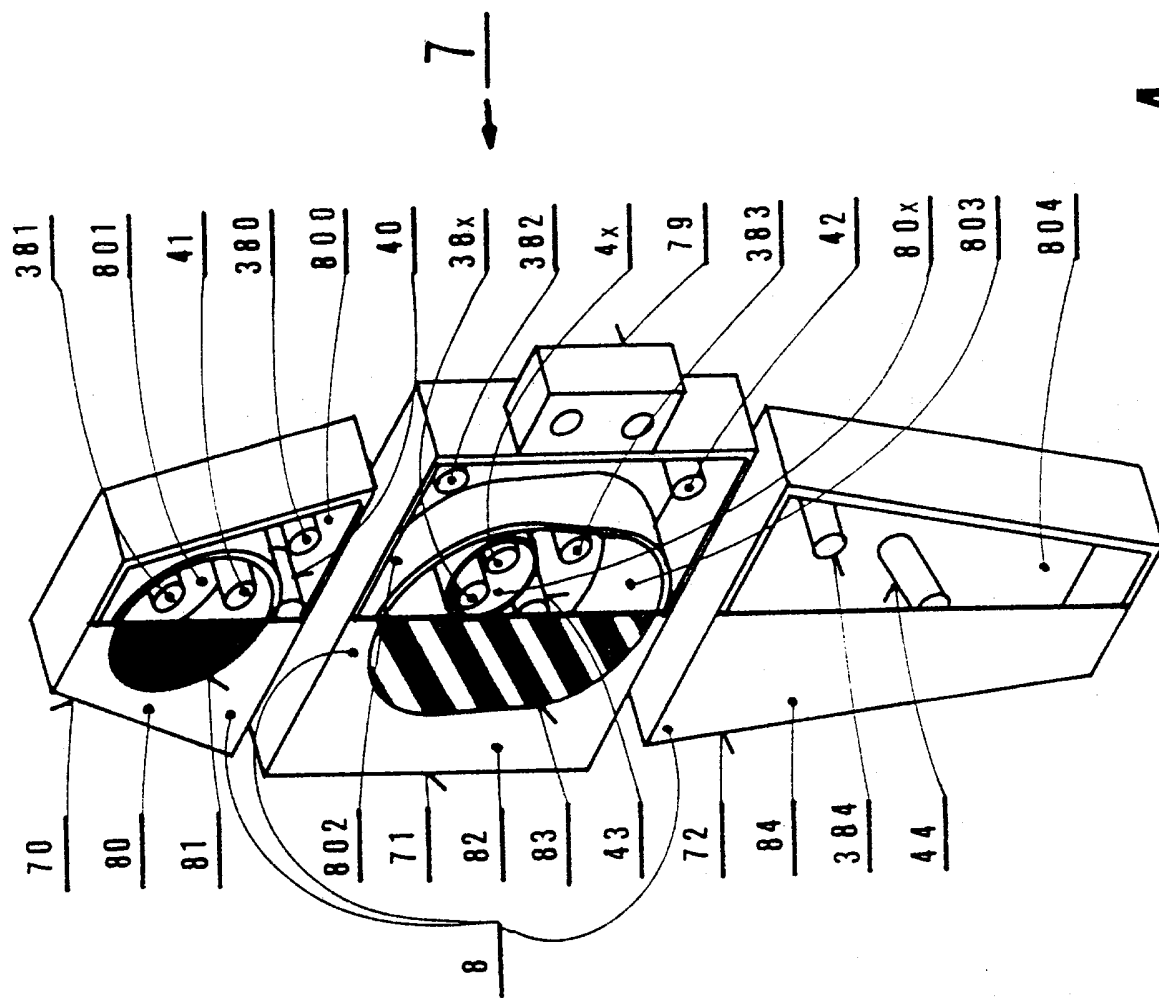
OBR 1



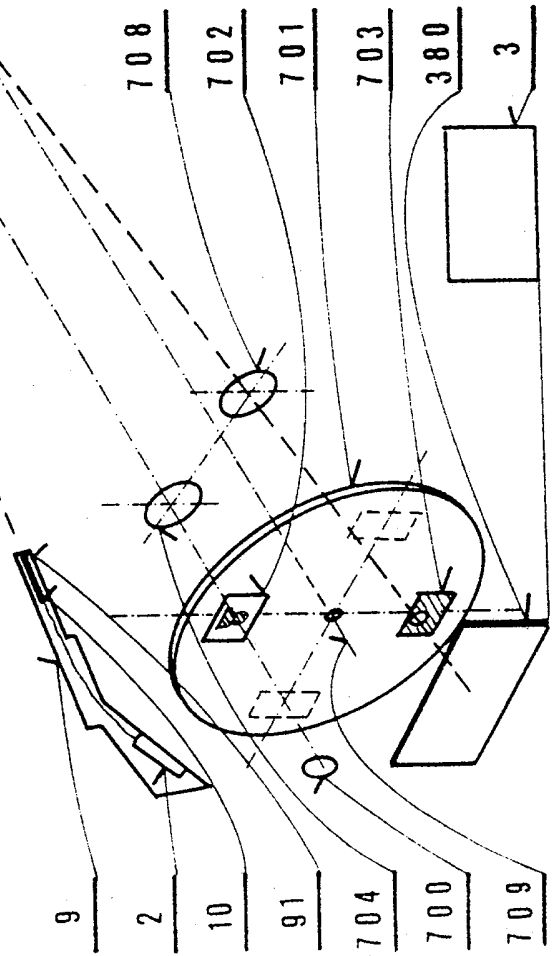
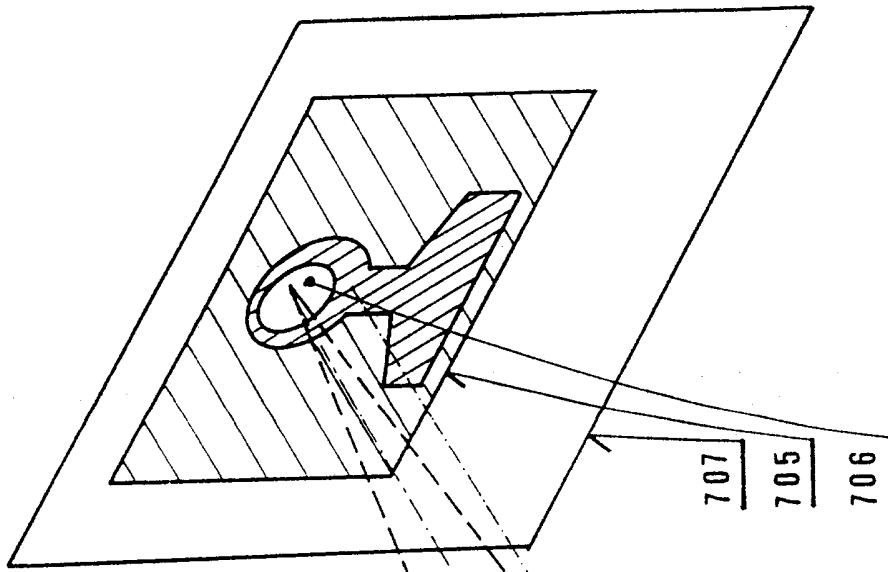
OBR 2

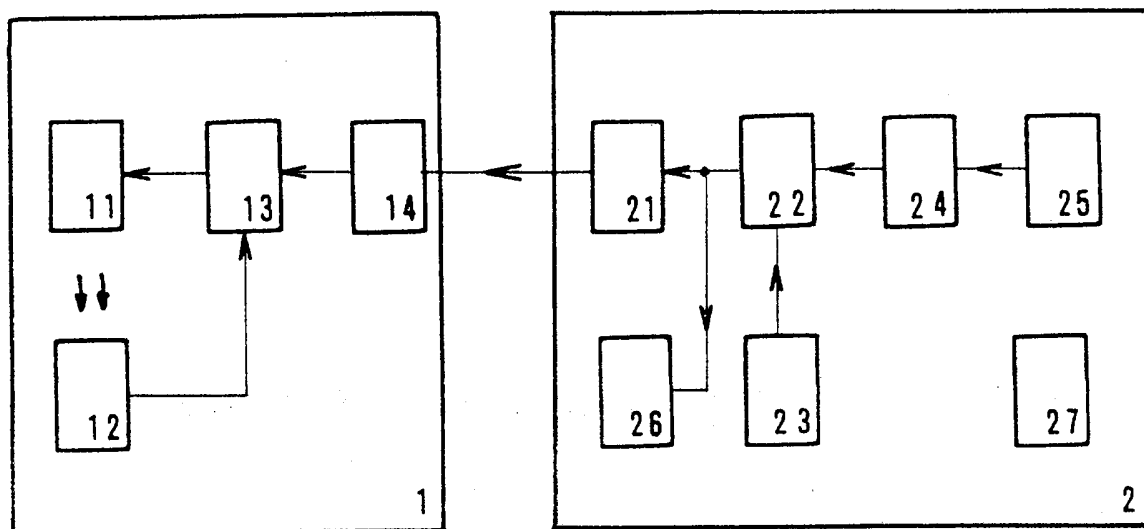


3
OBR

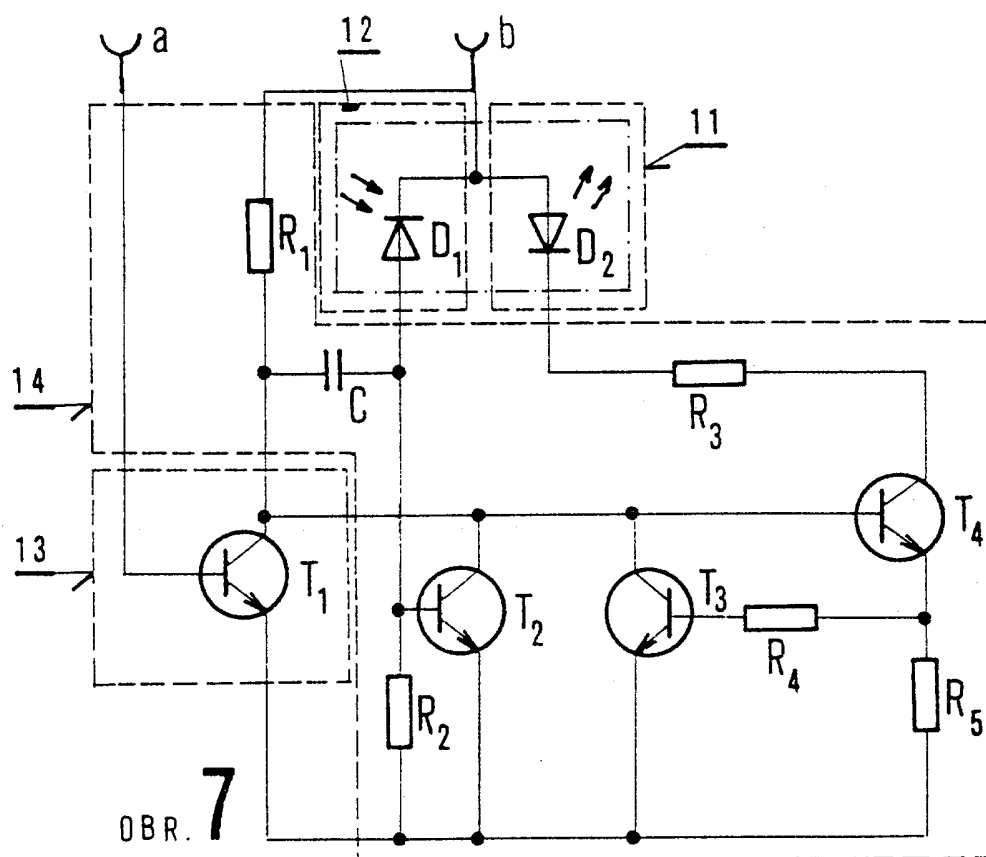


4
OBR

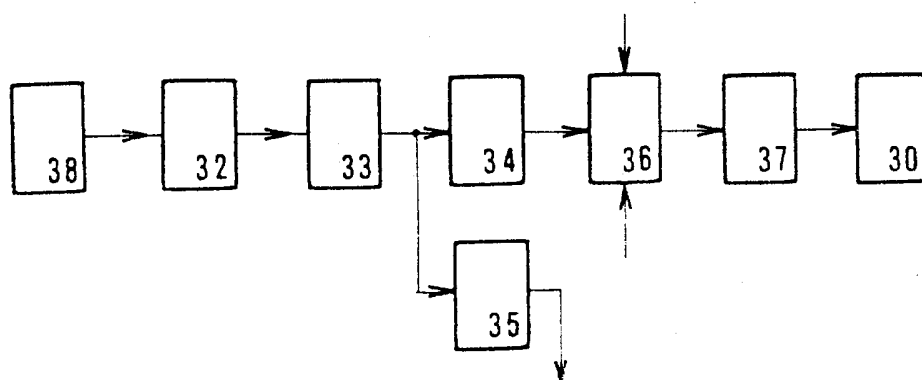




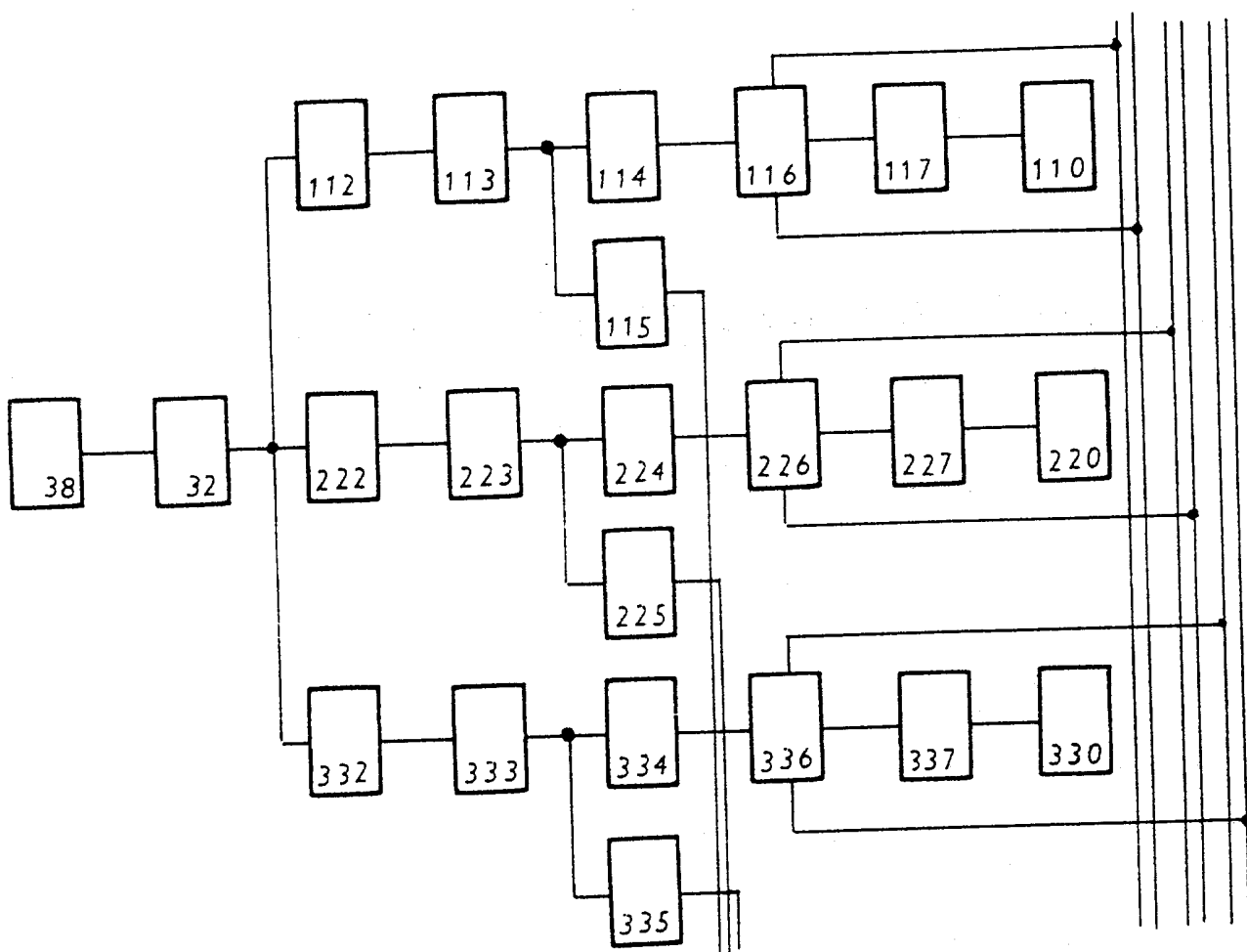
OBR. 6

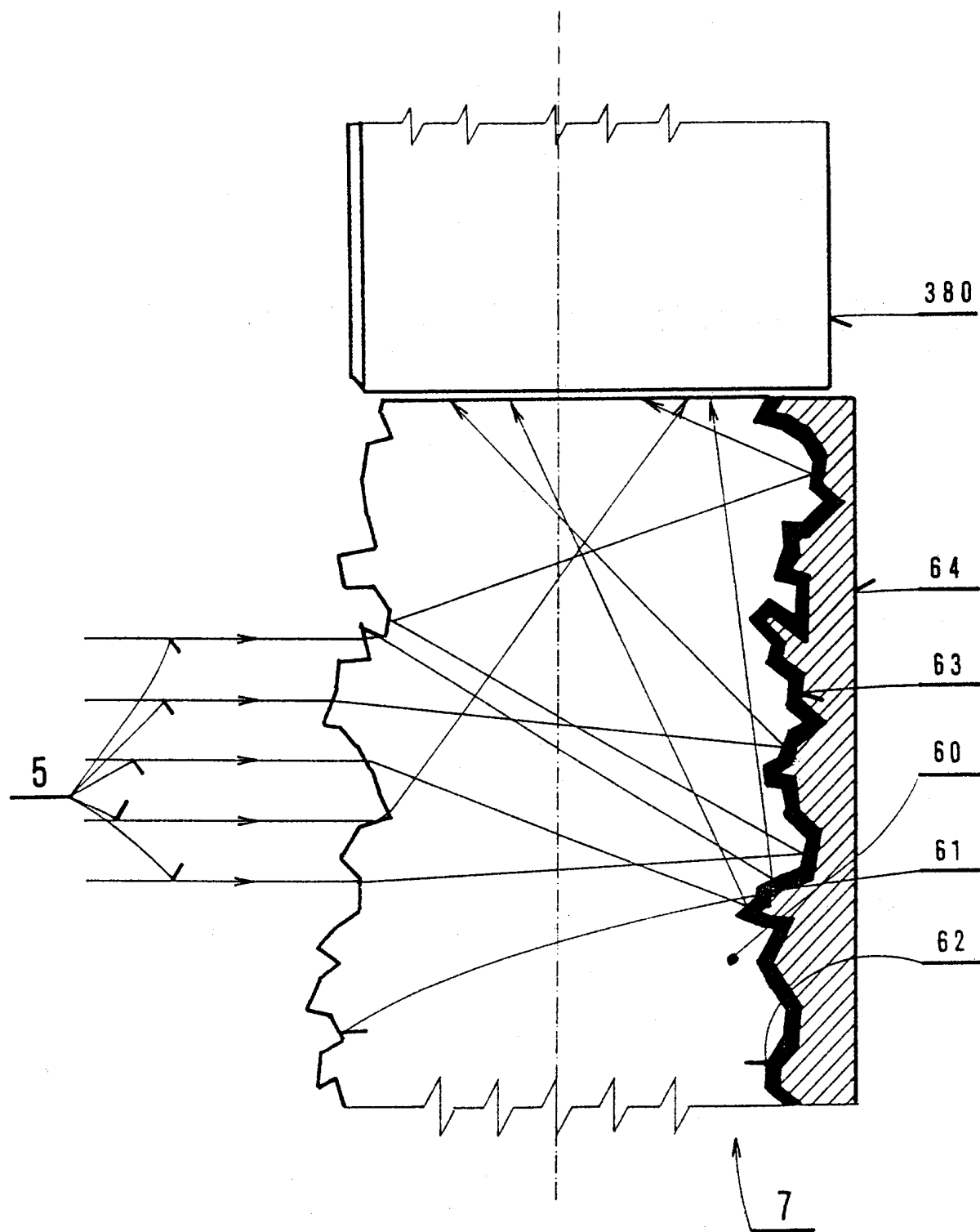


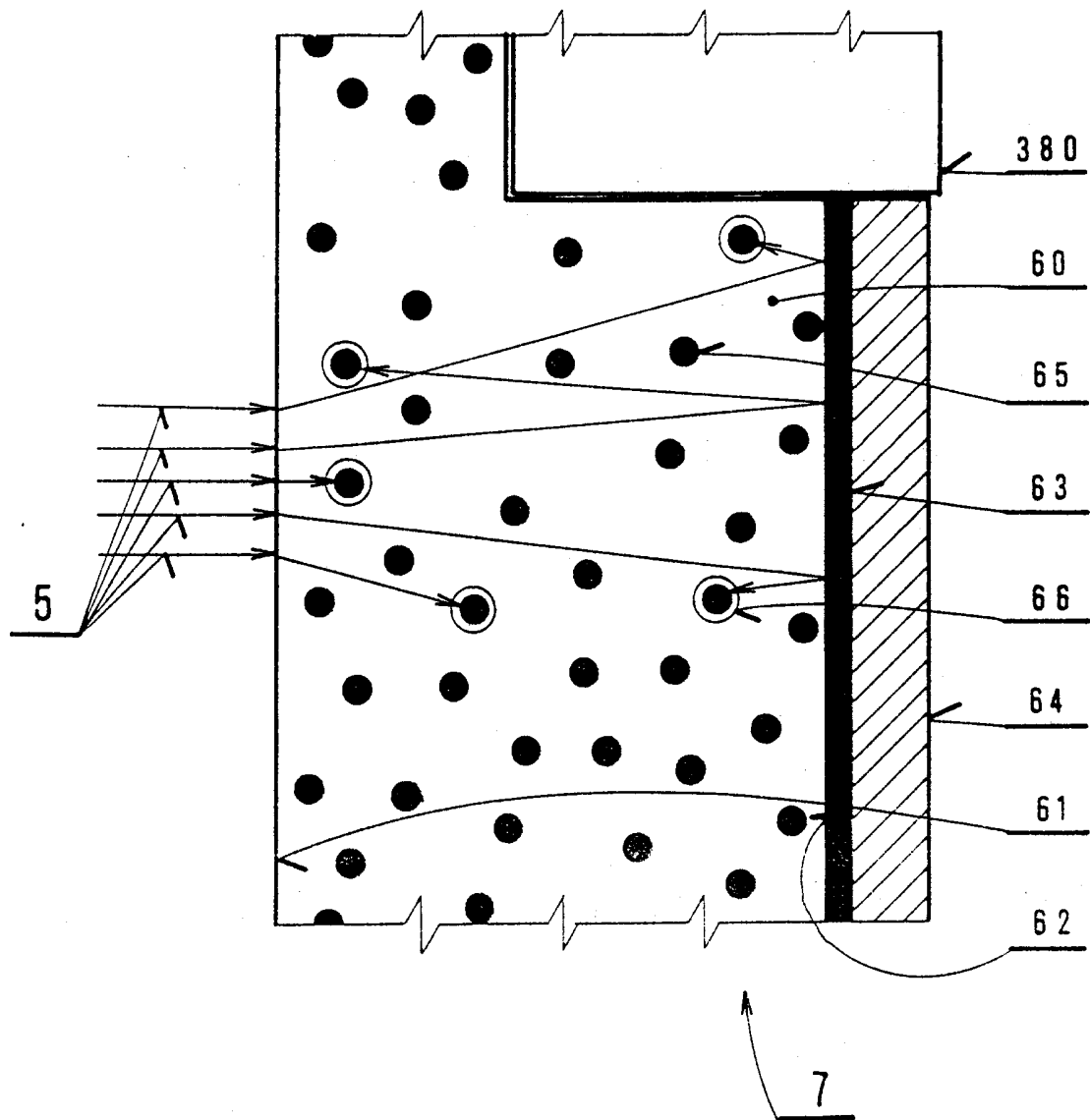
OBR. 7



OBR. 8







SEZNAM VZTAHOVÝCH ZNAČEK

značka	význam	obr.
01	kontaktní pole	1
1	obvod řízení laseru	1, 2, 5, 6
10	laser	1, 2, 5
100	vložné pouzdro	1
11	laserová emisní dioda	6, 7
110	indikační obvod	9
112	selektivní zesilovač	9
113	generátor indikačního impulsu	9
114	generátor vyhodnocovacího impulsu	9
115	generátor blokovacího impulsu	9
116	vyhodnocovací logika	9
117	čítač	9
12	snímací fotodioda jasu	6, 7
13	generátor budícího proudu s limitovaným maximem	6, 7
14	modulační spínač	6, 7
2	obvod modulace s generátorem předvolitelného počtu impulsů a napájecím obvodem	1, 2, 5, 6
21	modulátor	6
22	čítač	6
220	indikační obvod	9
222	selektivní zesilovač	9
223	generátor indikačního impulsu	9
224	generátor vyhodnocovacího impulsu	9
225	generátor blokovacího impulsu	9
226	vyhodnocovací logika	9
227	čítač	9
23	předvolba	6
24	zdroj budícího impulsu	6
25	zdroj spouštěcího impulsu	6
26	generátor zvukového impulsu	6
27	napájecí zdroj	1, 6

3	vyhodnocovací zařízení	5	
32	selektivní zesilovač	8,	9
33	generátor indikačního impulsu	8	
330	indikační obvod	9	
332	selektivní zesilovač	9	
333	generátor indikačního impulsu	9	
334	generátor vyhodnocovacího impulsu	9	
335	generátor blokovacího impulsu	9	
336	vyhodnocovací logika	9	
337	čítač	9	
38	zásahové čidlo	8,	9
380 - 38x	zásahové čidlo	3, 4, 10,	11
40 - 4x	zásahová signalizace	4	
5	paprsek optické přímky	10,	11
60	deska	10,	11
61	přední plocha desky	10,	11
62	zadní plocha desky	10,	11
63	povlak reflexního materiálu	10,	11
64	ochranná vrstva	10,	11
65	částice luminoforu	11	
66	excitovaná částice luminoforu	11	
7	terč	3, 4, 10,	11
70 - 72	díl terče	4	
700	světelný zdroj	5	
701	projekční kotouč	5	
702	pozitiv	5	
703	maska	5	
704	projekční objektiv	5	
705	obraz pozitivu	5	
706	zásahová plocha	5	
707	projekční plocha	5	
708	snímací objektiv	5	
709	osa projekčního kotouče	5	
79	pilot	4	
8	matnice	3,	4
80 - 8x	zásahová oblast	3,	4
800 - 80x	dutina	3,	4
9	zbraň	1,	2, 5

90	výměnná hlaveň	2	
91	konvenční hlaveň	1,	5
92	výměnný zásobník	1,	2
93	pažba	1	
99	spínací prvek	1	
a, b	připojovací místa	7	
C	kondenzátor	7	
D ₁	snímací fotodioda jasů	7	
D ₂	laserová emisní dioda	7	
R ₁ - R ₅	rezistor	7	
T ₁ - T ₄	tranzistor	7	