



NORGE

(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **308972**

(13) B1

(51) Int Cl<sup>7</sup> F 42 B 10/26

Patentstyret

|                   |            |                                      |                            |
|-------------------|------------|--------------------------------------|----------------------------|
| (21) Søknadsnr    | 19951063   | (86) Int. inng. dag og søknadsnummer | 1993.11.26, PCT/US93/11883 |
| (22) Inng. dag    | 1995.03.20 | (85) Videreføringsdag                | 1995.03.20                 |
| (24) Løpedag      | 1993.11.26 | (30) Prioritet                       | Ingen                      |
| (41) Alm. tilgj.  | 1995.05.04 |                                      |                            |
| (45) Meddelt dato | 2000.11.20 |                                      |                            |

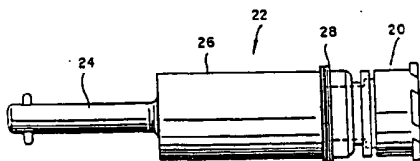
|                  |                                                                                                 |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (71) Patenthaver | The United States of America - Secretary of the Army,<br>The Pentagon, Washington, DC 20310, US |
| (72) Oppfinner   | Stewart Gilman, Wharton, NJ, US<br>Anthony Farina, Hackettstown, NJ, US                         |
| (74) Fullmektig  | Gunnar O. Reistad - Bryns Patentkontor AS, 0106 Oslo                                            |

(54) Benevnelse      **Overlyds-prosjektil med spinn-stabilisator**

(56) Anførte publikasjoner      Ingen

(57) Sammendrag

En sylindrisk innretning (20) er tilknyttet nesen til et prosjektil (22) for å gi spinn til prosjektilet, som avfyres fra et ikke-riflet kanonrør. Innretningen har minst to koaksiale, hosliggende og integralt forbundne sylindriske segmenter med ulike diametre (32 og 34). Segmentet (32) med den større diameter er plassert lengst bak på prosjektilet, i forhold til prosjektil-nesen, og omkretsen til dette segmentet har rundt omkretsen plasserte vinkelstilte spalter (38) for oppfangning av luft som beveger seg forbi prosjektilet, slik at prosjektilet gis spinn under påvirkning av luften. Segmentet med den mindre diameter er utformet for tilknytting av den sylindriske innretning (20) til den bakre enden til prosjektilets (22) nese og retter strømmen av luft mot og gjennom de vinkelstilte spalter (38) i segmentet med den større diameter (32).



Oppfinnelsen vedrører et overlyds-prosjektil som angitt i krav 1s innledning.

5 Oppfinnelsen vedrører således en innretning for et prosjektil, eller for en del av et prosjektil, for tilveiebringelse av spinn for prosjektilet under flukten, etter at prosjektilet er avfyrt fra en glattboret kanon.

10 Innenfor ballistikken er det vanlig kjent at sjokkbølger, som stammer fra et prosjektil i flukt med en hastighet større enn lyd hastigheten, vil forstyrre og bryte opp luftstrømmen nær prosjektilets bakre ende. Denne forstyrrelsen av luftstrømmen påvirker prosjektilets flyvebane. For å kompensere for eller  
15 eliminere slike forstyrrelser og for å gi spinn til et prosjektil som avfyres fra et ikke-riflet eller glattboret system, blir prosjektilet 120, som vist i fig. 1a som viser kjent teknikk, fremstilt slik at det innbefatter en stang eller en forlengelse 122 som tilveiebringer en avstand mellom nesen 124 og finnene 126. Stangen sikrer at halefinnene, som  
20 ikke strekker seg ut over diameteren til prosjektillegemet, får kontakt med intakt luftstrøm.

Alternativt kan et kjent prosjektil, som vist i fig. 1b, ha ekspanderende halefinner 128. I et slikt tilfelle er finnene  
25 hengslet og fjærbelastet i forhold til prosjektillegemet, slik at når prosjektilet går ut av kanonløpet vil finnene 128 ekspandere til en stilling utenfor prosjektillegemets kaliber eller diameter, og derved få kontakt med intakt luftstrøm, slik at prosjektilet settes i spinn.

30

De kjente prosjektiler kan ha en ogival eller avrundet nese 124, som vist i fig. 1a og 1b, eller en stagnese som omtalt nærmere nedenfor.

35 De foran beskrevne strukturer øker fremstillingskostnadene for prosjektilet og kan kreve bevegbare deler som utsettes

for feilfunksjon, eksempelvis i tilfellet med de ekspanderende halefinner som vist i fig. 1b.

Det viser seg nå at den foran nevnte anerkjente teori er gal.  
5 Man har nemlig funnet at innretningen ifølge foreliggende oppfinnelse, hvilken innretning har en diameter som ikke er større enn diameteren til prosjektilet hvortil innretningen er knyttet, og som kan ved monteres ved et prosjektils bakre ende, med fordel kan utnytte den luftstrøm som befinner seg  
10 nær prosjektilet, for oppnåelse av spinn av prosjektilet. Med oppfinnelsen elimineres således behovet for en "stang" eller ekspanderbare fjærbelastede finner.

Oppfinnelsen vedrører en sylindrisk innretning for påtrykking  
15 av spinn på et prosjektil som avfyres fra et ikke-riflet kanonrør. Innretningen har minst to koaksiale, hosliggende og integrert forbundne sylindriske segmenter med forskjellig diameter. Segmentet med den største diameter er plassert lengst bak på prosjektilet, relativt prosjektilnesen, og  
20 omkretsen til dette segment har rundt omkretsen avstandsplasserte skrå spalter for oppfangning av luft som beveger seg forbi prosjektilet, for derved å gi prosjektilet spinn. Segmentet med den mindre diameter knytter den sylindriske innretning til prosjektillets bakre ende og retter luftstrømmen  
25 mot og gjennom vinkelspaltene i segmentet med den større diameter.

Oppfinnelsen skal nå beskrives nærmere under henvisning til tegningene, hvor:

30

Fig. 1a viser et tidligere kjent prosjektil med en  
forlengelsesstang og halefinner tilknyttet stangens bakre ende, idet hverken stangens diameter eller halefinnenes lengde strekker  
35 seg ut over kaliberet eller prosjektillets største diameter,

- fig. 1b viser et tidligere kjent prosjektil med ekspanderende fjærbelastede halefinner som vil strekke seg ut over prosjektillets største diameter,
- 5 fig. 2 viser et sideriss av stabilisatoren ifølge oppfinnelsen,
- fig. 3 viser et frontriss av stabilisatoren i fig. 2,
- 10 fig. 4 viser et perspektivriss av stabilisatoren for dermed klarere å vise spaltene på omkretsen til det segment av stabilisatoren som har den største diameter, og
- fig. 5 viser et prosjektil med en stangnese og med en stabilisator ifølge oppfinnelsen
- 15 tilknyttet prosjektillets bakre ende.

Stabilisatoren 20 ifølge oppfinnelsen er i fig. 5 vist tilknyttet den bakre enden (haleenden) til et prosjektil 22. Prosjektilet 22 kan eksempelvis være en granat beregnet for

20 et 120 mm glattboret system. Stabilisatoren 20 sikrer at prosjektilet vil spinne når det avfyres fra et slikt glattboret eller ikke-riflet system. Prosjektilet 22 har en fremre stangdel 24 og en bakre sylindrisk del 26 med stabilisatoren 20 tilknyttet til denne del. Diameteren til

25 den sylindriske del 26 er litt mindre enn innerdiameteren til det rør hvorigjennom prosjektilet avfyres. Et styrebånd 28, montert rundt prosjektillets sylindriske del, gir friksjonspasning mellom kanonrøret og prosjektilet for derved å hindre at drivgassene slipper ut av røret før prosjektilet.

30 Prosjektilet og stabilisatoren har en felles lengdeakse 29 (fig. 2).

Fig. 2 viser et sideriss av stabilisatoren 20. Stabilisatoren er sylindrisk og har to utpregede diametre og en enkelt

35 lengdeakse 29. For enkelthets skyld kan man si at stabilisatoren 20 har to integrert forbundne, hosliggende og koaksiale sylindriske segmenter 32 og 34. Segmentet eller flensen 32

har en diameter som er litt mindre enn innerdiameteren til kanonrøret hvor prosjektilet avfyres. Det vil si at diameteren til segmentet 32 er lik eller i hovedsaken lik diameteren til prosjektilets største sylindriske del. Dreier det seg  
5 eksempelvis om et prosjektil for 120 mm glattboret system så vil prosjektilets 22 største sylindriske del ha en diameter på rundt 119,3 mm, hvilket i hovedsaken er samme diameter som for det sylindriske segment 32.

10 Med mindre annet er sagt nedenfor gjelder de nedenfor angitte dimensjoner for et 120 mm glattboret system.

Segmentet 32 har en aksial lengde 36 på ca. 10,1 mm. Rundt omkretsen 37 (se fig. 4) har segmentet 32 over omkretsen  
15 jevnt avstandsplasserte, skråstilte spalter eller spor 38 eller gjennomstrømningskanaler for luft. Disse kanalene går gjennom flensen. Omkretsarrangementet til spaltene er vist nærmere i fig. 3. Som vist nærmere i fig. 4 har spaltene 38 i hovedsaken parallelle sidevegger 40 og en bunn 42 som enten  
20 er plan eller krummet. Spaltbredden 43, eller mer nøyaktig den perpendikulære avstand mellom spaltveggene, er rundt 18,1 mm. Som vist har sideveggene 40 negativ skråning i forhold til segmentenes 32,34 lengdeakse 39, slik at det fremkommer skråstilte spor 38.

25 Som vist i fig. 3 har en stabilisator for 120 mm kaliberprosjektil seks rundt omkretsen jevnt fordelte skråstilte spalter 38, med en innbyrdes vinkelavstand på  $60^\circ$ . Vinkelen til spaltveggene 40 i forhold til lengdeaksen 29 er  $30^\circ$  (fig.  
30 2).

Antall vinkelstilte eller skråstilte spalter 38 er ikke kritisk, så lenge bare antallet er større enn 1 og spaltene er plassert symmetrisk om periferien 37. Heller ikke vinkelen  
35 til spaltveggene 40 i forhold til stabilisatorens 20 lengdeakse er kritisk så lenge vinkelen bare er mellom 0 og  $90^\circ$ . Fortrinnsvis ligger vinkelen mellom 15 og  $75^\circ$ . For 120

mm kalibersystem er den mest foretrukne vinkel  $30^\circ$ . Man har fastslått at antall spalter på stabilisatoren er direkte proporsjonal med den tid som kreves for at prosjektilet skal nå en stabil tilstand, dvs. en konstant spinnhastighet, og det er vinkelen til veggene som bestemmer denne spinnhastighet. Det i fig. 5 viste prosjektil har en tilknyttet stabilisator 20 med seks spalter 28,30 og med en spaltveggvinkel på  $30^\circ$  i forhold til segmentenes 32,34 lengdeakse 29. Et slikt prosjektil som beveger seg raskere enn lydhastigheten vil ha en spinnhastighet på 25 omdreininger/sekund. Den stabile tilstand oppnås i løpet av få sekunder.

Integrert forbundet med og koaksialt med flensen 32 er et sylindrisk avsnitt 34. Dette sylindriske avsnitt 34 har en diameter som er mindre enn diameteren til flensen 32 og har en aksial lengde 48 som er lengre enn flensens 32 aksiale lengde 36. Diameteren til det sylindriske avsnitt 34 er ca. 102,6 mm og den aksiale lengde 48 er ca. 43,6 mm. Diameterforskjellen mellom de sylindriske segmenter 32 og 34 bestemmer dybden til spaltene eller sporene 38.

Et gjengeorgan 50, hvis diameter ikke er kritisk, så lenge diameteren ikke er større enn diameteren til det sylindriske segment 34, er tilknyttet segmentet 34 og forbinder stabilisatoren 20 med et komplementært forbindelsesorgan, ikke vist, på prosjektilet 22. Organet 50 kan eventuelt være en bajonettutførelse (ikke vist) og organet 50 kan eventuelt i tillegg, som vist i fig. 2, ha ekstra ringklemmegjenger 52 for samvirke med en ringklemme på et prosjektil.

Som nevnt kan innretningen enten tilknyttes den bakre enden til et stangnese-prosjektil 24 (fig. 5) eller et prosjektil med ogival-nese, og dimensjonene kan tilpasses et prosjektil for et hvilket som helst glattboret system. Når et prosjektil går ut av kanonrøret med en hastighet over lydhastigheten vil luft gå langs den aksiale lengden 48 til det med redusert diameter utførte sylindriske segment 34 og vil så gå inn og

gjennom de skråstilte spalter 38 på omkretsen 37 til det sylindriske segment 32. Som vist i fig. 2 har veggene 40 en negativ skråning og når luften passerer gjennom spalten 38 vil derfor prosjektilet 22 spinne i en retning med urviseren (sett bakfra). En reversering av skråningen til veggene 40 vil bevirke at prosjektilet roterer i en retning mot urviseren.

Innretningen vil nå en stabil tilstand eller en konstant spinnhastighet i løpet av få sekunder. Denne spinnhastighet oppnås med reduksjon av den konvensjonelle lengde som man kjenner fra tidligere prosjektiler, uten behov for halefinner som strekker seg utenfor prosjektildiameteren. Den beskrevne innretning kan fremstilles av en massiv aluminiumdel eller av et annet lett og bearbeidbart metall. Spaltene kan skjæres ut i metallet ved hjelp av translaterende høvelverktøy.

P a t e n t k r a v

1.

Overlyds-prosjektil for avfyring fra et ikke-riflet rør og innbefattende en koaksialt plassert stabilisator (20) for å gi prosjektilet et treffsikkerhetsfremmende stabiliserende spinn under flukten, hvilket prosjektil har en største diameter som er mindre enn innerdiameteren i røret, idet et styrebånd (28) er montert på prosjektillets bakre del, k a r a k t e r i s e r t v e d at stabilisatoren (20) utgjør et enhetlig metalleme som er sylindrisk og har et første (34) og et andre (32) parti med ulike diametre, idet stabilisatorens første parti (34) er tilknyttet prosjektillets bakre ende og har en diameter som er mindre enn prosjektillets største diameter, og det andre parti (32), ved stabilisatorens bakre ende, har en diameter i hovedsaken lik prosjektillets største diameter, hvilket andre parti (32) har et antall skrå spalter (38) innbyrdes avstandsplassert rundt sin omkrets, hvilke spalter (38) dannes av motstående, innbyrdes avstandsplasserte, parallelle sidevegger (40) som er vinkelstilt i forhold til prosjektillets lengdeakse (29), slik at luft som treffer veggene (40) under prosjektillets flukt vil påtrykke prosjektilet det nevnte spinn.

2.

Prosjektil ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at spaltene (38) har en dybde som definert av forskjellen mellom diameterne til de to hosliggende partier.

3.

Prosjektil ifølge krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at vinkelen mellom lengdeaksen (29) og spaltenes (38) sidevegger (40) er mellom 15 og 75°.

4.

Prosjektil ifølge et av kravene 1-3, k a r a k t e r i s e r t v e d at den aksiale lengden til det første parti

(34) er større enn den aksiale lengden til det andre parti (32).

5.

5 Prosjektil ifølge et av de foregående krav, k a r a k t e r -  
i s e r t v e d at det forefinnes seks skrå spalter (38)  
her jevnt avtandsplasserte rundt omkretsen til det andre  
parti (32).

10 6.

Prosjektil ifølge krav 5, k a r a k t e r i s e r t v e d  
at vinkelen mellom lengdeaksen (29) og sideveggene (40) i de  
skråstilte spalter (38) er 30°.

15 7.

Prosjektil ifølge et av de foregående krav, k a r a k t e r -  
i s e r t v e d et gjenget organ (50) for tilkopling av  
stabilisatoren (20) til prosjektilet, i samvirke med et  
komplementært gjenget organ i prosjektilet.

20

25

30

35

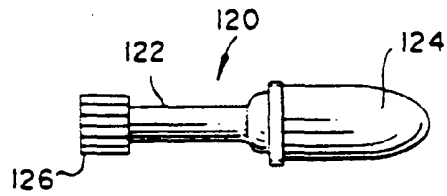


FIG. 1a

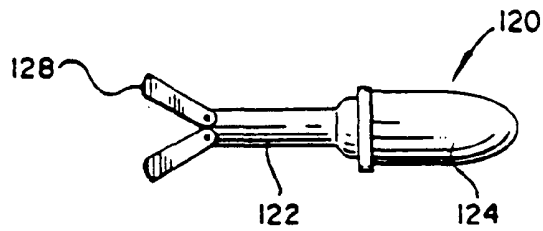


FIG. 1b

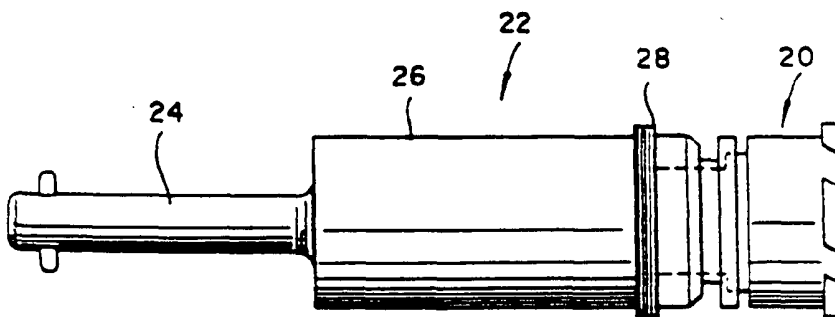
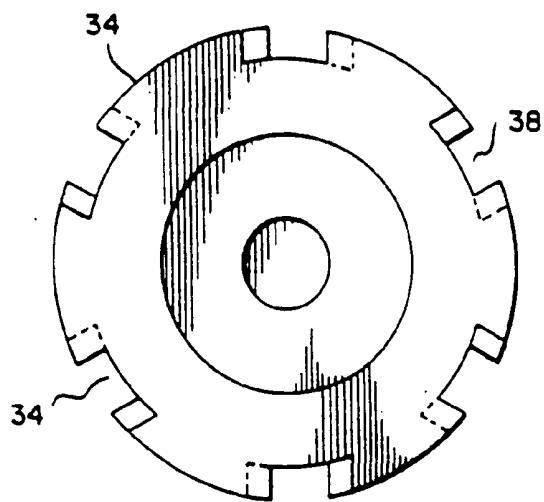
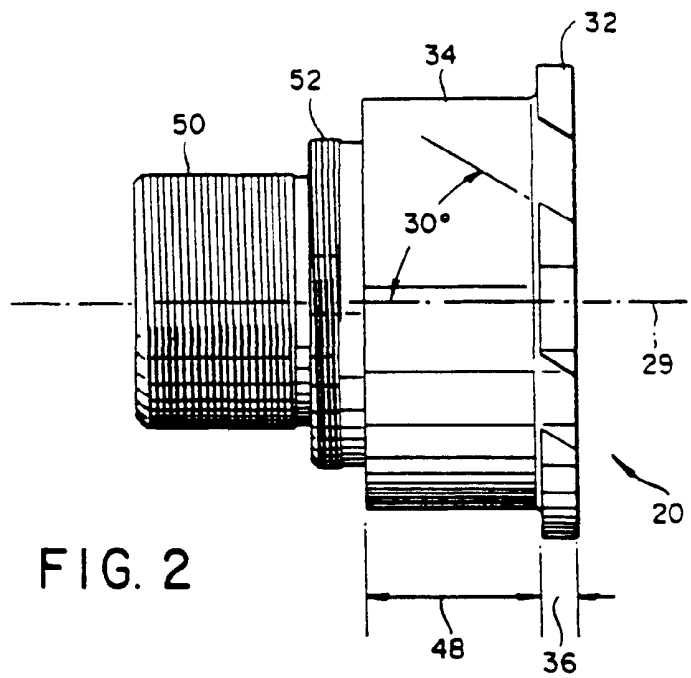


FIG. 5



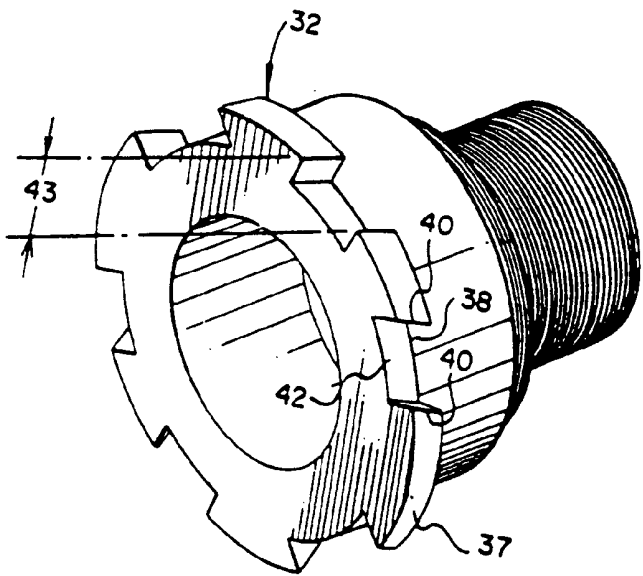


FIG. 4