



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8101253**

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 **Massaprojectiel.**
- ⑤1 Int.Cl³: F42B 13/06.
- ⑦1 Aanvrager: Rheinmetall G.m.b.H. te Düsseldorf, Bondsrepubliek Duitsland.
- ⑦4 Gem.: Ir. G.H. Boelsma c.s.
Octrooibureau Polak & Charlouis
Laan Copes van Cattenburch 80
2585 GD 's-Gravenhage.

- ②1 Aanvraag Nr. 8101253.
- ②2 Ingediend 13 maart 1981.
- ③2 Voorrang vanaf 27 maart 1980.
- ③3 Land van voorrang: Bondsrepubliek Duitsland (DE).
- ③1 Nummers van de voorrangsaanvragen: P 3011768 ,
- ⑥2 --

- ④3 Ter inzage gelegd 3 oktober 1983.

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

Massaprojectiel.

De uitvinding heeft betrekking op een massaprojectiel "penetrator" met een grote verhouding tussen lengte en diameter en hoge dichtheid, voorzien van een voorste voorpenetrator met een spits en een daarmee verbonden hoofdpenetrator aan de achterzijde, waarbij tenminste de voor-
5 penetrator is uitgevoerd als een stapel van een voorafbepaald aantal aan de zijde van de spits tenminste van één scherpe snijrand voorziene deeltkernen waarvan de lengte en/of het materiaal vooraf is bepaald, terwijl de penetrator tenminste in de verbindingsgebieden is voorzien van centre-
10 rende en/of fixerende en naar keuze uitwisseling mogelijk makende middelen, naar keuze een huls, benevens van gewilde breukplaatsen die doelgericht afbreken of scheiden bij een voorafbepaalde breukbelasting waarborgen.

Zulk een projectiel is beschreven in de Duitse octrooiaanvraag P 27 43 732.7.

15 De uitvinding beoogt het volgende: bij een massaprojectiel van de hier bedoelde soort moeten de afzonderlijke deeltkernen zodanig met elkaar en met de hoofdpenetrator worden verbonden, dat ook bij doelen met meervoudige pantserplaten, in het bijzonder bij zulke doelen met grote afstanden tussen de platen en bijvoorbeeld van keramische modules voorziene meerlagenpantser-
20 van verschillende materialen, een beheerste materiaalvergruizing in de richting van de lengteas plaatsvindt bij het gehele doordringen van het doel, waarbij de materiaalvergruizing niet voortijdig, bijvoorbeeld door het afbreken of vergruizen van de hoofdpenetrator, wordt beëindigd. Daarbij dient onder een verminderde materiaalvergruizing in vergelijking met
25 de modeblokpenetrator te worden verstaan dat enerzijds per pantserplaat slechts de telkens voorste deeltkern van de voorpenetrator wordt "verbruikt", terwijl deze anderzijds wordt vergruisd in voldoende kleine fragmenten, die geen van alle een storend opstakel vormen voor het volgende deel van de penetrator.

30 Daartoe is een massaprojectiel volgens de uitvinding gekenmerkt doordat de deeltkernen een over hun lengte en/of doorsnede voorafbepaalde structuur vertonen.

De uitvinding wordt hieronder nader toegelicht aan de hand van de tekening, die betrekking heeft op 10 schetsmatig afgebeelde uitvoerings-
35 voorbeelden.

Figuren 1 tot en met 6 zijn langsdoorsneden door 6 uitvoeringsvoorbeelden.

Fig. 7 is een vergrootte doorsnede langs de lijn VII-VII uit fig. 6.

8101253

Figuren 8 en 9 zijn langsdoorsneden door verdere uitvoeringsvoorbeelden.

Fig. 10 is een doorsnede langs de lijn X-X uit fig. 9.

Figuren 11 en 12 zijn langsdoorsneden door verdere uitvoeringsvoorbeelden.

5 Volgens fig. 1 is een eerste uitvoeringsvoorbeeld een voorpenetrator 10 afgezien van een spits 50 voorzien van drie deeltkernen 11, 12 en 13 met gelijke diameter. De tegen elkaar gelegen ronde kopvlakken 14 en 15 van de deeltkernen 11, 12 en 13 vormen een eerste en een tweede verbindingsgebied C 1 en C 2. Een hoofdpenetrator 60 is aan het vooreinde 61 van nagenoeg 10 gelijke diameter als de genoemde deeltkernen en een kopvlak 65 dat het einde vormt van het voorste deel 62 ligt tegen het achterste kopvlak 15 van de deeltkern 13 en vormt een derde verbindingsgebied C 3. Een huls 40.1 strekt zich van af het voorste gebied 41 nabij het ringvormige oppervlak 14" van de voorste deeltkern 11 tot aan een achterste gebied 43 nabij een kraag 64 15 van het voordeel 61 van de hoofdpenetrator 60 uit. Bij een in hoofdzaak over de gehele lengte gelijke binnendiameter vertoont de huls 40.1 een langs zijn lengte geleidelijk toenemende wanddikte. Een tap 19' strekt zich uit vanaf het voorste ringvormige oppervlak 14' van de voorste deeltkern 11. Hij wordt nauw omsloten, bijvoorbeeld in perspakking of krimppakking, door 20 een blinde boring 54 van de spits 50. Omtrekvlakken 27 van de deeltkernen 11, 12 en 13 en een omtrektsvlak 63 van het kopdeel 62 van het voordeel 61 van de hoofdpenetrator 60 vormen evenzo een gesloten vlak als een omtreksoppervlak 55 van de spits 50, een omtreksoppervlak 47 van de huls 40.1 en een omtrektsvlak 60' van de hoofdpenetrator 60. Zij verenigen zich 25 onmiddellijk nabij een rand 64' van de kraag 64. De naar de spits gekeerde kopvlakken 14 en 14" van de deeltkernen 11, 12 en 13 worden aan de buitenzijde begrenst door een snijrand 25. Verder is een kopvlak van de tap 19' voorzien van een snijrand 26 en het kopvlak 65 van het voordeel 61 van de hoofdpenetrator 60 is voorzien van een snijrand 68. De deeltkernen 11, 12 30 en 13 van de voorpenetrator 10 alsmede de hoofdpenetrator 60 bestaan uit een materiaal met hoge dichtheid. De reeds genoemde gelijke diameters van de deeltkernen 11, 12 en 13 en het voorste deel 62 van het hoofddeel 61 van de hoofdpenetrator 60 is gunstig voor een eenvoudige vervaardiging. Bij de keus van het materiaal voor de huls 40.1 is niet alleen de geschiktheid 35 voor het beoogde doel maatgevend, maar ook een zo hoog mogelijke gemiddelde dichtheid. De huls 40.1 kan worden opgekrompen op de deeltkern 11 en eventueel de deeltkernen 12 en 13 alsmede het voorste deel 61. Ter aanpassing aan het beoogde doel kunnen de deeltkernen naar lengte en/of materiaal en/of structuur, en desgewenst ook de hechtwrijvingswaarden tussen de

betreffende omtreksvlakken 27 en 63 alsmede een binnenoppervlak 48 van de huls 40.1 en door het uitvoeren van de betreffende verbindingsbereiken C..... als een gewilde breukplaats zo worden uitgevoerd, dat het weerstandsmoment tegen breuk - dat van voor naar achter toeneemt - binnen grenzen
5 vooraf wordt bepaald. Als materiaal voor de spits 50 is een aluminiumlegering gunstig gebleken. Terwijl bij de afgebeelde uitvoering drie deeltkernen 11, 12 en 13 worden toegepast, waarbij de deeltkernen 12 en 13 even lang zijn en de deeltkern 11 in voorafbepaalde mate korter is, kunnen zowel de lengte als het aantal der deeltkernen (daarmee ook het aantal der verbindingsgebieden C....) afwijkend worden gekozen.
10

De voorpenetrator 10 van het massaprojectiel uit fig. 1 vertoont over zijn lengte tussen het gedeelte 41 nabij de spits en een overgang 61" gelijke diameters van de deeltkernen 11, 12 en 13 en van het voorste deel 62 van de hoofdpenetrator, maar in tegenstelling tot de uitvoering volgens
15 fig. 1 een gelijke buitendiameter. Derhalve heeft de huls 40.2 een nagenoeg gelijke wanddikte over zijn volle lengte. De gewenste axiale materiaalvergruizing wordt bij dit uitvoeringsvoorbeeld begunstigd door de gewilde breukplaatsen behorende bij de verbindingsgebieden C.... Deze bestaan uit ringvormige driehoeksgroeven 44... waarvan de diameter en daardoor de kerf-
20 werking stapsgewijs afnemen van 44.1 naar 44.3. Ter verduidelijking is de huls 40.2 met een overdreven wanddikte voorgesteld. De stapsgewijze materiaalvergruizing langs de lengteas wordt voornamelijk begunstigd door de uitvoering der gewilde breukplaatsen 44... De aan de hand van fig. 1 gegeven beschrijving van de deeltkernen 11, 12 en 13, hun verbinding met de
25 huls 40.2 en het materiaal van de spits 50 gelden ook voor dit uitvoeringsvoorbeeld.

Bij het uitvoeringsvoorbeeld volgens fig. 3 bestaat de huls uit ringvormige secties 40.8 die de verbindingsgebieden C... ter plaatse van de omtreksvlakken 27 en 63 overlappen. Bij hoofdzakelijk gelijke afmetingen
30 van de hulssecties 40.8 kunnen deze ten aanzien van het materiaal zodanig van elkaar verschillen, dat het weerstandsmoment tegen afbreken van de deeltkernen 11, 12 en 13 van de voorpenetrator 10 vanaf het verbindingsgebied C 1 toeneemt in de richting van de verdere verbindingsgebieden C...

Deze eigenschap in samenhang met de uitvoering volgens fig. 3 wordt
35 bij de vergelijkbare uitvoering volgens fig. 4 bereikt doordat uit hetzelfde materiaal vervaardigde hulssecties 40.91 tot 40.93 dienovereenkomstig verschillende wanddikten X, Y en Z en lengten A, B en C vertonen. Dit houdt ook rekening met het feit dat bij het treffen van een doel bestaande uit een harde plaat een axiale afstand ontstaat tussen de naar elkaar

gekeerde kopvlakken ter plaatse van een verbindingsgebied C... Het blijkt dat deze axiale afstanden van het voorste verbindingsgebied tot de volgende verbindingsgebieden stapsgewijs toenemen tot ongeveer 5 mm.

Bij de uitvoeringsvorm volgens fig. 5 heeft de voorpenetrator 10 tussen een spitsdeel 52 en een deel 61" een konstante buitendiameter. De deeltkernen 11, 12 en 13 van de voorpenetrator 10 zijn met elkaar en met het voorste deel 61 van de hoofdpenetrator 60 verbonden door middel van een heterogene tapverbinding. Boringen 17.1... en 18.1... in de tegenover elkaar liggende kopvlakken dienen voor het opnemen van tappen 29.1... waarvan de lengte en diameter stapsgewijs toeneemt vanaf het verbindingsgebied C 1 tot het verbindingsgebied C 3. De tappen 29... kunnen desgewenst zijn voorzien van gewilde breukplaatsen p, q en r. Een huls 40.3 met konstante binnendiameter en buitendiameter strekt zich van het gebied 41 nabij de spits uit tot het gebied 43 van het kopdeel 62 van het voorste deel 61 van de hoofdpenetrator 60. In tegenstelling tot de eerder beschreven uitvoeringsvoorbeelden is dit massaprojectiel voorzien van een spits 50' van een gelegerd staal. Een blinde boring 53 strekt zich van het ronde kopvlak 56 in de richting van de spits uit over het gebied 52. Een groef 57 in de omtrek van de spits 50' dient voor het opnemen van het vooreinde van de huls 40.3 teneinde de spits 50' te verbinden met de deeltkern 11. De axiale materiaalvergruizing kan bij deze uitvoering worden beïnvloed door de afmetingen en/of de materiaalkeuze voor de tappen 29.1, 29.2 en 29.3, alsmede door de daar desgewenst in aangebrachte gewilde breukplaatsen p, q en r en een voorafbepaalbare oppervlaktedruk tussen de betreffende tappen 29... en de wanden der boringen 17... en 18... en de omtreksvlakken 27 en 63' met het binnenoppervlak 48 van de huls 40.3. De verbinding van de spits 50.1 met de eerste deeltkern 11 vormt een verder verbindingsgebied C 0.

Bij de uitvoeringsvorm volgens fig. 6 is de voorpenetrator 10 voorzien van een huls 40.4. Deze strekt zich met konstante diameter en konstante wanddikte van het gebied 41 aan de spitszijde uit tot het achterste gebied 43 nabij een kraag 64 van het voorste deel 61 van de hoofdpenetrator 60. Het kopdeel 62 van de hoofdpenetrator 60 heeft dezelfde diameter als de deeltkernen 11, 12 en 13, terwijl de deeltkernen zich in lengte van elkaar onderscheiden. Bij de voorste deeltkern 11 steekt vanaf het naar de spits gekeerde kopvlak 14" een tap 19' voor het fixeren van een spits 40 van een lichtmetaallegering uit. Aan de achterzijde is de deeltkern 11 afgedraaid zodat een tap 20.1 ontstaat. De tap 20.1 grijpt in een boring 17.1 aan de voorzijde van de deeltkern 12. Ook de deeltkern 12 is aan de achterzijde

- 5 -

afgedraaid, zodat een tap 20.2 uitsteekt buiten het kopvlak 15' en in een voorste boring 17.2 van de dealkern 13 grijpt. Tenslotte is ook de dealkern 13 aan de achterzijde afgedraaid en hij grijpt met de tap 20.3 die uitsteekt buiten het kopvlak 15' in een boring 66 in het kopdeel 62 van de
5 hoofdpenetrator 60. In de verbindingsgebieden C... is naast de huls 40.4 de eerder genoemde homogene tapverbinding werkzaam. Alle dealkernen vertonen, zoals ook blijkt uit fig. 7, radiale lengtegleuven 28. Daardoor en ook door de stapsgewijze afnemende diameter van de tappen 20.1 via 20.2 tot 20.3 wordt de beoogde materiaalvergruizing langs de lengteas zodanig bevorderd,
10 dat de dealkernen 11, 12 en 13 uiteenvallen in voldoende kleine fragmenten, die geen storende hindernis vormen voor het volgende deel van de penetrator.

Als variant van de uitvoering volgens fig. 6 is in fig. 8 eveneens een voorpenetrator 10 afgebeeld waarvan de dealkernen 11, 12 en 13 met een homogene tapverbinding zijn verbonden met elkaar en met het voorste deel
15 61 van de hoofdpenetrator 60. Door de in diepte en diameter verschillende voorste boringen 17.1, 17.2 en 66 ontstaan in het omtreksgebied kragen waarvan de radiale uitgestrektheid van b_1 via b_2 tot b_3 evenals de axiale uitgestrektheid van a_1 via a_2 tot a_3 toeneemt. De tappen 20... aan de achterzijde van de dealkernen 11, 12 en 13 zijn ook ten aanzien van de
20 oppervlaktedruk aan de omtrek overeenkomstig de gestelde opgave uitgevoerd. Ook ten aanzien van de verhoudingen tussen de huls 40.5 en de daardoor omsloten elementen geldt wat hiervoor in samenhang met andere uitvoeringsvoorbeelden is beschreven.

Terwijl bij de tot dusver beschreven uitvoeringsvoorbeelden het
25 onderscheid tussen de dealkernen 11, 12 en 13 hoofdzakelijk is beperkt tot de afmetingen - afgezien van niet uitdrukkelijk genoemde onderscheiden ten aanzien van het materiaal - zijn in de figuren 9, 10 en 11 twee uitvoeringsvoorbeelden afgebeeld waarbij de dealkernen zich van elkaar essentieel onderscheiden ten aanzien van hun structuur en materiaal. De
30 eerste dealkern 11' (figuren 9 en 10) bestaat uit een dichtgeplakte bundel van harde metalen staven 75, waarbij de met 78 aangeduide tussenruimten kunnen zijn opgevuld met een gietmassa - bijvoorbeeld een giethars of, met het oog op zijn hogere dichtheid, lood. Een huls 40.6 houdt de stalen bundel bijeen en de uiteinden B en E grijpen over een afdraaiing 57
35 aan de spits 50 en een afdraaiing 27' aan de dealkern 12. Met het oog op de verbinding is de huls in de gebieden B en E voorzien van inwendige uitdraaiingen 45. Aan beide zijden van de stavenbundel van de voorste dealkern 11' ontstaan verbindingsgebieden C 1 en C 2. Een derde verbindingsgebied C 3 ontstaat door een homogene tapverbinding tussen het voorste deel 61 van

8101253

- de hoofdpenetrator 60 en de dealkern 12. De dealkern 12 is aan de achterzijde voorzien van een blinde boring 18 met een bodemvlak 23 en wordt begrenst door een ringoppervlak 15'. Verder is het voorste deel 61 van de hoofdpenetrator 60 voorzien van een buiten het ringoppervlak 65" uitstekende en betrekkelijk gemakkelijk afscheidbare tap 69. De uitvoering volgens fig. 11 onderscheidt zich van de uitvoering volgens figuren 9 en 10 door de eerste tussenkern 11". Deze bestaat uit een in de huls 40.7 tot een zeer bros lichaam in hoge mate verdicht zwaar keramisch materiaal SK. Een onmiddellijk daaraan grenzend kopvlak 14 van de onmiddellijk daarop volgende dealkern 12 is voorzien van uitdraaiingen 15". Daardoor wordt niet alleen de overdracht van de bij het treffen ontstaande schokgolven verzwakt, d.w.z. de werking van de stoot bij het treffen vermindert, maar tevens wordt vermeden dat het brosse lichaam reeds bij het afvuren vergruist.
- De uitvoering volgens fig. 12 is voorzien van een voorpenetrator met een zuivere homogene tappenverbinding. In de achterste boring 18 van de dealkern 11 grijpt de tap 19.1 van de dealkern 12. De dealkern 12 is aan de achterzijde voorzien van een blinde boring 18 waarin de tap 19.2 van de dealkern 13 past. De tap 69 die uitsteekt buiten het ringoppervlak 65" van het kopvlak van het voorste deel 61 van de hoofdpenetrator 60 grijpt in de achterste blinde boring 18 van de dealkern 13. De spits 50 die van een aluminiumlegering is vervaardigd grijpt met een buiten het ringvlak 56' uitstekende tap 51 in een voorste blinde boring 17 van de dealkern 11. De diameters van de homogene tappen 19.1 tot en met 69 lopen vanaf het verbindingsgebied C 1 op naar het verbindingsgebied C 3. Voor de wederkerige vlaktedruk van de tapverbindingen geldt wat hiervoor reeds is beschreven.
- De combinaties van kenmerken van de afgebeelde uitvoeringsvoorbeelden zijn gericht op het vervullen van de in de aanhef genoemde opgave, bij het inslaan van een massaprojectiel op een gepantserd doel een gerichte materiaalvergruizing van het massaprojectiel langs zijn lengteas van de spits naar de achterzijde toe te waarborgen. Daarbij moeten de dealkernen uiteenvallen in voldoende kleine fragmenten, want grote fragmenten van een voorste projectieldeel vormen hindernissen voor het volgende deel van het projectiel bij het binnendringen in het doel.
- In afwijking van wat ter vereenvoudiging is afgebeeld kan de spits 50;50' ook via een fijne schroefdraad zijn verbonden met het aangrenzende gebied van de huls 40.1..., bijvoorbeeld 41 respectievelijk B zodat in dat gebied een gewenst uiteenvallen ook wordt bevorderd door de kerfwerking van de schroefdraad.

8101253

Ter aanpassing aan de opbouw van een doel kan het massaprojectiel ook anders worden uitgevoerd en kunnen andere combinaties van kenmerken worden toegepast.

8101253

C O N C L U S I E S:

1. Massaprojectiel (penetrator) met een grote verhouding tussen lengte en diameter en hoge dichtheid, voorzien van een voorste voorpenetrator met een spits en een daarmee verbonden hoofdpenetrator aan de achterzijde,
 - 5 waarbij tenminste de voorpenetrator is uitgevoerd als een stapel van een voorafbepaald aantal aan de zijde van de spits tenminste van één scherpe snijrand voorziene deeltkernen waarvan de lengte en/of het materiaal vooraf is bepaald, terwijl de penetrator tenminste in de verbindingsgebieden is voorzien van centrerende en/of fixerende en naar keuze uitwisseling mogelijk
 - 10 makende middelen, naar keuze een huis, benevens van gewilde breukplaatsen die doelgericht afbreken of scheiden bij een voorafbepaalde breukbelasting waarborgen gekenmerkt doordat de deeltkernen (11..., 12, 13) een over hun lengte en/of doorsnede voorafbepaalde structuur vertonen.
 2. Massa projectiel volgens conclusie 1, met het kenmerk dat de huls
 - 15 (40...) zich uitstrekt vanaf een gebied (41) nabij de spits tot tenminste over het kopgebied (62) van de hoofdpenetrator (60).
 3. Massaprojectiel volgens conclusie 1, met het kenmerk dat de huls (40...) zich tenminste uitstrekt over een deeltkern (11'...) en de onmiddellijk aangrenzende verbindingsgebieden (C...).
 - 20 4. Massaprojectiel volgens conclusie 2 of 3, gekenmerkt door een konstante wanddikte van de huls (40...).
 5. Massaprojectiel volgens conclusie 2, gekenmerkt door een geleidelijk toenemende wanddikte van de huls 40.1 bij gelijk blijvende binnendiameter tussen het voorste gebied (41) en het achterste gebied (43).
 - 25 6. Massaprojectiel volgens conclusie 2 of 3, gekenmerkt door gewilde breukplaatsen (44...) in de verbindingsgebieden (C...).
 7. Massaprojectiel volgens conclusie 6, met het kenmerk dat de gewilde breukplaatsen (44...; p, q en r) als kerven zijn uitgevoerd.
 8. Massaprojectiel volgens conclusie 6 of 7, gekenmerkt door een ver-
 - 30 zwakkingsdoorsnede van de gewilde breukplaatsen (44...) die afneemt bij toenemende axiale afstand tot het voorste gebied (41).
 9. Massaprojectiel volgens conclusie 1, met het kenmerk dat de huls (40...) zich in secties slechts over de verbindingsgebieden (C...) uitstrekt.
 10. Massaprojectiel volgens conclusie 1, met het kenmerk dat de
 - 35 wanddikte (X, Y en Z) en/of de lengte (a, b en c) der secties (40.91...) met de axiale afstand tot de spits (50) toeneemt.
 11. Massaprojectiel volgens één of meer der conclusies 1 tot en met 10, gekenmerkt door een heterogene tapverbinding (29...) in de verbindingsgebieden (C...).

8101253

12. Massaprojectiel volgens één of meer der conclusies 1 tot en met 10, gekenmerkt door een homogene tapverbinding (20.../17..., 20/66; 69/18, 19.../18) in de verbindingsgebieden (C...).
13. Massaprojectiel volgens conclusie 11 of 12, gekenmerkt door een stapsgewijs van de spits (50...) af toenemende lengte van de tappet (fig. 8).
14. Massaprojectiel volgens conclusie 11 of 12, gekenmerkt door een van de spits (50...) af toenemende stapsgewijs toenemende diameter der tappet (figuren 5 en 12).
15. Massaprojectiel volgens conclusie 13, gekenmerkt door een stapsgewijs afnemende diameter der tappet (fig. 8).



8101253

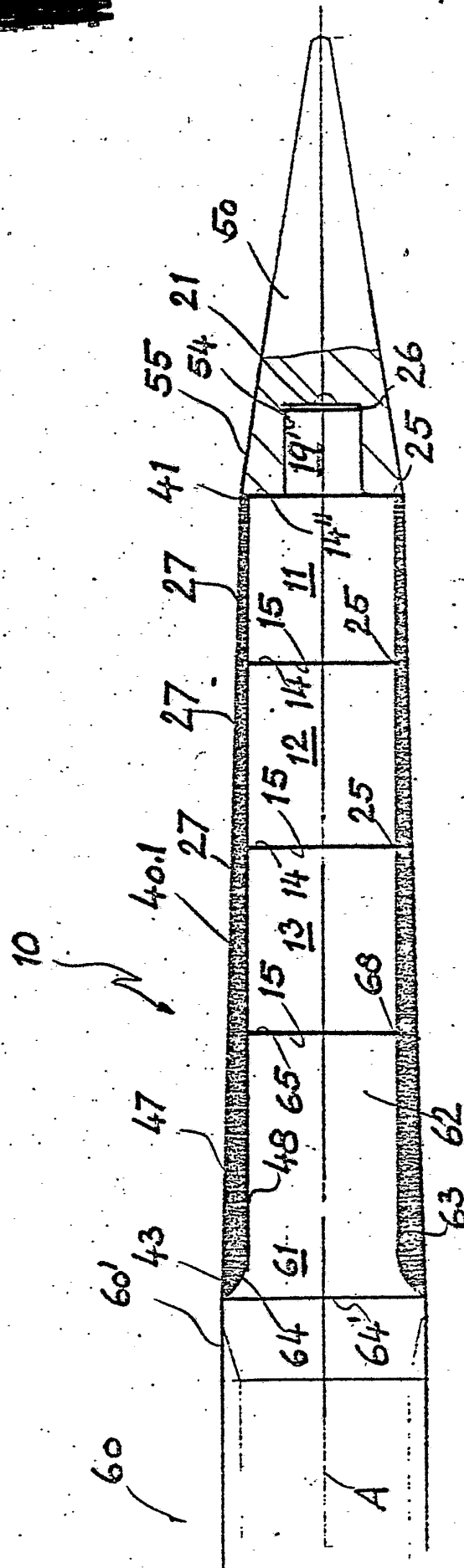


FIG. 1



8101253

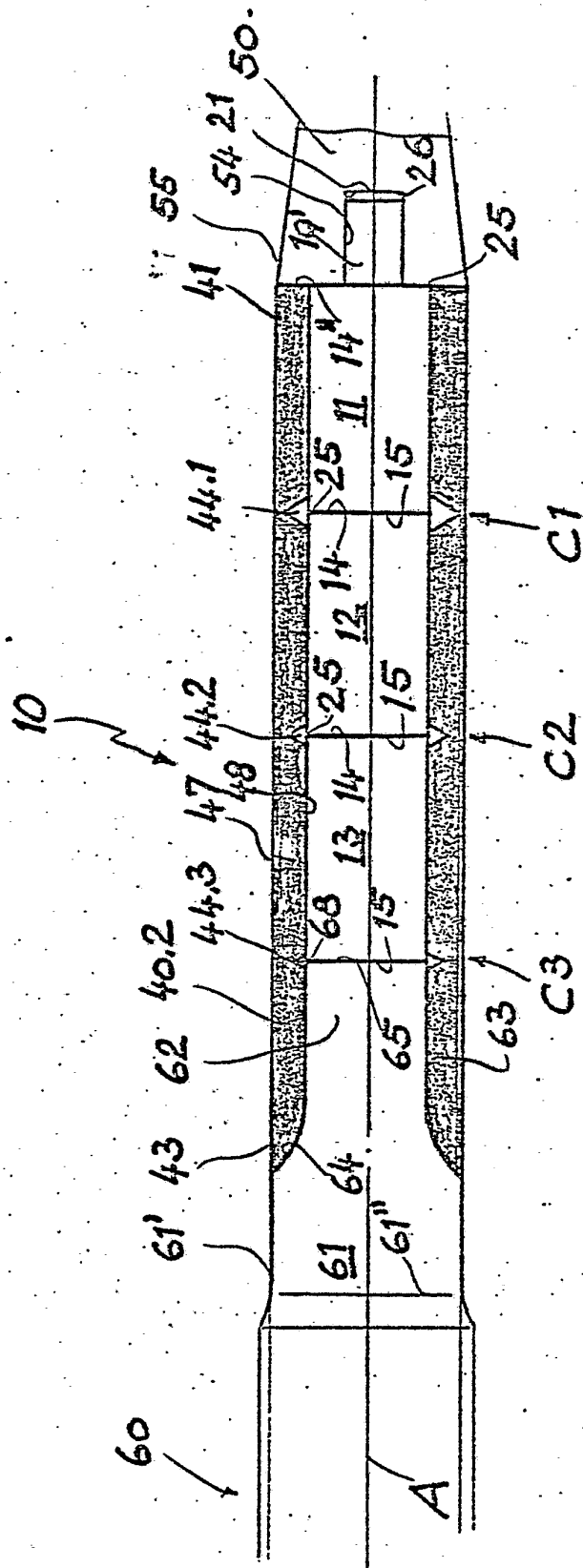


FIG. 2

8101253

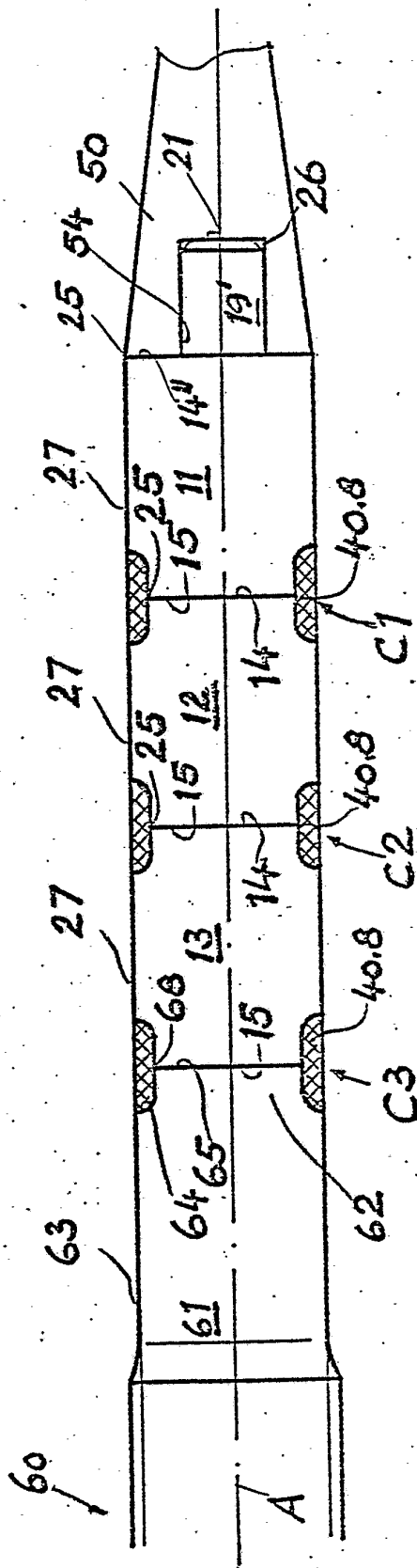


FIG. 3

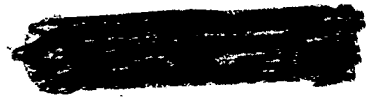
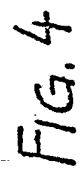
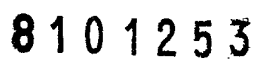




FIG. 5



Fig. 7



8101253

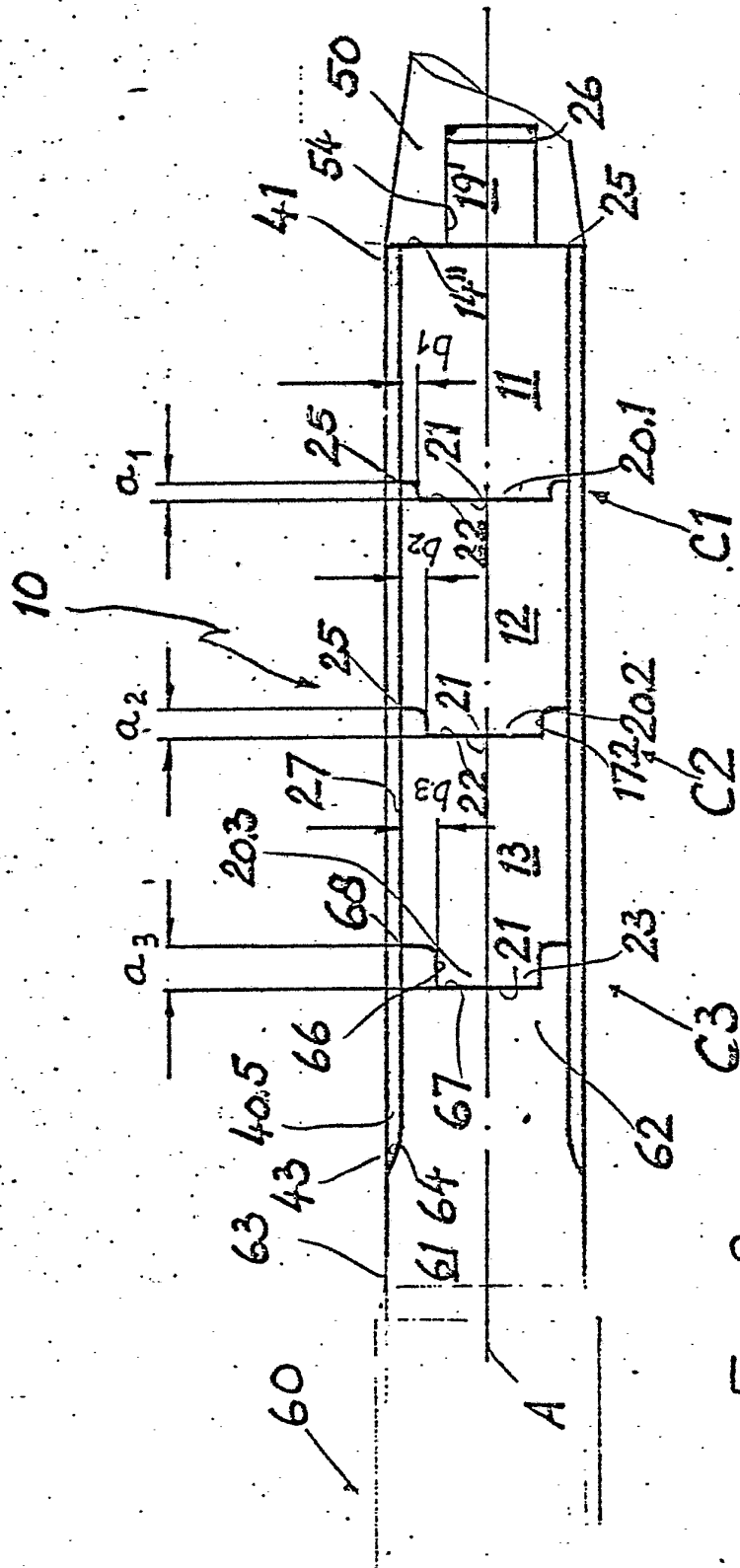


FIG. 8



8101253

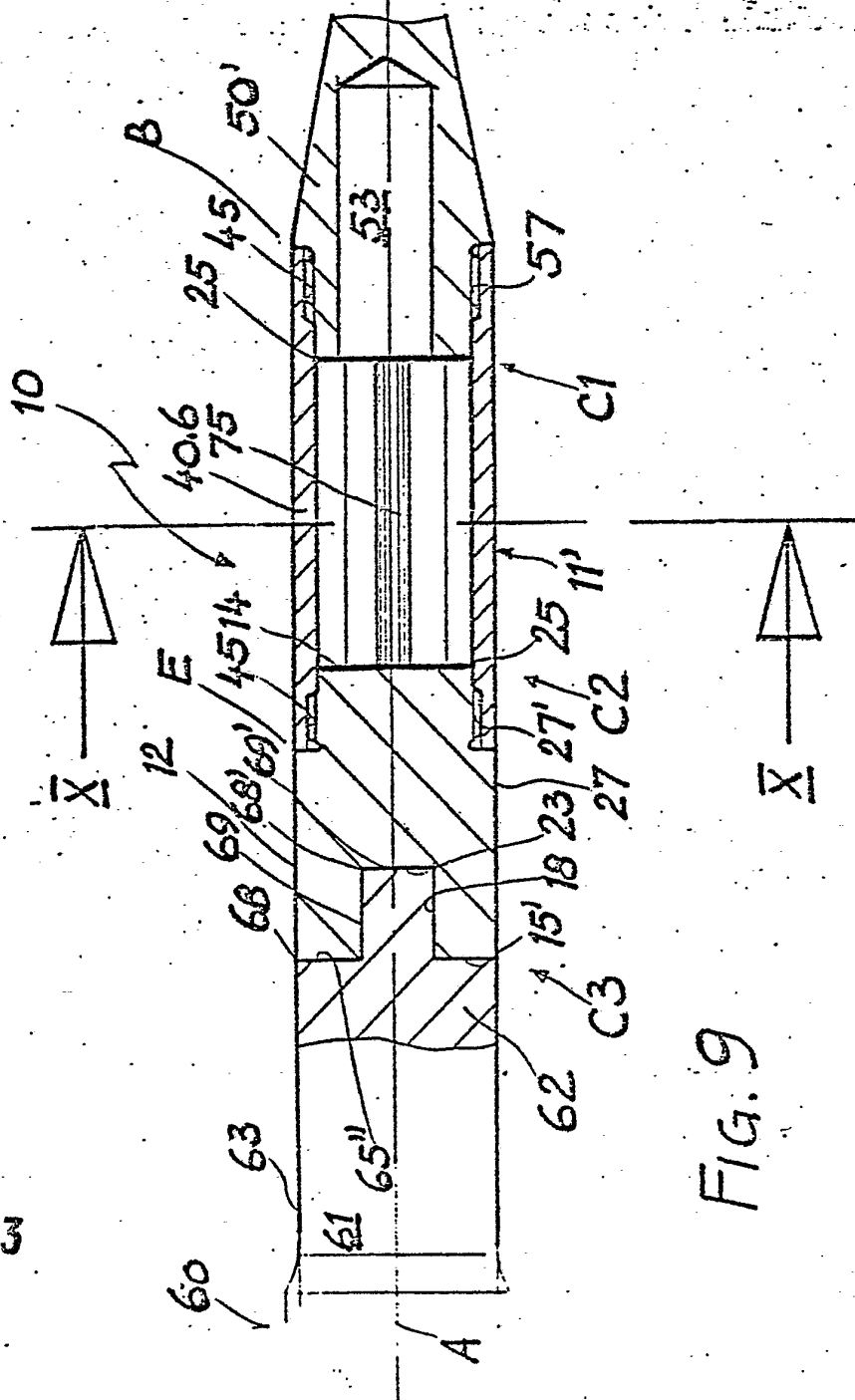


Fig. 9

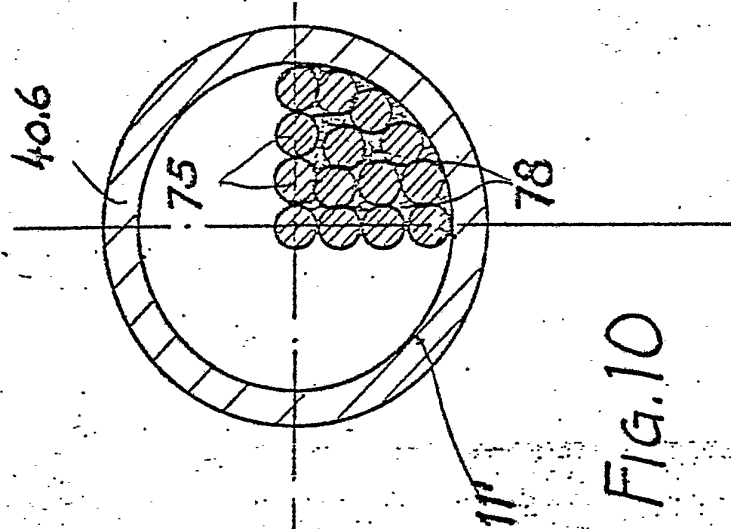


Fig. 10



8101253

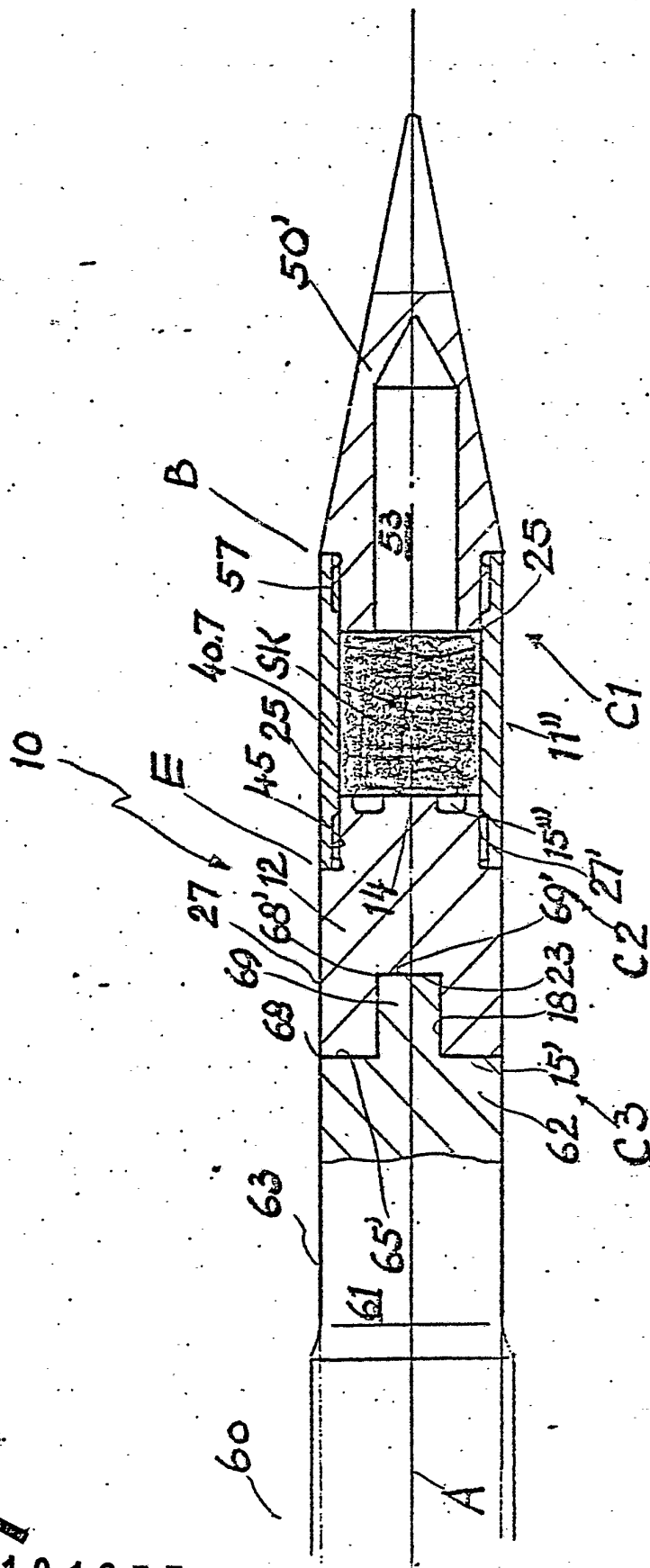


FIG. 11

