



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8104786**

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 **Werkwijze voor het verminderen van de basisweerstand van de in de lucht afgevuurde projectielen en een voor dit doel geschikte constructie.**
- ⑤1 Int.Cl³: F42B 13/28.
- ⑦1 Aanvrager: Aktiebolaget Bofors te Bofors, Zweden.
- ⑦4 Gem.: Ir. C.M.R. Davidson c.s.
Octroobureau Vriesendorp & Gaade
Dr. Kuyperstraat 6
2514 BB 's-Gravenhage.

- ②1 Aanvraag Nr. 8104786.
- ②2 Ingediend 22 oktober 1981.
- ③2 Voorrang vanaf 28 oktober 1980.
- ③3 Land van voorrang: Zweden (SE).
- ③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 8007549 .
- ⑥2 --

- ④3 Ter inzage gelegd 17 mei 1982.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Werkwijze voor het verminderen van de basisweerstand van de in de lucht afgevuurde projectielen en een voor dit doel geschikte constructie.

Op het terrein van de artillerietechniek wordt continu gepoogd het bereik en de nauwkeurigheid van veldkanonnen te vergroten. Een toegenomen bereik wordt verkregen door verbeteringen van het kanon, die bestaan uit zodanige verbeteringen van de voortstuwings-
5 lading dat delen van het kanon opnieuw ontworpen moeten worden door-
datbijvoorbeeld de gasdruk in de loop is toegenomen, of door verbeteringen van de vorm van het projectiel. De omzettijd voor de delen van het kanon is intussen lang en daarom is het meer aantrekkelijk te
10 kanon te wijzigen, daar de ammunitie een continue omzettijd van een totaal ander karakter dan die van het kanon bezit.

Een verbeterde vorm van het projectiel kan op verschillende manieren verkregen worden, die tot op zekere hoogte gecombineerd kan worden in één en hetzelfde projectiel. Op het ogenblik gaat men
15 te werk volgens drie verschillende methoden, waarbij de eerste hierin bestaat dat men probeert een projectiel met een geringe weerstand te produceren, waarbij de luchtweerstand tot een minimum wordt teruggebracht. Dit heeft geresulteerd in langere en dunnere projectielen. De tweede methode bestaat hierin dat speciale projectielen voorzien
20 worden van hun eigen krachtbron in de vorm van een ingebouwde raketmotor, een zogenaamd rakethulpprojectiel, terwijl de derde methode hierin bestaat dat men zich concentreert op het verminderen van de basisweerstand van het projectiel veroorzaakt door de luchtstroom rond het projectiel die onmiddellijk achter het projectiel een lagere
25 druk dan in de omgevende lucht teweegbrengt.

Het is bekend dat theoretisch deze basisweerstand vermindert of zelfs weggenomen kan worden door een gasstroom op juiste wijze te laten stromen uit het basisoppervlak van het projectiel, waardoor de basisdruk toeneemt. Deze kan verder vergroot worden indien de gas-
30 stroom gecombineerd wordt met het vrijgeven van de warmte. Het hierdoor verkregen effect, het zogenaamd "base-bleed" effect, ver-

schilt van het vermogen van de raket louter hierin dat de opgewekte stroom zo gering is dat de reactiekracht opgewekt door de stroom praktisch verwaarloosbaar is vergeleken met de verandering in druk inwerkend op de basis van het projectiel. Het probleem bij het produceren van een gunstig "base-bleed" projectiel ligt overheersend in het praktische vlak. De noodzaak van een lange verbrandingstijd en het bedwingen van het uitstromen van het gas hebben er toe geleid dat men pogingen in het werk heeft gesteld poederladingen met een langzame verbranding te produceren, die zich uitstrekken naar het basisoppervlak van het projectiel via een betrekkelijk grote gas-uitlaatopening. Bijgevolg heeft men het probleem dat poederladingen met een voldoende langzame verbranding geproduceerd moeten worden, die bovendien niet uiteenvallen onder invloed van alle krachten werkend op het projectiel. Poederladingen met een langzame verbranding voor eerdere projectielen van het "base-bleed" type hebben het nadeel dat de poederladingen, die via een betrekkelijk lange uitlaatopening in verbinding staan met de omgevende atmosfeer, met verschillende snelheden bij verschillende uitwendige drukken zullen verbranden, d.w.z. de verbrandingssnelheid zal variëren met de hoogte van het traject.

Met de uitvinding is een eliminator voor de basisweerstand verkregen, die onafhankelijk is van de vlieghoogte van het projectiel en als gevolg van een verbeterd luchtmengsel een verbeterd gebruik van deze poederlading geeft, die in het projectiel kan worden meegevoerd. Een ander voordeel van de eliminator voor de basisweerstand zoals beschreven in de uitvinding is hierin gelegen dat in de regel geen speciaal ontstekingsstelsel vereist is als nodig was bij eerdere "base-bleed" poederladingen met een langzame verbranding. Deze eerdere constructies werden ontstoken door de gassen van het poeder, wanneer het projectiel werd afgevuurd, echter werden dan gedoofd door de snelle drukval, wanneer het projectiel de loop van het kanon verlaat. De uitvinding betreft oplossingen die gebruikt kunnen worden voor projectielen met een eigen krachtbron, bijvoorbeeld raketten, die met het oog op het gebruikt geleidingssysteem of om andere redenen geconstrueerd zijn met een min of meer loodrechte basis, die een ongewenste weerstand aan de basis teweegbrengt.

Overeenkomstig de uitvinding worden de verbrandingsgassen

afgegeven uit een verbrandingskamer, waarin een voortstuwingspoeder of een andere voortstuwingsbrandstof verbrand wordt onder dusdanige omstandigheden, dat de verbrandingsgassen de verbrandingskamer bij een kritische snelheid verlaten, d.w.z. sneller dan de geluidssnel-
5 heid, waarna de gassen het grootste gedeelte van hun voortstuwings-
energie verliezen, d.w.z. dat de snelheid van de stroom zodanig wordt
verkleind dat de uitstromende gassen in principe geen werkelijke
drijvende kracht leveren, wanneer zij met hun basisoppervlak vrij-
komen uit het projectiel of de raket. Het is mogelijk op verschillen-
10 de manieren de aandrijfenergie van de verbrandingsgassen te ver-
zwakken. Een manier, die succesvol is gebleken, bestaat hierin dat
de gassen onder zodanige omstandigheden gedwongen worden van richting
te veranderen, dat zij op effectieve wijze gemengd worden met de
omgevende atmosfeer. Een andere manier bestaat hierin dat de kritisch
15 stromende uitlaatgassen naar buiten kunnen stromen in een kamer met
een ten opzichte van de hoeveelheid uitstromende gassen groot volume.
De kamer zal op zijn beurt via een of meer uitlaatopeningen een
direkt contact hebben met de omgevende atmosfeer.

Daar het hierbij gaat om warme verbrandingsgassen, die bij
20 voorkeur tegen een keerplaat ingebouwd in het onderhavige voorwerp
afgeremd worden, kan deze keerplaat zijn uitgevoerd als een vlam-
verdeler. Indien deze vlamverdeler een dusdanige vorm heeft, dat een
goede menging van de verbrandingsgassen met de omgevende lucht wordt
verkrege, kan voordeel verkregen worden van de eerder genoemde beken-
25 de toename van de basisweerstand, die verkregen wordt, wanneer de
warmte wordt vrijgegeven.

In het algemeen kan de uitvinding zodanig worden gezien
dat onder betrekkelijk grote druk de verbrandingsgassen worden opge-
wekt, die tijdens hun kritische stroming afgevoerd worden uit de
30 verbrandingskamer, waarna het grootste gedeelte van de aandrijvende
energie uit de naar buiten stromende verbrandingsgassen wordt wegge-
nomen en de verbrandingsgassen vervolgens bij een zeer lage snelheid
volledig in overeenstemming met de eerder bekende techniek worden
afgevoerd van het basisoppervlak van het projectiel. Dit betekent
35 dat de door de uitvinding beschreven werkwijze niet beperkt is tot
het gebruik van een speciaal verbrandingspoeder bij lage druk, maar

in principe gebruikt kan worden bij een conventionele zeer kleine raketmotor, waarbij de uitstromende aandrijvende energie van de verbrandingsgassen tot nul is teruggebracht.

Enkele verschillende uitvoeringsvormen zullen thans nader
5 worden beschreven.

De fig. 1 tot 8 tonen een doorsnede over het achterste gedeelte van een artilleriegranaat voorzien van een eliminator voor de basisweerstand in overeenstemming met de uitvinding, terwijl fig. 9 in doorsnede een raket toont voorzien van een soortgelijke eliminator voor de basisweerstand.
10

In de fig. 1-8 wordt met 1 het achterste gedeelte van een granaatlichaam aangegeven omvattende een verbrandingskamer 2 met een voortstuwingslading 3 voor de eliminator van de basisweerstand, een mondstuk 4 via welke de verbrandingsgassen opgewekt door de voortstuwingslading 3 de verbrandingskamer 2 verlaten. Tussen het achterste gedeelte 3' van de voortstuwingslading 3 en het mondstuk (mondstukken) 4 bevindt zich een luchtruimte 2.
15

In de fig. 1-7 ziet men het voorste granaatlichaam 5 met zijn explosieve lading 6 voor het achterste granaatlichaam 1. De granaatband is aangegeven bij 7. Het mondstuk 4 is gelegen in de verdeelwand 8, die de verbrandingskamer 2 insluit.
20

Bij de verschillende granaten zoals weergegeven in de fig. 1-8 worden verschillende werkwijzen voor het verlagen van de aandrijfenergie van de verbrandingsgassen toegepast.

Bij de uitvoering weergegeven in fig. 1 vindt dithierdoor plaats, doordat de verbrandingsgassen kunnen uitstromen in een ten opzichte van de gashoeveelheid betrekkelijk ruime kamer 9 gevormd door de verlengde zijwanden van de granaat. Bij de uitvoering weergegeven in fig. 2 wordt de snelheid van het gas verder verlaagd door dat de kamer 9 is voorzien van een achterwand 10, die op zijn beurt is voorzien van een aantal axiale uitlaatopeningen 11 in radiale richting opgesteld buiten het mondstuk 4.
25
30

Fig. 3 toont een andere werkwijze voor het opstellen van deze uitlaatopeningen, die in dit geval met 12 zijn aangegeven. Door de openingen 12 worden de verbrandingsgassen van richting veranderd waardoor deze hun aandrijfenergie verliezen.
35

Fig. 4 toont een uitvoering met radiale uitlaatopeningen 13 opgesteld nabij het basisoppervlak van de granaat.

Fig. 5 kan primaire gezien worden als een voorstel van een gewijzigde uitvoeringsvorm, waarbij de aandrijvende energie van de verbrandingsgassen wordt weggenomen door een keerplaat of vlamverdeler 14 gelegen onmiddellijk achter het basisoppervlak van de granaat. Deze theoretische constructie geeft een zeer goed luchtmengsel en is daarom zoals eerder vermeld theoretisch zeer effectief. De keerplaat 14 wordt met behulp van de bouten 15 op zijn plaats gehouden.

Fig. 6 toont een in de praktijk meer passende uitvoering geconstrueerd in overeenstemming met de principes van de vlamverdeler zoals aangegeven in fig. 5. In dit geval bestaat de keerplaat uit een bus 16 voorzien van een voetplaat 17 en geschroefd in een gat 10 in de basis van de granaat. De voetplaat 17 werkt als een keerplaat waardoor de snelheid van de gassen wordt vertraagd, terwijl de zijwanden 18 van de bus een aantal uitstroomopeningen 19 vertoont. De bus 16 met de voetplaat 17 en de radiale uitstroomopeningen 19 remt op effectieve wijze de snelheid van de gassen af en geeft een goed mengsel van de omgevende atmosfeer met de gassen. Dit levert een effectieve vlamverdeling.

Fig. 8 toont een andere variant van de in fig. 6 weergegeven uitvoeringsvorm. In dit geval kunnen de verbrandingsgassen direct stromen uit het mondstuk 4 in een versterkte vlamverdeler-bus 20 die in principe op dezelfde wijze is gevormd als de vlamverdeler-bus 16. In dit geval zijn de uitstroomopeningen met 21 aangegeven. Het voordeel van deze uitvoering vergeleken met die in fig. 6 is hierin gelegen dat de kamer 9 is weggelaten, waardoor een kleinere projectiellengte gebruikt kan worden voor de eliminator van de basisweerstand.

Fig. 7 toont een andere variant van hetzelfde principe, waarbij de verbrandingsgassen gedwongen worden tweemaal van richting te veranderen, eerst via de radiale openingen 22 in een tussengelegen kamer 23 en vervolgens uit deze kamer omlaag in een bus 24 van dezelfde uitvoering als die in fig. 6 en naar buiten via de radiale openingen 25.

Fig. 9 geeft aan hoe het principe van de uitvinding gebruikt wordt voor vliegende voorwerpen (projectielen) voorzien van een eigen raketmotor. Bij een projectiel 26 voorzien van een door buskruit aangedreven raketmotor 27 met twee of meer stuwmondstukken 28 wordt een

5 kleine hoeveelheid van de kritisch stromende verbrandingsgassen vanuit de verbrandingskamer van de raketmotor 27 via een kanaal 29 afgevoerd. Deze verbrandingsgassen worden gevoerd naar de basis van het projectiel, waar op de wijze zoals beschreven is in verband met de fig. 1-8 het grootste gedeelte van de aandrijfenergie van deze

10 verbrandingsgassen verwijderd wordt in de vlamverdeler 30, waarna de gassen op reeds bekend wijzen gebruikt worden om de basisweerstand te elimineren. Deze variant kan gebruikt worden bij projectielen wanneer het geleidingssysteem of een ander grondcontactstelsel niet toestaat dat de uitlaatmondstukken van de raketmotor gelegen zijn op

15 de basis van het projectiel.

C O N C L U S I E S

1. Werkwijze voor het wegnemen van de basisweerstand van een door de lucht vliegend voorwerp, waarbij de verbrandingsgassen in een voldoende hoeveelheid vanuit een verbrandingskamer ingebouwd in
5 het voorwerp om deze gassen op te wekken geleid worden naar een of meer afvoeren gelegen aan de basis van het voorwerp via welke de verbrandingsgassen worden geleid om vervolgens naar buiten te stromen onder dergelijke omstandigheden dat de basisweerstand van het voorwerp volledig of gedeeltelijk wordt weggenomen, met het kenmerk, dat
10 de kritisch stromende verbrandingsgassen vrijkomen uit de verbrandingskamer en vervolgens geleid worden naar afvoeren op het basisoppervlak van het voorwerp via inrichtingen, die het grootste gedeelte van de aandrijfenergie van de gassen wegnemen voordat of tegelijkertijd dat deze de afvoeren bereiken.

15 2. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de stroomsnelheid van de verbrandingsgassen wordt verlaagd doordat de gassen gedwongen worden van richting te veranderen voordat of tegelijkertijd dat zij het basisoppervlak van het voorwerp verlaten.

20 3. Werkwijze volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat de verbrandingsgassen worden gedwongen van richting te veranderen onder dusdanige omstandigheden dat zij goed gemengd worden met de omgevende atmosfeer.

25 4. Werkwijze volgens een der conclusies 1-3, met het kenmerk, dat de richtingsverandering van de gassen wordt ingeleid door een schot gelegen direct over de baan van de verbrandingsgassen, die uit de verbrandingskamer naar buiten stromen.

30 5. Werkwijze volgens een conclusies 1-4, met het kenmerk, dat de verbrandingsgassen worden gedwongen twee of meer keer van richting te veranderen voordat zij via de hiertoe beoogde openingen uit het basisoppervlak van het voorwerp naar buiten kunnen komen.

35 6. Werkwijze volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de verbrandingsgassen nodig voor het elimineren van de basisweerstand worden afgevoerd uit een raketmotor, die bestemd is voor de voortstuwing van het voorwerp, via de opzij gelegen afvoeren of mondstukken, via welke de gassen stromen uit de motor, die het voorwerp voorwaarts door de lucht aandrijft.

7. Inrichting (1, 26) voor het elimineren van de basisweerstand van een vliegend voorwerp in overeenstemming met de werkwijze volgens een der conclusies 1-6, met het kenmerk, dat een verbrandingskamer (2, 27) met bijbehorende voortstuwingslading (3),
5 een uitstroommondstuk (4) dat vanuit de verbrandingskamer uitkomt in de omgevende lucht en zo gevormd en aangepast is aan de voortstuwingslading, dat de uitstromende gassen kritisch stromen door het mondstuk, en deze inrichtingen (9-16, 20, 24 en 30) geplaatst zijn in de baan van de verbrandingsgassen stromende naar buiten via het mondstuk,
10 die het grootste gedeelte van de aandrijfenergie van de gassen weg nemen voordat zij het vliegend voorwerp kunnen verlaten via een afvoer gelegen ter hoogte van het basisoppervlak van het voorwerp.

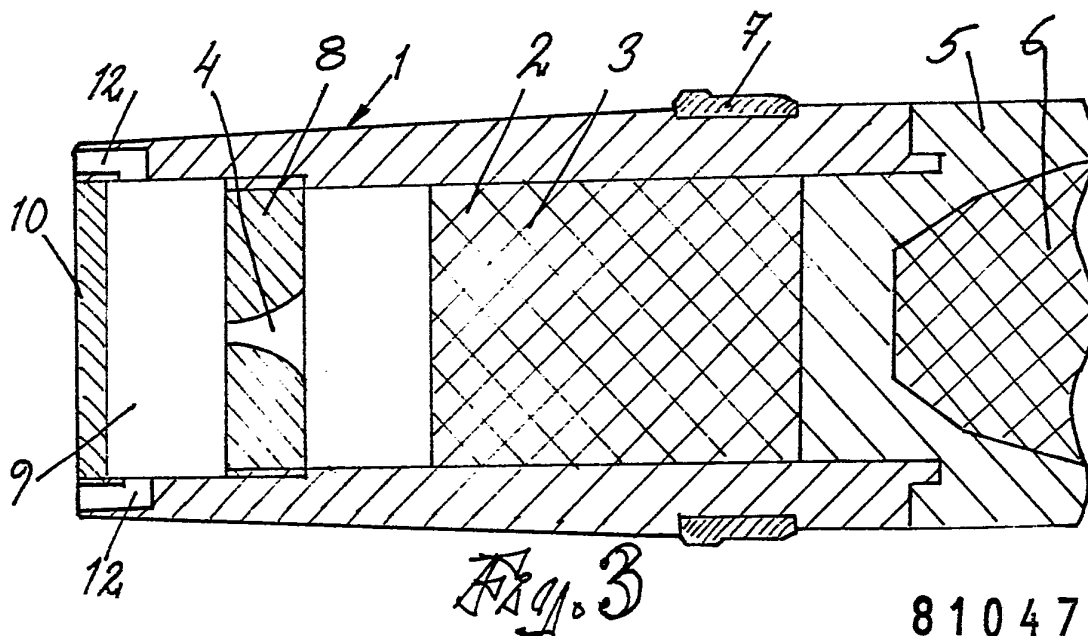
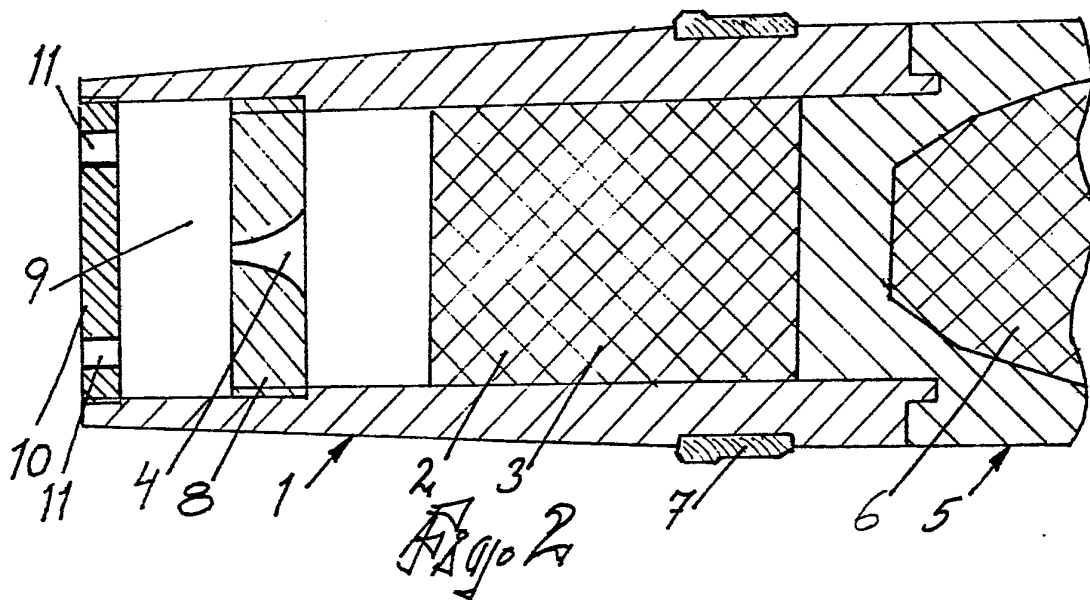
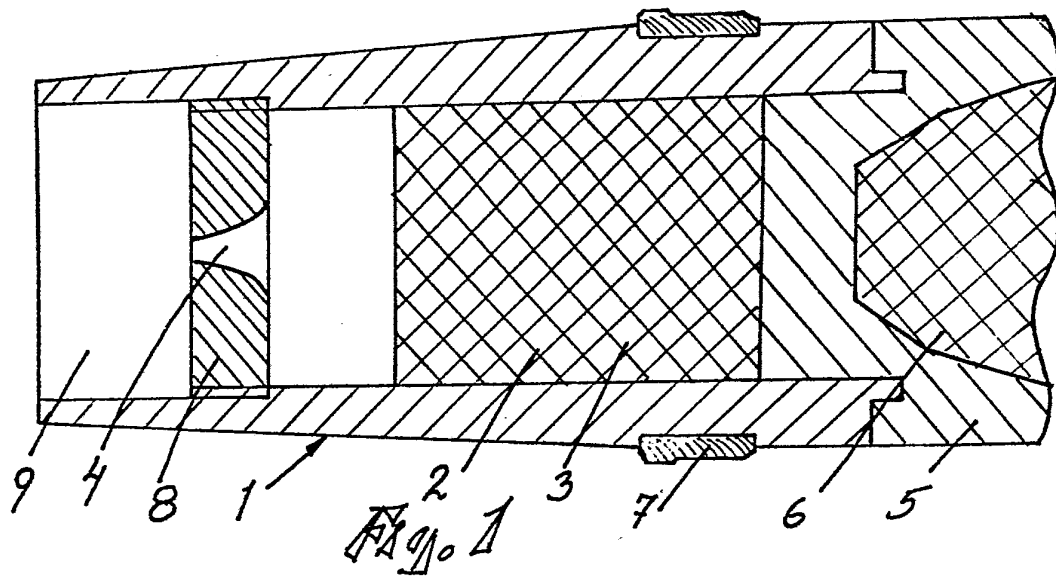
8. Inrichting volgens conclusie 7, met het kenmerk, dat de inrichting die de snelheid van de kritisch stromende gassen ver-
15 laagt en het grootste gedeelte van hun aandrijfenergie wegneemt, bestaat uit een keerplaat (10, 14, 17, 20) direct geplaatst over de baan van de stroom van de gassen.

9. Inrichting volgens conclusie 8, met het kenmerk, dat de keerplaat aan de zijkanten is omgeven door een verdeelwand
20 (18) voorzien van radiaal opgestelde uitstroomopeningen.

10. Inrichting volgens conclusie 9, met het kenmerk, dat de keerplaat (17, 20) met bijbehorende verdeelwand een veel kleinere dwarsdoorsnede bezit dan het basisoppervlak van het voorwerp.

11. Werkwijze in hoofdzaak zoals beschreven in de beschrijving.
25 ving.

12. Inrichting in hoofdzaak zoals beschreven in de beschrijving en/of weergegeven in de tekeningen.



8104786

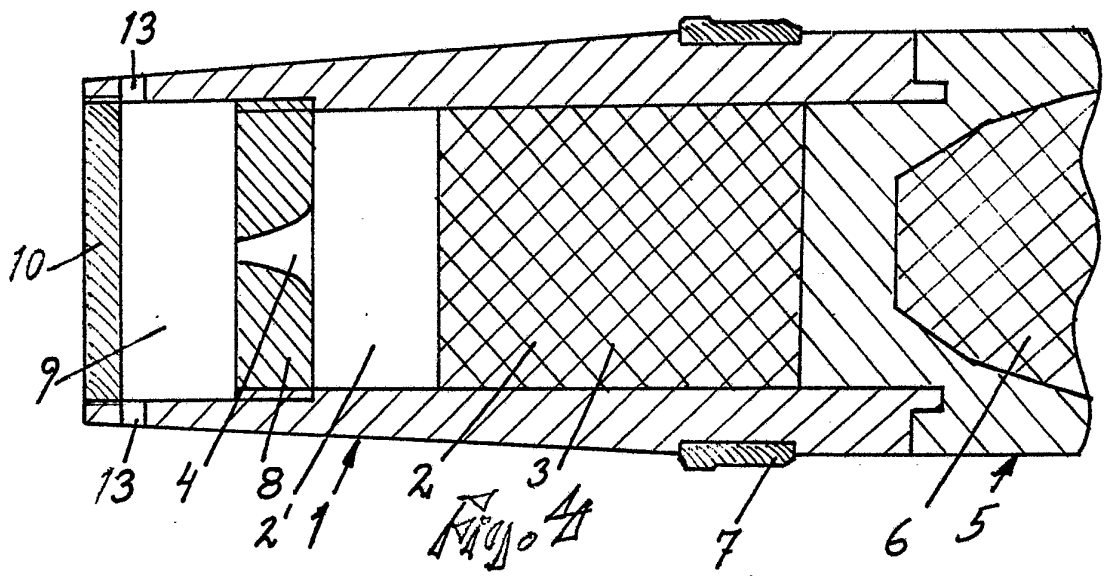


Fig. 4

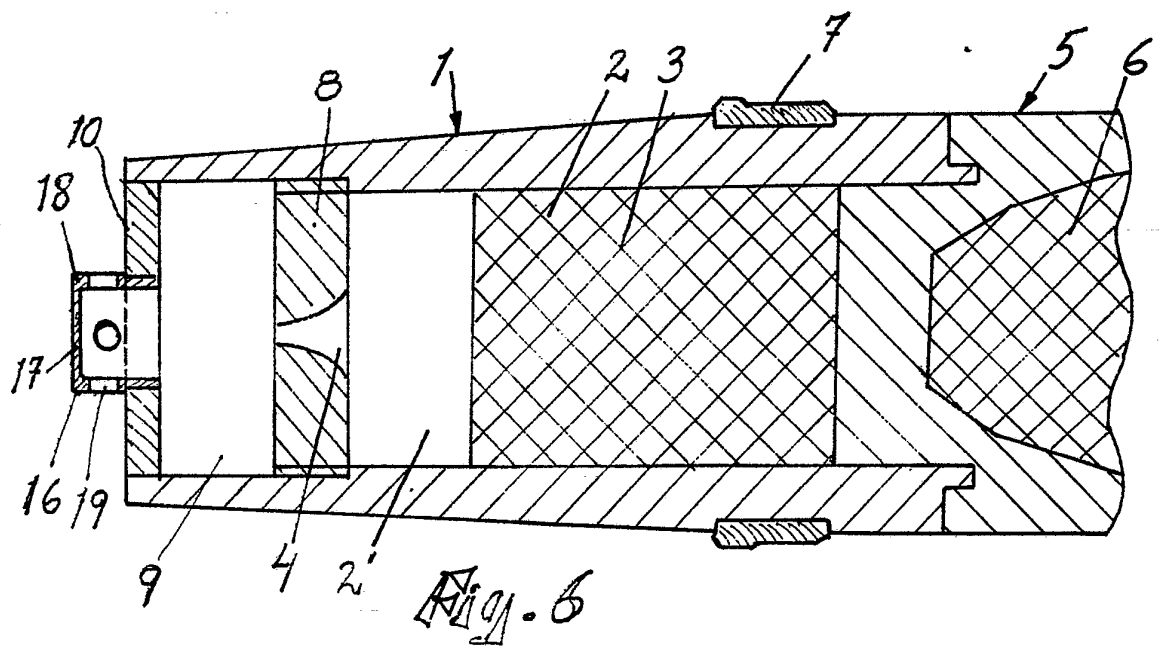


Fig. 6

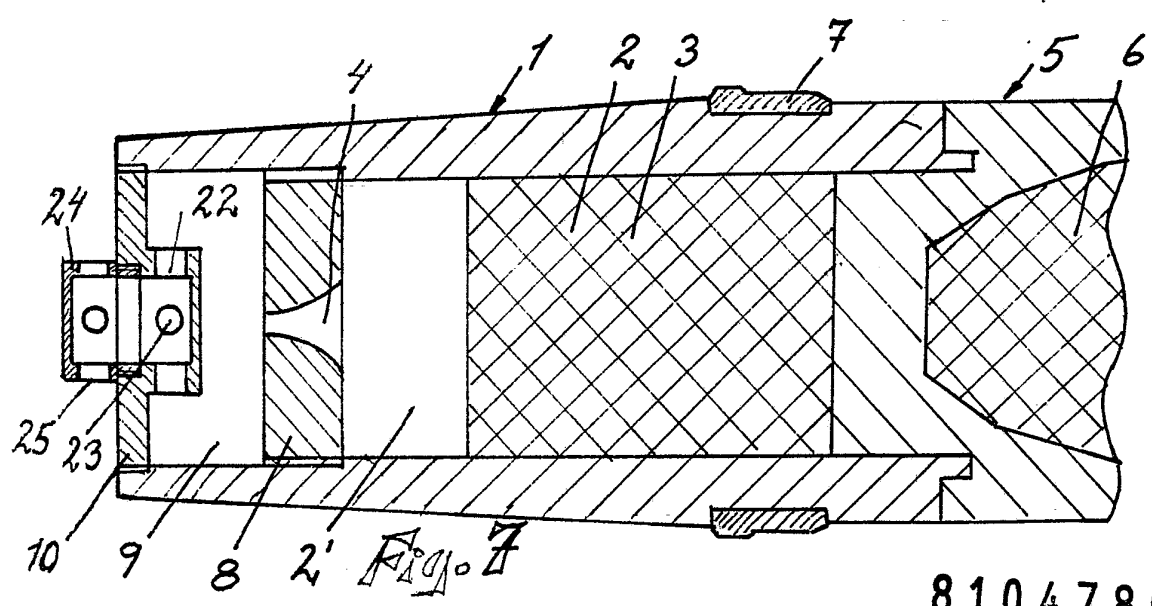


Fig. 7

8104786

