



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 134435

(51) Int. Cl.² F 42 B 13/02, F 42 B 13/16

(21) Patentsøknad nr.	3289/73
(22) Inngitt	21.08.73
(23) Løpedag	21.08.73

(41) Alment tilgjengelig fra	24.02.75
(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt	28.06.76
(30) Prioritet begjært	Ingen.

(54) Oppfinnelsens benevnelse Dreiningsstabilisert prosjektil.

(71)(73) Søker/Patenthaver SPACE RESEARCH CORPORATION (QUEBEC) INCORPORATED,
2055 Peelstreet, Montreal 110,
Canada.

(72) Oppfinner D. JENKINS, Newport Vermont,
L. PALACIO, Newport Vermont,
USA.

(74) Fullmektig A/S Bergen Patentkontor, Bergen.

(56) Anførte publikasjoner Fransk patent nr. 1333861
US patent nr. 3695181

Den foreliggende oppfinnelse vedrører et dreiningsstabilisert prosjektil som utskyttes fra et skytevåpen, hvor prosjektilet har form av et langstrakt hovedlegeme med et føringsbånd anbrakt på legemets bakpart og innrettet til å gripe inn med rillespor i skytevåpenets løp for å tilføre prosjektilet en dreining under skytingen og hvor hovedlegemet fra føringsbåndet avsmalner jevnt henad mot legemets forpart og hvor dets avsmalnende parti foran prosjektillets tyngdepunkt bærer sentreringsorganer som berører løpsveggen i skytevåpenet for sentrering av prosjektillets forpart.

Det er kjent at jo mindre luftmotstandskreftene som virker på flyvende projektiler er, desto større er projektilenes rekkevidde og desto kortere tiden som går med for å nå et mål fra munningen. Det er også kjent at motstandskreftene som retarderer et flyvende prosjektil kan reduseres enten ved å utforme projektillegemet i en effektiv, aerodynamisk form eller ved å minske prosjektillets diameter (ved å fremstille et såkalt "underkaliberprosjektil").

Effektive aerodynamiske profiler kjennetegnes ved relativt lange, avsmalnende fremre partier. Normale, konvensjonelle projektiler har en relativt kort, avsmalnende forpart (nese) etterfulgt av en sylindrisk senterkropp og en avsmalnende bakpart. Motstandskreftene kan reduseres vesentlig ved å utstyre prosjektilet med en meget lengre fremre, avsmalnende part som går jevnt over i den avsmalnende bakpart. Men en slik form er ikke særlig egnet for utskyting fra et skytevåpen idet den lange, avsmalnende forpart ikke frembringer den sentrerende støtte som er nødvendig.

Der er en kjent teknikk å anbringe deler av sirkelformete ringer som omgir prosjektilet på ønskete steder for å slå bro over åpningen mellom projektilkroppen og veggene i skytevåpenets løp. Disse er kjent som projektilknaster, og er vanligvis kon-

struert slik at de kan skilles fra prosjektilet under virkningen av sentrifugal- og aerodynamiske krefter når prosjektilet forlater løpet. De relativt massive fragmenter som derved dannes kan ofte utgjøre en betydelig fare for personell i nærheten av skytevåpenet. Dessuten påvirker de henholdsvis prosjektilets orientering og bane ugunstig ved skillingen fra prosjektilet.

En annen kjent fremgangsmåte er å utstyre prosjektilet med ringformete anordninger som ikke atskilles fra prosjektilet etter avfyring. Men slike anordninger ødelegger prosjektilets strømlinjete profil, noe som medfører en betydelig økning av motstandskreftene og innvirker ugunstig på prosjektilets flyvning.

Prosjektilet ifølge oppfinnelsen kjennetegnes ved at sensoreringsorganene består av en rekke av i omkretsretningen atskilt liggende, permanet fastgjorte, radiallyt utadragende fremspring som er langstrakt i prosjektilets bevegelsesretning og er skråttstilt i forhold til prosjektilets lengdeakse.

Prosjektilets største diameter ligger fortrinnsvis umiddelbart foran føringsbåndet, idet den største diameter fortrinnsvis, men ikke nødvendigvis er litt mindre enn diameteren for fremspringenes ytterflate slik at prosjektillegemet ikke kommer i berøring med skytevåpenets løp under avfyring.

Føringsbåndet kan være av deformerbart ikke-metallisk materiale for å bevirke at deler av føringsbåndet tvinges innad i riflingssporene i skytevåpenløpet. For å sikre at det ikke er noen fare for personell i nærheten må føringsbåndet være innrettet til å splintres i et stort antall små, ikke-drepende stykker når det skilles fra prosjektilet. Omhyggelig utvalgelse, og splintringsmønsteret kan påvirkes ved innleiring av et antall diskontinuiteter, enten i form av fysikalske hulrom (ved fjerning av materiale med mekaniske, kjemiske eller andre midler) eller ved å innleire et annet materiale som et fyllstoff. Begge disse fremgangsmåter frembringer spenningskonsentrasjoner, og når innspenningen som frembringes av veggene i løpet fjernes under avfyringen, vil båndet splintres i mange små splinter.

For å gjøre overføring av dreining lettvintere kan overflaten av prosjektilet på stedet for anbringelsen av føringsbåndet gjøres ru eller forsynes med hakk. Under avfyring graveres båndet innad i uregelmessighetene i overflaten hvorved det frembringes en positiv dreiningsoverføring. Tilbakeholdelse av båndet på prosjektilets bakpart under håndtering og under inn-

settelse i skytevåpenets løp (lading og ansetning) frembringes ved å anbringe en kobling mellom båndet og prosjektillegemet. Denne kobling kan for eksempel være et ringformet spor i prosjektillegemet hvori det passer et tilsvarende, ringformet frem-spring på båndets innerflate. Koblingen kan også frembringes med skruer, tapper eller separate, fraskillbare, ikke-metalliske ringer tilsvarende en stempelring. Båndet oppfyller fire funksjoner, nemlig sentrering av prosjektilet i løpet etter avfyring, innelukking av gasser, overføring av dreiningsmoment til prosjektilet samt overføring av trykk.

Ved den bakre ende av prosjektilkroppen kan det festes løsbart en ringformet forlengelse. Ytterflaten av forlengelsen vil danne en fortsettelse av bakparten av prosjektillegemet. Denne tilleggsbakpart minsker luftmotstanden hvorved det oppnås større rekkevidde. I tillegg til å minske luftmotstanden minsker forlengelsen den gyroskopiske stabilitetsfaktor. Ved store hastigheter er prosjektilet meget stabilt uten forlengelsen, slik at den destabiliserende innvirkning av forlengelsen er akseptabel. Ethvert dreiningsstabilisert prosjektils stabilitet avtar og er minst i det transsoniske område (dvs. nær lydens hastighet, ved et Mach-tall på 1). Forlengelsen vil forårsake ustabilitet dersom den blir benyttet under disse utskytingsbetingelser. Forlengelsen anvendes derfor bare under de utskytingsbetingelser hvor dens destabiliserende innvirkning er akseptabelt liten. I praksis betyr dette at forlengelsen er virkelig effektiv ved høye hastigheter.

Forlengelsen festes sikkert, men løsbart til hovedprosjektillegemet. Ifølge en utforming anvendes det skruegjenger, mens det ifølge en annen anvendes en hurtigløserforbindelse. Den nøyaktige utforming av forbindelsen er uviktig, unntatt at forlengelsen kan lettvint fjernes eller festes for å passe utskytningsbetingelsene.

Forlengelsen er typisk utformet med et hult, sylindrisk midtparti og en ytterflate som danner en fortsettelse av bakparten av prosjektillegemet.

Utførelsesformer av oppfinnelsen vil ved hjelp av et eksempel bli beskrevet i det etterfølgende under henvisning til de medfølgende tegninger, hvori:

Fig. 1 viser et langsgående riss, delvis i snitt, av et prosjektil ifølge en første utførelsesform.

Fig. 2 viser et snitt langs linjen 2-2 i fig. 1.

Fig. 3 viser et snitt langs linjen 3-3 i fig. 1.

Fig. 4 viser et tilsvarende snitt som fig. 3, men av en annen utførelsesform.

Idet det først henvises til fig. 1-3 har prosjektilet et hovedlegeme 11. I legemets fremre ende er det snittet en indre skruegjenge 12 hvis dimensjoner er slik at det kan opptas et tennrør. Prosjektilets ytre profil er utformet ifølge kjente aerodynamiske prinsipper for å frembringe en effektiv lavmotstandsprofil. På et sted mellom den fremre, minste diameter og den største diameter lenger bak, foran prosjektilets tyngdepunkt, bærer hovedlegemet 11 fire radialt utadragende, perifære fremspring 16 med lik innbyrdes avstand. Bak disse fremspring, men foran et føringsbånd 14 når prosjektillegemet dens største diameter. Denne diameter er fortrinnsvis litt mindre enn diameteren i skytevåpenets løp. Bakover fra denne største diameter avsmalner prosjektillegemet jevnt. Utførelsesformen ifølge fig. 1 viser en av de ovenfor beskrevne måter for å holde føringsbåndet 14 på prosjektillegemet 11 under håndtering og lading før avfyring. Denne består av et spor 17 i prosjektillegemet og et forenende fremspring 18 på føringsbåndets innerflate.

Avstanden mellom senterplanet for henholdsvis båndet 14 og fremspringet 16 skal fortrinnsvis være mellom en og to ganger prosjektilets kaliber.

Utformingen og orienteringen av fremspringene 16 som er plassert på forlegemet av prosjektilet er innrettet til å minimisere luftmotstanden i prosjektilets bane, mens de frembringer sideveis støtte og sentreringsvirkning inne i skytevåpenets løp. Fremspringene 16 har en ytterflate som kommer i berøring med veggene i løpet og er fortrinnsvis dimensjonert slik at de kommer i berøring med minst tre riflingsland (hvor et land er flaten mellom riflingssporene).

Hvert fremspring 16 har i sideriss en fremre, øvre flate 215 som krummer seg forover og innover fra en flate 217 med den største diameter, slik at den ved forenden møter legemet 11 ved fremspringets forende. Videre har fremspringet 16 en bakre, øvre flate 219 som krummer seg bakover og innover fra flaten 217, slik at den møter legemet 11 ved fremspringets bakre ende. Hvert fremspring 16 avsmalner i planriss forover til en spiss fremre ende fra dets største bredde og avsmalner bakover til

en spiss bakre ende fra dets største bredde. Den nøyaktige profil av fremspringet 16 bestemmes av kjente aerodynamiske prinsipper for å oppnå en effektiv aerodynamisk profil med liten luftmotstand.

Som nevnt tidligere, er hvert fremspring 16 langstrakt aksialt, dvs. det er langt sammenliknet med dets største bredde. Hvert fremspring 16 kan være aksialt usymmetrisk som vist, med hensyn til prosjektillets lengdeakse, og også dets radiale høyde er slik at den radialt ytterste del av hvert fremspring 16 rager forbi den del av legemet 11 som har størst diameter. Fremspringets 16 høyde ligger således for det meste innenfor legemets største diameter. Skråningsvinkelen velges som funksjon av prosjektillets begynneshastighet og av den ønskete dreiningshastighet og kan være av samme størrelsesorden og ha samme retning som vinkelen for riflingen i skytevåpenløpet. Den ovenfor beskrevne utforming, dimensjonering og orientering av fremspringene 16 vil minimisere de aksiale luftmotstandskrefter på prosjektilet i flukten og vil også minimisere dreiningshastighetsminskningen for prosjektilet i flukten.

Føringsbåndet 14 som er anbrakt på en bakover avsmalnende kroppsdel 13 består av deformerbart, ikke-metallisk materiale, såsom et syntetisk plastmateriale. Legemets største diameter er mindre enn diameteren i løpet mellom riflingslandene. Det er således ingen berøring mellom legemet 11 og veggen i skytevåpenløpet. Føringsbåndet 14 har stort sett sylindrisk ytterflate 212 som løper parallelt med legemets 11 lengdeakse over det meste av dets lengde. Flatens 212 diameter er litt større enn riflingssporenes diameter. Den fremre part av føringsbåndet 14 har en forover avsmalnende flate 221 for å gjøre innføring av prosjektilet i skytevåpenløpet lettvintere.

Den bakerste flate av båndet 14 har en underskjæring 222. En ytre leppe 223 som derved dannes deformeres hurtig av trykket fra skytevåpengassene under utskyting, noe som stopper gassene.

Når således prosjektilet beveger seg nedover skytevåpenets løp under virkningen av skytevåpengassene, beveger ytterflaten 217 av de fremre fremspring 16 seg på landene hvorved den fremre del av prosjektilet sentreres i løpet, og føringsbåndet 14 sentrerer prosjektillets bakre ende.

Føringsbåndets ytterflate 212 tvinges til å tilpasse seg profilen for løpets rifling ved gassenes innvirkning, med deler

av båndet i riflingssporene, slik at når prosjektillet avfyres gis båndet 14 dreining. For å medvirke ved overføring av dreiningsmomentet fra båndet 14 til prosjektillegemet 11 er den del av den bakre flate 13 som er i berøring med båndet 14 riflet, oppruet eller forsynt med hakk for å bevirke at båndet 14 og flaten 13 griper inn med hverandre. Anbringelsen av slike samvirkende flater muliggjør at både trykk og dreining overføres fra båndet 14 til legemet 11. Føringsbåndet virker også som gassstetning under avfyring.

Føringsbåndet 14 er konstruert for å forlate prosjektillegemet 11 etter avfyring. Båndet er utformet til å splintres i mange små ufarlige stykker etter at det er kastet av prosjektillet. Fragmentenes størrelse og form reguleres ved å innleire diskontinuiteter i båndet 14 og ved valg av fysikalske egenskaper for materialet som båndet 14 fremstilles av. Diskontinuitetene kan ha form som langsgående spor, langsgående hull, ringformete spor (både på inner- og ytterflaten), hakk eller radiale hull. Den nøyaktige plassering og form på diskontinuitetene bestemmes av den ønskete splintstørrelse og de fysikalske egenskaper i båndmaterialet. For å hjelpe til med å oppnå de riktige splintringsegenskaper kan de fysikalske egenskaper i materialet som båndet 14 er fremstilt av modifiseres ved innleiring av et fyllmateriale i form av partikler. Partiklenes nøyaktige form vil bli bestemt av fyllmaterialets fysikalske egenskaper og båndets 14 hovedmateriale og av de ønskete splintringsegenskaper.

Den bakre ende av prosjektillegemets 11 bakdel er forsenket for å oppta en borttakbar forlengelse 19. Denne borttakbare forlengelse 19 har form av en hul sylinder med en bakover avsmalnende ytterflate 227 som danner en forlengelse av den bakover avsmalnende bakdel 13 av prosjektillegemet 11. Fremgangsmåten for festing av den borttakbare forlengelse 19 er slik at det er mulig lettvtint og hurtig å fjerne og å feste forlengelsen 19 igjen. Samtidig må festingen være sterk nok til å motstå spenningene ved avfyring og flukt. Prosjektillet kan bli avfyrt med eller uten forlengelsen 19 avhengig av omstendighetene.

Når det kreves lang rekkevidde, dvs. når høye munningshastigheter benyttes, anvendes forlengelsen 19 for å minske motstanden og følgelig øke rekkevidden. Forlengelsen 19 minsker

prosjektilets stabilitetsmargin, men ved høye hastigheter er stabiliteten mer enn tilstrekkelig. Ved lavere hastigheter, særlig ved de kritiske transsoniske hastigheter, nedsettes alle prosjektilers stabilitet, sammenliknet med ved høye hastigheter ifølge aeroballistiske prinsipper. Ved transsoniske hastigheter ville ikke prosjektilet være stabilt dersom det ble avfyrt med forlengelsen 19 på plass. Ved disse hastigheter og ved alle hastigheter hvor stabiliteten med forlengelsen 19 er utilstrekkelig, fjernes derfor forlengelsen 19, slik at stabiliteten bringes tilbake på tilstrekkelig nivå.

Oppfinnelsen er ikke begrenset til utførelsesformer som er beskrevet ovenfor. Selv om det foretrekkes et splintbart, ikke-metallisk føringsbånd, vil oppfinnelsen kunne benyttes i praksis med et vanlig metallbånd. Prosjektilet vil også kunne utstyres med en permanent, ikke borttakbar forlengelse.

Ifølge en annen utførelsesform av oppfinnelsen er ladningen i øvre sone forbundet med den borttakbare forlengelse for å hindre feltfeil, dvs. å sikre at forlengelsen alltid blir anvendt for langdistanseskyting. Nevnte ladning kan festes inne i forlengelsen eller delvis inne i og delvis om denne. I det sistnevnte tilfelle skal en brennbar hylse fortrinnsvis omgi ladningen.

P A T E N T K R A V .

1. Dreiningssstabilisert prosjektil som utskytes fra et skytevåpen, hvor prosjektilet har form av et langstrakt hovedlegeme (11) med et føringsbånd (14) anbrakt på legemets bakpart og innrettet til å gripe inn med rillespor i skytevåpenets løp for å tilføre prosjektilet en dreining under utskytningen og hvor hovedlegemet fra føringsbåndet avsmalner jevnt henad mot legemets forpart og hvor dets avsmalnende parti foran prosjektillets tyngdepunkt bærer sentreringsorganer (16) som berører løpsveggen i skytevåpenet for sentrering av prosjektillets forpart, k a r a k t e r i s e r t v e d at sentreringsorganene består av en rekke av i omkretsretningen atskilt liggende, permanent fastgjorte, radialt utadragende fremspring (16) som er langstrakt i prosjektillets (11) bevegelsesretning og er skråttstilt i forhold til prosjektillets lengdeakse.

134435

8

2. Prosjektil i samsvar med krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at hovedlegemet (11) har størst diameter umiddelbart foran føringsbåndet (14) og er bare i liten grad mindre enn diameteren for fremspringenes (16) ytterflater, slik at selve hovedlegemet ikke berører innerveggen i skytevåpenets løp under utskytningen.

3. Prosjektil i samsvar med krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at føringsbåndet (14) på i og for seg kjent måte er fremstilt av ikke-metallisk materiale og er innrettet til etter utgang fra løpet å oppdeles i et stort antall små deler ved tilforming av svekkete partier i båndmaterialet.

4. Prosjektil i samsvar med krav 1, 2 eller 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at føringsbåndet er festet på et bakover avsmalnende parti av hovedlegemet (11).

5. Prosjektil i samsvar med et av kravene 1 til 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at det til hovedlegemets bakpart er avtakbart festet en haledannende del (19) med en ytterflate i forlengelse av ytterflaten på hovedlegemets bakpart og at en ladning er forbundet med nevnte avtakbare haledannende del.

134435

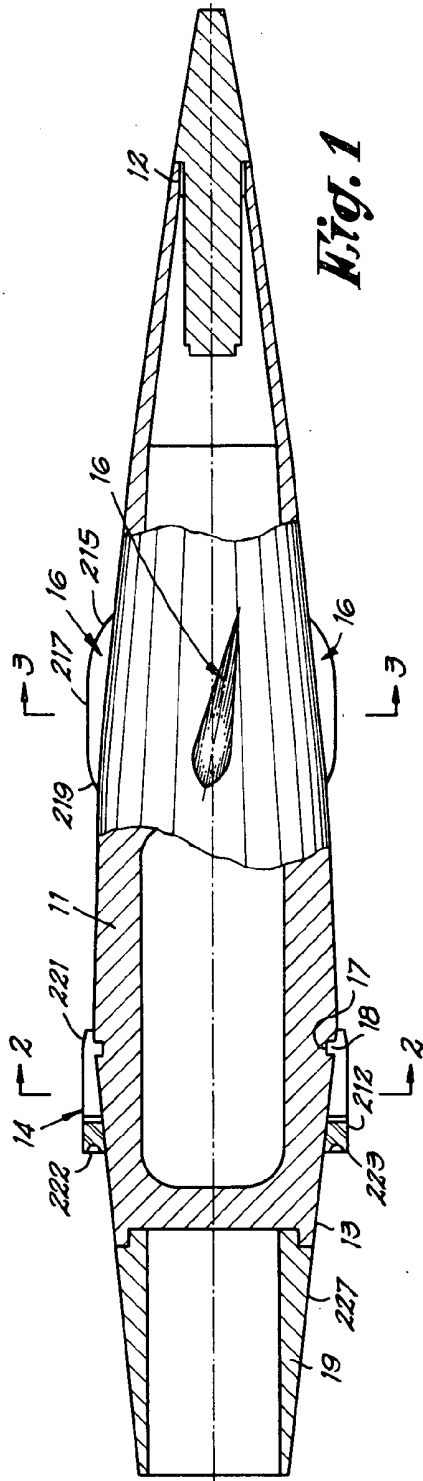


Fig. 1

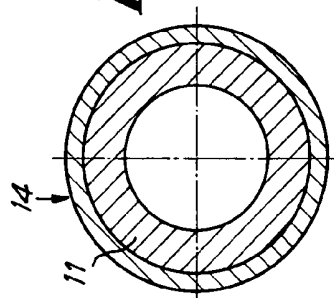


Fig. 2

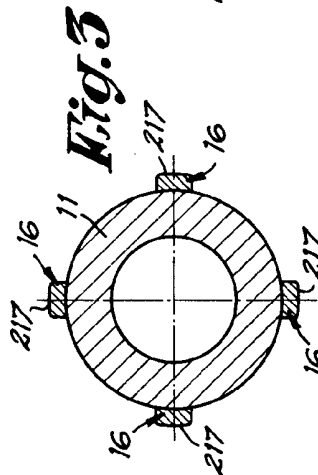


Fig. 3

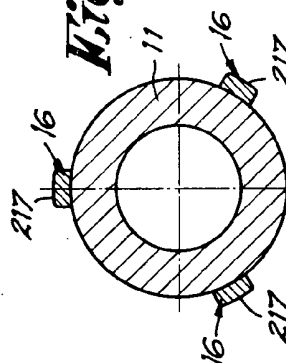


Fig. 4