

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 155472 B



(21) Patentansøgning nr.: 5369/84

(51) Int.Cl.⁴ F 42 B 13/48

(22) Indleveringsdag: 12 nov 1984

(41) Alm. tilgængelig: 13 maj 1986

(44) Fremlagt: 10 apr 1989

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: -

(71) Ansøger: ANTHONY M. *CARUSO; 1620 Dallas Street; Aurora; Colorado 80010, US

(72) Opfinder: SAMME

(74) Fuldmægtig: Ingeniørfirmaet Budde, Schou & Co.

(54) **Fragmenteringsforing til et våben indeholdende sprængstof**

(56) Fremdragne publikationer

DE freml.skrift nr. 2215697
NO freml.skrift nr. 125718, 149227
SE freml.skrift nr. 320301
US pat. nr. 2023158

(57) Sammendrag:

5369-84

I et ammunitionsfragmenteringshus, hvori sprængstykke-nes størrelse og fordelingsmønster er omhyggeligt styret, er huset typisk udformet ud fra et stablet sæt af ringe (10), på hvilke ringe der er udformet riller (13, 14) på den indre og ydre overflade, hvilke riller indbyrdes danner vinkler, og hvilke riller frembringer åbninger (17,20) i de fælles skæringspunkter. Ved styring af ringstørrelse, rilledybde og form er der tilvejebragt et letvægtshus med en virkningsfuld fragmentering, hvori det resulterende sprængstykkers størrelse, form og sprængningsmønster er styret på en forud fastsat vis.

5369-84

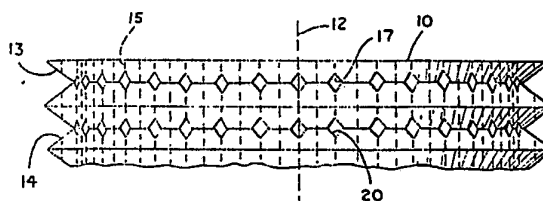


FIG. 1

DK 155472 B

0

Opfindelsen angår en fragmenteringsforing til et våben indeholdende sprængstof, såsom en granat, hvilken foring omfatter i det mindste to ringe med et antal riller udformet på den ydre overflade, og et antal riller udformet på den indre overflade, idet rillerne på den indre overflade har en retning, som danner en vinkel med retningen af rillerne på den ydre overflade, hvorved tilvejebringes krydsningspunkter, idet ringene er stablet på hinanden for tilvejebringelse af et fragmenteringshus.

10

15

20

25

Ved fremstilling af fragmenteringsforinger i våben skal et antal indbyrdes modstridende krav opfyldes. Fragmenteringsforingerne i våben med sprængstof skal nedbrydes i enkelte fragmenteringsstykker eller sprængstykker af en sådan størrelse, at der påføres personel maksimal skade. For at nedsætte risikoen for det personel, som kaster håndgranater fra ikke forberedte stillinger, skal disse fragmenteringsstykker være udformet således, at luftmodstanden nedsætter fragmentstykkeernes energi over en kort afstand således, at fragmenteringsstykkerne er uskadelige i en forud fastsat afstand fra sprængningspunktet, hvor de omhandlede fragmenteringsstykker tilvejebringes. Den Nordatlantiske Traktats Organisation (NATO) har således søgt at tilvejebringe en standard ifølge hvilken håndgranater skal være dræbende indenfor en afstand af 5 m fra sprængningspunktet, men uvirksomme i en afstand af 20 - 25 m. Endvidere skal våbenet være egnet til at blive tilvejebragt som en samlet ammunitionsenhed.

30

35

Det er åbenbart, at disse krav har været genstand for omfattende studier og udvikling gennem mange år, og det er erkendt, at fragmenterne skal tilvejebringes med så lille en masse som muligt, og med så stor en initialhastighed, som muligt. Den høje initialhastighed opnås ved, at forholdet mellem sprængstofmasse og fragmenteringsforingsmasse er stort. Artilleri- og mortérammunition, bomber, landminer, håndgranater og lignende ammunition er indretninger med en

0 stor densitet, og er således tilvejebragt med stor vægt
pr. enhed. Det er naturligt, at reduktioner i disse enheds-
vægte er overordentlig ønskværdige for tilvejebringelse af
effektivitet i læsning, behandling og den egentlige afleve-
5 ring til målet. Imidlertid er vægtreduktion i disse ammuni-
tionsformer som oftest tilvejebragt gennem nedbringelse af
størrelsen af sprængladningen og vægten af fragmenterings-
huset. Under disse omstændigheder er effektivitet i transport
og behandling opnået kun på bekostning af en udpræget nedgang
10 i våbeneffektivitet.

Mange af disse problemstillinger i ammunitionsudform-
ning er typiske f.eks. for den moderne håndgranat. Eksempelvis
skal håndgranater være lette, således at det undgås at pålæg-
ge kamppersonalet unødvendige byrder. Nedsættes vægten mister
15 granaten sin dødelighed idet et lettere fragmenteringshus
og en mindre sprængladning har mindre sandsynlighed for at
tilvejebringe en egnet fordeling af sprængstykker med egnet
virkning. Bedre styring af form og masse på fragmenterings-
stykker, for herved bedre at kunne styre den effektive
20 rækkevidde og fragmenteringsstykkernes virkning er derfor
klart ønskeligt.

Det er kendt teknik i tyskland at producere håndgrana-
ter med huse af plastmateriale. Inden i granaten er der til-
vejebragt flere tusind stålkugler med lille diameter, hvilke
25 stålkugler er sammenstøbt med sprængladningen. Denne granat
er nok dødelig på 5 m's afstand, men visse kugler når så
langt ud som til 80 m. I USA og Storbritannien er det lige-
ledes kendt teknik at omslutte et hus af tyndvægget plademetal
med en spole med tynd tråd, som er tilvejebragt som en æg-
30 formet fjeder med lukkede spiraler, hvilke fjeder er til-
vejebragt som en foring. Tråden er rillet med bestemte af-
stande. Sprængningsladningen er igen tilvejebragt inden i
spolen. Det blev antaget, at sprængningen under disse omstæn-
digheder ville bryde tråden ved rillerne til frembringelse
35 af de enkelte fragmenteringsstykker af lille størrelse. I
praksis sker der imidlertid ikke brud ved hver rille, og

0 mange fragmenter er i stedet for at være tilvejebragt som
et enkeltstykke, sammensat af flere stykker. Disse fragmen-
teringsstykker, som er sammensat af flere stykker, har større
masse og kommer som følge heraf længere ud, hvor de er døde-
5 lige ud over den forud fastsatte afstand fra sprængpunktet.

I Italien er der udført eksperimenter med granater
med plastikhuse, hvori enkeltfragmenteringsstykker er udfor-
mede med negative aerodynamiske egenskaber, idet fragmenterne
er fastgjort i et tyndt lag til den indre overflade af granat-
10 huset eller det ydre hus, hvorefter det indre af huset er
fyldt med sprængladningen.

Selv om denne sidste metode tilvejebringer de ønskede
resultater, skal millioner af fragmenter af egnet aerodynamisk
form produceres, idet hver enkelt granat indeholder omtrent
15 1000 fragmenteringsstykker. Hertil kommer, at hvert frag-
menteringsstykke skal fastgøres, hvilket må antages at være
en arbejdskrævende, vanskelig og kostbar produktionsproces.

I US patentskrift 2.023.158 er omtalt en fragmente-
ringsforing, eller rettere en fragmenteringsskal omkring en
20 håndgranat, hvilken fragmenteringsskal er udformet med ikke
nærmere forklarede "almindelige riller" på ydersiden og inder-
siden. Af tegningen fremgår, at fragmenteringsskallen er
udformet med et udvendigt og et indvendigt rillesæt, som
hver især er udformet med på hinanden vinkelret forløbende
25 riller. Rillerne på de to sider ligger ud for hverandre, men
bunden i rillerne på de to sider er adskilt af skallens ma-
teriale. Fragmenteringsskallen kan fjernes, hvorved hånd-
granaten omdannes til en håndbombe.

Det er kendt teknik at støbe det ydre fragmente-
30 ringshus til håndgranater af tungt støbejern. Sædvanligvis
havde disse huse segmenterede ydre overflader, som i nogen
grad mindede om små ananas. Rillerne mellem segmenterne
skulle danne brudlinierne, når ladningen i huset sprængtes,
hvorved der skulle tilvejebringes sprængstykker af en forud
35 fastsat størrelse, masse og fordeling eller spredning.

0 Resultaterne var dog ofte mindre ønskværdige. Afhængig af
den enkelte støbnings kvalitet kunne huset sprænges i et ens-
artet sprængstykkemønster med en egnet masse. Var støbnin-
gen på nogen måde defekt, var der mulighed for, at huset
5 kun sprængtes langs en rille. I de sidste tilfælde ville
granaten kun tilvejebringe en kraftig støj og enten slet
ingen sprængstykker eller et højst irregulært distribuerings-
mønster for sprængstykker, og således fuldkommen undlade at
opfylde sit formål.

10 Dette problem kunne måske overvindes gennem kostbar
og omhyggelig inspektion af hvert støbejernshus før isættel-
se af sprængladning og detonator.

Ved den kendte teknik har det således vist sig vanske-
ligt at tilvejebringe fragmenteringsforinger, hvor spred-
15 ningsmønster og fragmenternes form styres ganske nøje under
samtidig bevarelse af effektiviteten, og med nedbringelse af
vægten uden en samtidig fordyrelse af produktionen.

Det er således formålet med den foreliggende opfin-
delse at tilvejebringe en fragmenteringsforing, hvor frag-
20 menteringsstykkernes form, masse og spredningsmønster styres
nøje, idet fragmenterne er udformede med en egnet luftmod-
stand, idet foringen kan fremstilles af et materiale med mindre
densitet end stål, og idet foring er prisbillig at fremstille.

Det angivne formål opnås med en fragmenteringsforing
25 af den indledningsvis omhandlede art, som ifølge opfindelsen
er ejendommelig ved den i krav 1's kendetegnende del angivne
udformning.

Ved opfindelsen er det tilvejebragt en ammunitionsfo-
ring hvoraf frembringes fragmenter med en egnet luftmodstand,
30 hvilke fragmenter ville være meget vanskelige at fremstille
individuel. Den til håndgranaten knyttede foring kan
fremstilles af et materiale med mindre densitet end stål,
f.eks. hård anodiseret aluminium, titanium, keramiske materia-
ler og lignende materialer. I modsætning til den kendte teknik
35 styres fragmenterne nøje, foringen har lav densitet og er
prisbillig at fremstille, og effektiviteten er bevaret eller
forøget.

0

I en udførelsesform af opfindelsen er et typisk fragmenteringsammunitionshus udformet ved en samling ringe der er stablet oven på hinanden. En tværgående overflade på hver af disse ringe har i det mindste én dyb rille. Den modstående overflade på hver af disse ringe har et sæt af riller udformet på sin egen overflade. Rillerne i sættet står vinkelret på rillen (eller rillerne) på den anden overflade på ringen. Ved at ændre antallet af riller, deres dybde og vinkelorientering kan størrelse, form, masse og spredningsmønster af de således tilvejebragte sprængstykker omhyggeligt styres.

Ved omhyggelig styring af dybden af rillerne på modstående sider af ringene, kan åbninger eller huller udformes i ringopbygningerne hvor rillerne skærer hinanden. Ved ammunitionens opfyldning med sprængstof vil en begrænset mængde af sprængstoffet flyde gennem hullerne og fylde rummet, som er tilvejebragt mellem de ydre riller og ammunitionshuset. Som følge heraf vil sprængningen, som indtræder på begge sider af fragmentationslinierne, sikrer, at foringen brydes op i de enkelte fragmenteringsstykker af den forud bestemte størrelse og form.

Yderligere fremmer rillerne dannelsen af skarpe hjørner af fragmenteringsmateriale, som er karakteristisk ved kraftige påvirkningskoncentrationer sammen med svage metalbindinger. Herved tvinges fragmenteringsforingen til at bryde op i enkelte fragmenteringsstykker og ikke i klynger. Påvirkningskoncentrationerne i spidserne kan herudover yderligere bliver forøget gennem varmebehandling, f.eks. gennem bratkøling efter opvarmning. Rillerne, hvorfra spidserne er udviklede, tilvejebringer et net, som kan formes efter særlige krav, ved hvilke f.eks. fragmenteringsstykker af lettere vægt i større masser og volumen, end det hidtil har været muligt at tilvejebringe i masseproduktion, nu kan tilvejebringes.

De skarpe spidser, som er typiske for den her ved opfindelsen tilvejebragte udførelsesform, har klart en mere effektiv påvirkning og er de for megen af den kendte teknik

0 karakteristiske sfæriske eller cylindriske fragmenteringsstykker overlegne.

Ringene kan, som ovenfor anført, fremstilles i hårdt, anodiseret aluminium for herved at tilvejebringe fragmenteringsstykker, som har en egnet størrelse og en lav vægt. Herved
5 udsættes de tilvejebragte større fragmenteringsstykker for en større luftmodstand. Disse større fragmenteringsstykker tilvejebringer en forøget effektivitet på kort afstand, mens de, for håndgranaternes vedkommende, tilbringer større sikkerhed
10 for den, som kaster granaten på en større afstand, idet luftmodstanden hurtigere nedsætter disse større, lettere fragmenteringsstykkers energi, og således reducere den effektive virkningsradius.

Da fragmenteringshuset er sammensat af enkelte ringe, er
15 der meget større fleksibilitet i anbringelsen af disse ringe for opnåelse af et udpeget sprængstykkemønster. Ringene er også lettere at inspicere, og er billigere end et enkelt, massivt støbejerns-
hus. En produktionsfejl i en af ringene medfører kun en fejl i den ring, når sprængladningen detoneres i modsætning til et
20 defekt hus i et stykke, i hvilket der er en fejl i støbningen, idet huset muligvis kan forårsage, at våbenet er helt ineffektivt.

En foring ifølge opfindelsen er således lettere at producere end enkelte fragmenteringsstykker, som skal fastgøres på indersiden af et hus, ligesom foringen er lettere
25 at producere end trådspolen med riller.

Fragmenteringsstykker tilvejebragt gennem en foring af den ved opfindelsen tilvejebragte art har (til hurtigere tab af energi tildelt ved detonationen) dårlige aerodynamiske
30 koefficienter. Disse fragmenteringsstykker har også bedre påvirkningseffekt, og den ønskede form på fragmenteringsstykkerne tilvejebringes let. Selv om foringen kunne udformes af et tæt stålmateriale til visse anvendelser (mortér- og artilleriammunition f.eks.) kan til enkeltmandsammunion, hvor hånd-
35

0

eller geværgranater er typiske, ikke-stålholdigt materiale med lavere densitet anvendes, hvorved den særlige ammunitionsenhedsvægt reduceres uden at effektiviteten nedsættes.

5 Ved udfyldning af alle riller i foringen, både ind- og udvendigt, vil de på alle rilleoverflader virkende detonationskræfter tilvejebringe resulterende kræfter, som koncentrerres på hver af fragmentspidserne. Disse resulterende kræfter øger således sandsynligheden for en total nedbrydning af foringen i enkeltfragmenteringsstykker i stedet for i sammenhængende klynger.

10 Isættelsen af en foring i ét stykke i et hus er en relativt billig proces i modsætning til det italienske system, hvor hvert enkelt fragmenteringsstykke fastgøres til inder-siden af huset.

15 Ammunitionshusvægten kan også nedsættes. Plastmaterialer eller andre materialer med lav densitet kan erstatte de relativt tykke stål- eller støbejernshuse, som har været anvendt tidligere, og som som et materiale med større densitet, i almindelighed ikke blev sprængt i de forud udpegede mere eller mindre ensartede fragmenteringsstykker.

20 Opfindelsen muliggør altså tilvejebringelsen af fragmenteringsstykker af forud fastsat form, hvilken form (eller former) kan være ret sammensatte, uden større vanskeligheder og med lave omkostninger. En total og ensartet fragmentering er altså nu mulig på grund af tilstedeværelsen af en sprængladning på begge sider af fragmenteringsforingen.

Opfindelsen beskrives i det følgende nærmere under henvisning til tegningen, på hvilken

30 fig. 1 anskueliggør en del af en som en udførelsesform af opfindelsen tilvejebragt fragmenteringsforing set fra siden,

fig. 2 viser det i fig. 1 viste fragmenteringsforingsstykke set fra oven,

35 fig. 3 er et typisk fragmenteringsstykke fra den i fig. 1 og 2 viste foring,

0

fig. 4 anskueliggør en del af en håndgranatfragmenteringsforing, hvora halvdelen er gennemskåret, set fra siden, idet foringen er samlet ifølge opfindelsen,

5

fig. 5 anskueliggør en del af en håndgranatforing, hvora halvdelen er gennemskåret, set fra siden, hvilken foring er tilvejebragt som en anden udførelsesform af opfindelsen.

10

Fig. 1 viser en fragmenteringsring 10 med en cylinderakse 12. I overensstemmelse med opfindelsen er den ydre omkreds af ringen 10 tilvejebragt med to perifere, V-formede konkave riller 13, 14, idet dybden af rillerne og ringens dimensioner udpeges til tilvejebringelse af sprængstykker, eller fragmenteringsstykker, af en forud fastsat størrelse og form, således som det vil blive nærmere beskrevet i det følgende. Det skal yderligere bemærkes, at ringen 10 fortrinsvis er udformet af anodiseret aluminium for tilvejebringelsen af et fragmenteringshus med mindre vægt, hvilket hus vil kunne sprænges i større fragmenteringsstykker med mindre masse.

20

Som vist i fig. 2 er ringen 10 på sin indre omkreds udformet med et sæt riller 15. De enkelte riller i det samlede rillesæt 15 er også V-formede, idet de i hovedsagen står lodret på den konkave spids af rillerne 13, 14 på den ydre omkreds af ringen 10 (fig. 1).

25

Det erindres, at størrelse, form og fordeling af de sprængstykker, som frembringes, når sprængladningen (ikke vist i fig. 1 og 2) påvirker ringen 10 til fragmentering, styres af dybden af rillerne 13, 14 og af rillerne i rillesættet 15 såvel som af ringen 10's dimensioner. Som illustration heraf kan nævnes, at den dybeste del af spidserne af de konkave riller 13, 14 sammen med de lodret orienterede riller i rillesættet 15 ved deres indbyrdes skæringer tilvejebringer diamantformede sprængstykkehuller, af type som hullerne 17, 20. Disse huller 17, 20 lader ikke alene, ved påfyldning

35

0

af sprængstoffet, dette blive fordelt på begge sider af ringen 10, som senere forklaret, men afgrænser også fragmentstykkeernes størrelse og form ved tilvejebringelse af fragmentstykkehjørner. Således tilvejebringer, ved sprængning af ringen 10, de konkave rillespidser, som forbinder huller, som ligger ved siden af hinanden, forud fastsatte brudlinier for dannelsen af fragmenteringsstykker af hovedsagelig ensartede størrelse og form. Et karakteristisk fragmenteringsstykke 21 er anskueliggjort i fig. 3. Bemærk i fig. 3, at massen af fragmenteringsstykket 21 er fastlagt gennem siderne 22, 23, 24 og 25, som alle er sider i de huller, som afgrænser fragmenteringsstykkets samlede størrelse. Fragmenteringsstykket 21's virkningsgrad fremmes yderligere af kamme eller furer 26, 27 på modstående sider af fragmentstykket oven på toppen af de riller hvorudfra fragmentstykket er udformet. Under visse omstændigheder kunne det også være ønskeligt at tilvejebringe påvirkningskoncentrationer ved kammene 26, 27. Afhængig af det til fragmentationsforingen valgte materiale kan disse påvirkningskoncentrationer tilvejebringes gennem varmebehandling, idet bratkøling efter opvarmningen er karakteristisk.

Som tidligere bemærket fastlægges størrelse og form af de resulterende fragmenteringsstykker af tykkelse og bredde af ringen 10 (fig. 1) dybden af rillerne 13, 14 og de enkelte riller i rillesættene 15, 16. Under disse omstændigheder tilvejebringes fragmenteringsstykkerne med en usædvanlig ensartethed i form og masse. Som følge heraf, er spredningsmønsteret og den effektive diameter for dette mønster for en hvilken som helst ammunitionsart ensartet og helt forudsigelig.

Formerne og den indbyrdes vinkelmæssige orientering af rillerne 13, 14 og rillerne i sættene 15, 16 kan også varieres for tilpasning til foretrukne maskinbearbejdningsoperationer til frembringelse af særlige sprængningsmønstre, aerodynamiske forhold og lignende. Således kan de tværgående riller 13, 14, som er udformet på ydersiden af ringen 10, erstattes med en spiralformet rille. På tilsvarende vis kan rillesættet

0

15 tilvejebringes i en spids vinkel i forhold til rillerne 13, 14 i stedet for den vinkelrette opbygning, som er vist på tegningen.

5 I en yderligere udførelsesform er konkave tværgående riller udformet på den indre omkreds af ringen 10, og de konkave, aksialt rettede riller kan være udformet på den ydre omkreds af ringen 10.

10 I fig. 4 er anskueliggjort en ifølge opfindelsen tilvejebragt håndgranatfragmenteringsforing 30. Et antal ringe 31, 32, 33, 34, som hver især har en fra de øvrige afvigende diameter, og som er tilvejebragt med riller som beskrevet i tilknytning til fig. 1 og 2, er rettet ind i forhold til en længdeakse 35. Ringene 31, 32, 33 og 34 er placeret i tilpassede fordybninger i et ydre hus 15 36. Huset 36 er udformet aftrappet cylindrisk til optagelse af de deri placerede ringe med forskellige diametre, og for at tildele granaten en samlet ydre afgrænsning med den kendte form, som er mest egnet til at blive fastholdt i en hånd til sigtning og kastning. Huset 36 kan yderligere 20 være udformet i et solidt plastmateriale med lille vægt, eller et andet egnet materiale således, at den samlede vægt af granaten yderligere kan nedsættes.

Hullerne 17, 20 (vist i fig. 1 og ikke vist i fig. 4) 25 tilvejebringer forbindelse mellem indersiden af de enkelte ringe 31, 32, 33, 34 og overfladen, som er i berøring med det ydre hus 36. Når således den smeltede sprængstofladning (ikke vist på tegningen) hældes ned i hulrummet, som er til- 30 vejebragt af ringene 31, 32, 33, 34, vil noget af denne ladning flyde gennem hullerne til udfyldelse af rillerne i den ydre omkreds af de enkelte ringe. Ved sprængningen detoneres ladningen på begge sider af rillerne, hvorved tilveje- 35 bringes en resulterende kraft på hvert fragmentstykke, hvilken kraft koncentrerer på den ydre overfladespids eller kam, hvorved der yderligere sikres en nedbrydning af foringen 30 i enkelte fragmenteringsstykker.

0

En yderligere udførelsesform af opfindelsen er vist i fig. 5. Som angivet er hver af de med riller udformede ringe 37, 40, 41, 42 i et håndgranatfragmenteringshus 43, hvilke ringe er aksialt rettet ind, forbundet med den næstfølgende
5 ring ved tværgående flanger 44, 45, 46. På denne måde er der tilvejebragt et fragmenteringshus i ét stykke ud fra den oprindelige ringopbygning. Selv om de viste fragmenteringsforinger er sammensat af på hinanden stablede ringe, kan en cylindrisk eller en hexagonal foring, såvel som en hvilken som helst
10 anden egnet form, anvendes i tilknytning til opfindelsen, som, som tidligere nævnt, i vid udstrækning er afhængig af udformningen af riller, som skærer hinanden, med egnet dybde og tværsnit på den indre og ydre overflade på fragmenteringsforingen til frembringelse af egnede sprængstykker.

15 Det bemærkes i forbindelse med fig. 1 og 5, at en håndgranats ægformede udformning tilnærmes ved at tilvejebringe ringe 31-34, 37-42, med forskellige diametre, uden at der tilvejebringes fragmenteringsstykker af mindre størrelse i områderne hen mod ammunitionsenderne. Der er således ved
20 opfindelsen tilvejebragt en metode og et apparat til udformning af fragmenteringshuset til ammunition. Ved den viste og beskrevne teknik tilvejebringes ammunition med mindrevægt og med udsvækket virkning, i hvilken ammunition sprængstykkernes størrelse, form, masse og spredningsmønster kan styres inden for meget
25 snævrere grænser end det hidtil har været muligt.

30

35

0

P a t e n t k r a v .

1. Fragmenteringsforing til et våben indeholdende sprængstof, såsom en granat, hvilken foring omfatter i det mindste to ringe (10, 31-34, 37, 40-42) med et antal riller (13, 14) udformet på den ydre overflade, og et antal riller (15) udformet på den indre overflade, idet rillerne (15) på den indre overflade har en retning, som danner en vinkel med retningen af rillerne (13, 14) på den ydre overflade, hvorved tilvejebringes krydsningspunkter, idet ringene (10, 31-34, 37, 40-42) er stablet på hinanden for tilvejebringelse af et fragmenteringshus, k e n d e t e g n e t ved, at rillerne (13, 14, 15) er tilstrækkeligt dybe i ringene til at tilvejebringe huller (17, 20), som forener den indre og den ydre overflade ved krydsningspunkterne til fremme af foringens nedbrydning i enkelte fragmenteringsstykker.

2. Fragmenteringsforing ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at ringene (10, 31-34, 37, 40-42) har indbyrdes forskellige diametre.

3. Fragmenteringsforing ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at ringene (40-42) i det mindste ved den ene ende har tværgående flanger (44-46), der er indrettet til at kunne indgribe med den indre overflade af en hosliggende ring (40-42).

25

30

35

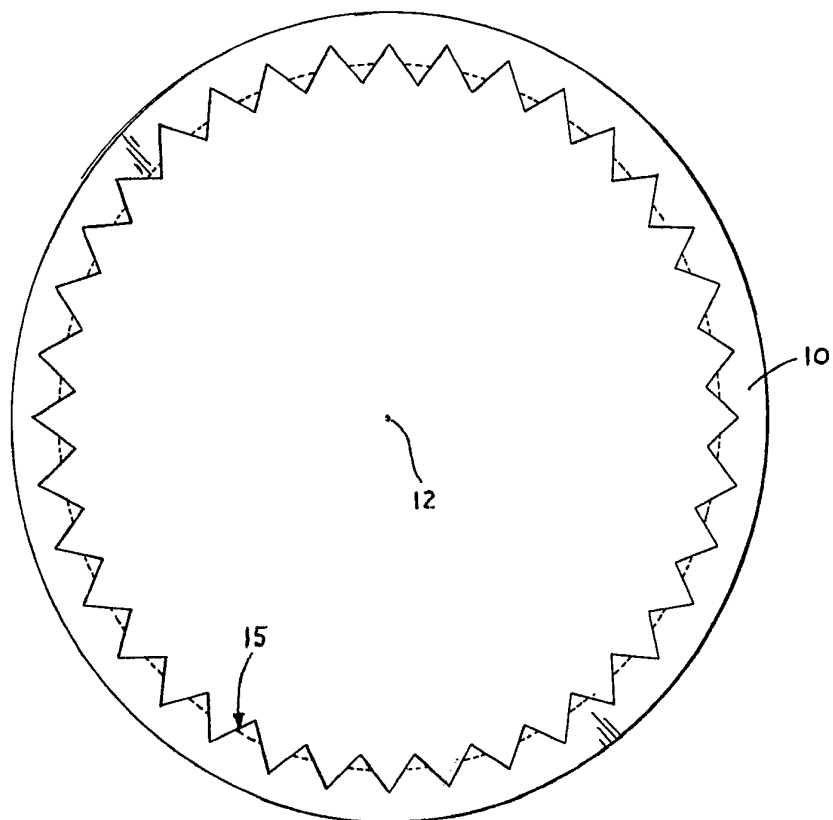


FIG. 2

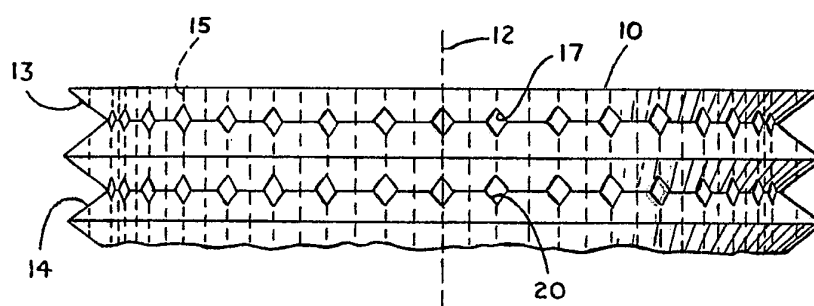


FIG. 1

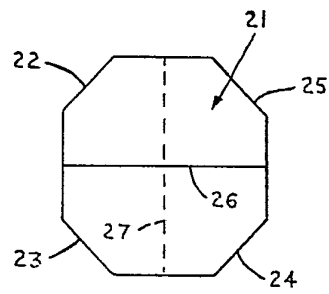


FIG. 3

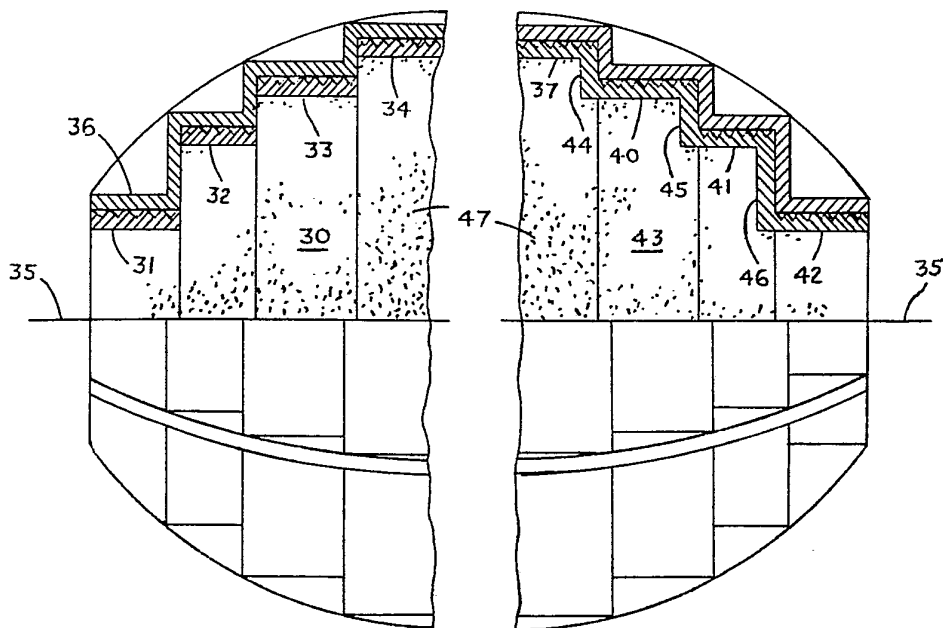


FIG. 4

FIG. 5