



NORGE

(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **320830**

(13) **B1**

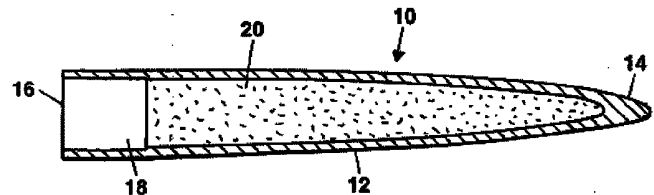
(51) Int Cl.

F42B 12/38 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20024710	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	2000.07.19 PCT/US00/40427
(22)	Inng.dag	2002.10.01	(85)	Videreføringsdag	2002.10.01
(24)	Løpedag	2000.07.19	(30)	Prioritet	2000.04.05, US, 542344
(41)	Alm.tilgj	2002.10.18			
(45)	Meddelt	2006.01.30			
(73)	Innehaver	Raytheon Co, 141 Spring Street, MA02173 LEXINGTON, US Robert S Becker, 8196 Shadyview Lane North, Maple Grove, MN 55311, US Kelly D McHenry, 5736 Scenic Heights Drive, Minnetonka, MN 55345, US Frederick J Wagener, 7216 West 18th Street, Saint Louis Park, MN 55426, US			
(72)	Oppfinner				
(74)	Fullmektig				
(54)	Benevnelse	Prosjektil for destruksjon av store eksplosive mål			
(56)	Anførte publikasjoner	US-3983818 US-4331080			
(57)	Sammendrag				

Et prosjektil og fremgangsmåte for destruksjon av normalt eksplosive mål og innbefatter et prosjektilhylselegeme som inneholder en pyrogenisk aktivert intermetallisk reaktiv nyttelast i den fremre seksjonen av hylsen og en mengde av spormateriale aktenfor nyttelasten i hylselegemet for antennelse av den mellomliggende reaktive nyttelast. Sporlysmaterialet er antent av hylsedrivmidlet ved avfyring.



BAKGRUNN FOR OPPFINNELSEN

I. Område for oppfinnelsen

Denne oppfinnelse angår generelt ammunisjon og eksplosiver (sprengstoff) og mer nøyaktig et brannstiftende krigsprojektil som er spesielt godt tilpasset til bruk i å ødelegge store nominelle eksplosive mål, men som også er fordelaktig nyttig for andre ordinansapplikasjoner. Projektiler til den foreliggende oppfinnelse er vel tilpasset for å avfyres fra relativt små kaliber, hurtige avfyringsvåpen i 20 mm til 40 mm klassen. Konstruksjonen er oppnådd ved lett forbrenning ved å benytte en sporlystantent, pyrogenisk aktivert intermetallisk reaktiv nyttelast i et konvensjonelt projektil.

II. Relatert teknikk

Pyrogeniske aktiverte sammensetninger er vanligvis benyttet i militær ammunisjon for å tilveiebringe synlig eller sporlyssalver som lenge har vært innbefattet i multiple salveavfyringsvåpen som hver nTH-salve for å produsere en serie adskilte sekvensielle representasjoner av trajektorien eller banen til hvert sporlyssprojektil som er synlig for operatøren eller våpnet for å tillate operatøren eller en observatør å observere og følge banen til hvert sporlyssprojektil og følge salven mellom utsendelse fra avfyringsstykket og det antatte målet. Prosenten av sporlyssalver og det totale antall av salver kan variere fra en relativt høy til en relativt lav prosent avhengig av anvendelsen og slik "ace" innbefattet i nærmest hver hurtig avfyringsbevæpningsammunisjon.

Som tilfelle er med andre pyrotekniske sammensetninger, er sporlyssammensetninger hovedsakelig en blanding av et oksiderende middel og et metallisk brensel ofte benyttet i forbindelse med andre materialer tilført blandingen for å modifisere brennhastigheten, visuell virkning og for å øke håndteringssikkerheten. Typiske metalliske brenselmaterialer innbefatter magnesium, aluminium og typiske oksideringsmaterialer innbefatter strontiumnitrat. Disse sammensetninger er normalt holdt sammen med et bindemateriale som også kan virke som en fargeforsterker hvis den inneholder klorin eller fluorin, et vannbestandig middel og/eller et flammehemmende materiale.

Sporlysmaterialet er konstruert for å antennes av prosjektildrivmidlet og deretter opprettholde en vesentlig intens synlig luminasjon energitettet slik at pro-

sjektilflukten kan følges til målet. I de fleste tilfeller har sporlyset ingen diskret antennesvirkning på målet i det hele tatt, men kan ved anledning, antenne branner i fossile brenslere eller lignende.

Mange store sprengstoffinnholdende mål eksisterer som må ødelegges sikkert som ved hurtig forbrenning eller detonasjon fra en sikker avstand. Disse innbefatter miner, torpedostridshoder eller ueksploderte bomber, eller lignende, som kan komme innen området av våpen med relativt lite kaliber i 20 mm – 40 mm området. Det vil være en fordel hvis slike våpen kunne benyttes umodifisert for å ødelegge slike mål, d.v.s. med ikke noe mer prepareringstid enn nødvendig for å sikte våpnet mot målet. Det eksisterer derfor et behov for en standardisert prosjektilsalve som kan avfyres av et slikt våpen, umodifisert og som vil ødelegge visse store eksplosive mål som er vanskelig eller umulig å ødelegge sikkert med konvensjonelle salver. I tillegg vil det være ønskelig hvis slikt prosjektil kunne utføre destruksjon av slike store eksplosive mål generelt uten detonasjon av eksplosivene holdt i målene.

SAMMENFATNING AV OPPFINNELSEN

Følgelig, i lys av det som er angitt ovenfor, er det et primært mål med den foreliggende oppfinnelse å tilveiebringe prosjektil for destruksjonen av store, nominelle eksplosive mål som kan avfyres fra et konvensjonelt, umodifisert våpen. Et annet mål med den foreliggende oppfinnelse er å tilveiebringe et prosjektil for destruksjonen av store eksplosive mål som tilfører varme i det eksplosive materialet for å oppnå hurtig forbrenning.

Et ytterligere mål med den foreliggende oppfinnelse er å tilveiebringe et prosjektil for destruksjonen av store eksplosive mål som benytter en pyrogenisk aktivert intermetallisk nyttelast for å produsere en temperatur i området nødvendig for å ødelegge det eksplosive materialet ved hurtig forbrenning.

Enda et annet mål med den foreliggende oppfinnelse er å tilveiebringe et prosjektil for destruksjonen av store eksplosive mål som benytter en pyrogenisk aktivert intermetallisk reaktiv nyttelast som er antent etter avfyring ved en mengde av sporlysmateriale i prosjektilet.

Enda et ytterligere mål med den foreliggende oppfinnelse er å tilveiebringe et prosjektil for destruksjonen av store eksplosive mål som utnytter en intermetal-

lisk reaktiv nyttelast valgt bi-metallisk bestående systemer valgt fra titanium og boron, nikkel og aluminium.

Andre mål og fordeler vil fremkomme for de som er faglært på området ved å bli kjent med beskrivelsene og redegjørelsene i beskrivelsen, tegningene og
5 kravene til søknaden.

I midler til den foreliggende oppfinnelse er det fremskaffet et prosjektil for destruksjonen av store, nominelle eksplosive mål som er av konvensjonell størrelse og vekt, slik at det kan avfyres sammen med annen ammunisjon fra det konvensjonelle, umodifiserte våpensystemet. Prosjektilkonseptet til oppfinnelsen tillater
10 leveringen av en høytemperatur (2000°C eller mer) nyttelast ved lange avstander for å utføre destruksjonen via hurtig forbrenning eller detonasjon ved en sikker avstand. Systemet kan være benyttet på store mål slik som miner, torpedostridshoder og ueksploderte bomber. Prosjektilkonseptet til oppfinnelsen utnytter avfyrringsdrivmiddel for å initiere sporlysmaterialet som igjen antenner nyttelasten
15 etter avfyring. Nesen til prosjektilet kan være utstyrt med et konvensjonelt eller høyinntrengnings-penetratorsystem i den fremre neseseksjonen som fortrinnsvis utformes til å ha konvensjonell ballistikk med hensyn til en typisk salve benyttet i det angjeldende våpen.

Prosjektilet til oppfinnelsen innbefatter et generelt hult konvensjonelt prosjektilhylselegeme med en konet fremre neseseksjon og en aktre seksjon med
20 neseseksjonen fylt med en pyrogenisk aktivert intermetallisk reaktiv (IMR) nyttelast i den fremre seksjonen. En mengde av sporlyssantennelsesmateriale er lastet bak den intermetalliske reaktive materiale nyttelasten og i kontakt med denne. Ved avfyring er sporlyset antent av hylsedrivmidlet på en konvensjonell måte og
25 det antenner igjen den intermetalliske reaktive materiale nyttelasten etter en forhåndsbestemt reaksjonstid for å sørge for sikker adskillelse fra avfyrringsplattformen før nyttelastantennelse. Varmen fra sporlyssammensetningen starter reaksjonen i den intermetalliske reaktive nyttelasten. Nyttelasten former et nytt massivt legeme ved en meget høy temperatur (2000°C) før prosjektilet treffer målet. Ved
30 inntreff brytes prosjektilet opp på en kontrollert måte, og fordeler varme fragmenter ut gjennom det høyeksplosive målet og bevirker hurtig forbrenning. På denne måten er en ekstremt varm bølgefront ført inn i målet som påfølgende antenner

ved treff. Hvis ønskelig kan en penetratornese være benyttet i hylsen for å øke prosjektilinntrengningen.

Med hensyn til selve nyttelasten er det foretrukne materialet for den intermetalliske reaktive nyttelasten et bimetallisk reaktivt materiale valgt fra titanium eller boron, som produserer titaniumborid (TiB), og nikkel og aluminium som produserer nikkelaluminid (NiAl). Sporlysmaterialet kan være av enhver standard sporlyssammensetningskombinasjon tilgjengelig, slik som magnesium og strontiumnitrat, og benyttet for ammunisjon av den angjeldende klasse og intet spesielt sporlysmateriale behøver å anvendes. Hvis nødvendig kan bindemidlet slik som polytetrafluoretylen (PTFE) eller andre materialer for å modifisere reaksjonshastigheter eller progresjon settes inn i materialet som tilsetninger. Ballistikken til prosjektilene til oppfinnelsen er generelt konvensjonell, selv om små mengder av gassaktig biprodukt avgitt av den høye temperaturreaksjonen kan bevirke noen ytterligere luftmotstandsvirkninger som det ellers kan kompenseres for ved konstruksjonen av patronen eller drivmiddellasten.

KORT BESKRIVELSE AV TEGNINGENE

De foregående egenskaper med denne oppfinnelse, så vel som selve oppfinnelsen, kan bedre helt forstås fra den følgende beskrivelse av tegningene i hvilke:

Fig. 1 er en skjematisk tegning, delvis i snitt, som representerer et typisk prosjektillegeme som inneholder en intermetallisk reaktiv material nyttelast i henhold til oppfinnelsen.

Fig. 2 er en redusert skjematisk tegning som representerer hylsen i fig. 1 som beveger seg i et avføringsløp like etter at drivmidlet er antent;

Fig. 3 er en skjematisk tegning i likhet med fig. 20 som viser antennelsen av sporlysesammensetningen ved drivmidlet ved avfiring;

Fig. 4 viser prosjektilet i flukt med sporlyssammensetningen som brenner for en forhåndsinnstilt tid og som antenner IMR-nyttelasten etter avfiring;

Fig. 5 er en tegning i likhet med fig. 4 som viser IMR-nyttelasten som virker og som ventileres ut av den akre seksjonen av hylsen;

Fig. 6 er et skjematisk diagram av prosjektilet til oppfinnelsen som penetrerer et typisk mål og fordeler et mønster av varme nyttelastfragmenter inn i målet.

DETALJERT BESKRIVELSE AV OPPFINNELSEN

Det primære fremstøtet med den foreliggende oppfinnelse innbefatter et unikt brannstiftende prosjektil og fremgangsmåte for destruksjon av normale eksplosive mål, ved hurtig forbrenning som kan håndteres ved eksisterende hurtig avføringsvåpen uten modifikasjon. Prosjektilet benytter et sporlysmateriale antent av avføringsflammen for pyrogenisk aktivert intermetallisk nyttelast etter avfyring som er konstruert for å treffe målet på en måte som fordeler varme fragmenter ut gjennom det høyeksplosive materialet til målet og derved bevirker hurtig forbrenning. I dette henseende er de spesielle prosjektiler og spesielle ingredienser til den intermetalliske reaktive (IMR) omtalt nyttelast beregnet å være eksemplifiserende i stedet for begrensende med hensyn til det beskrevne oppfinneriske konseptet.

Fig. 1 viser en skjematisk tegning, delvis i snitt, som representerer et typisk prosjektillegeme 10 med en metallisk føring 12 og som innbefatter et relativt stort mål som penetrerer spissbueneseseksjonen 14 og en åpen hale eller akse seksjon ved 16. Føringen 12 er fylt med en segmentert ladning av to materialer innbefattende et sporlyssantennelsesmateriale ved 18 og det intermetalliske reaktive nyttelastmaterialet vist ved 20.

Fig. 2-6 viser sekvensen for operasjon av prosjektilet i fig. 1 med fig. 2 som viser prosjektilet 10 etter drivmiddelantennelse, men før avsendelse etter som det beveger seg langs et utskytningsløp 22 drevet av et alltid økende volum av drivmiddelgasser ved 24.

Fig. 3 viser antennelsen av sporlysmaterialet 18 ved 26 etter som prosjektilet 10 dukker opp fra løpet 22, og drivmiddelgassene har ekspandert som ved 28.

Fig. 4 viser brenningen av sporlyssammensetningen ved 18 med noe gass som ventilerer ut ved 30. Mengden av sporlyssammensetning innbefattet muliggjør det å brenne for en forhåndsbestemt innstilt tid før antennelse av IMR-nyttelasten 20 som, videre er vist å reagere i fig. 5 og som ventilerer ut ytterligere materiale fra det bakre som vist ved 32. Reaksjonen av IMR-nyttelastmaterialet 20 skaper et ekstremt varmt, sprøtt massivt materiale som vist ved 34 i fig. 5.

Fig. 6 viser prosjektilet 10 som treffer et mål 40 med nesepartiet 14 (ikke vist) som penetrerer sideveggen 42 til målet 40 og det fremre partiet av føringen

12 som benyttes fra hverandre og fordeler et mønster 44 med ekstremt varme nyttelastfragmenter 46 inn i det eksplosive materialet 48 som okkuperer målet 40. De varme nyttelastfragmentene bevirker igjen fortrinnsvis at det eksplosive materialet 48 i målet 40 gjennomgår hurtig forbrenning isteden for å eksplodere men, i ethvert tilfelle, for å ødelegges og gi ikke handlingskraft. Det vil verdsettes at de bimetalliske eller intermetalliske reaktantene til prosjektilet til oppfinnelsen skaper et sprøtt massivt materiale med en meget høy temperatur, d.v.s. 200°C eller høyere holdt på innsiden av prosjektilhylsen 12 inntil treff med målet ved hvilke tidspunkt den relativt tunge neseseksjon 14 penetrerer målveggen og føringsveggen 12 bryter sammen og tillater det sprø massive materialet 34 med høy temperatur og løse opp til et mønster med varme fragmenter som kan fordeles ut gjennom et stort volum av det energiske materialet som søkes å ødelegges. Det skal bemerkes at en penetrator kan være innbefattet i prosjektilet på en velkjent måte i henhold til oppfinnelsen hvis høyere inntrengningseffekt er påkrevet.

I henhold til de illustrative figurer skal det bemerkes at antennelsen av sporlysmaterialet skjer konvensjonelt og at den relativt høye temperaturen IMR ikke er antent før noe tid har gått etter utskyting slik at problemet forbundet med tidlig antennelse som kan oppstå på løpet til et føringskjøretøy er unngått. Ventilasjon av en nyttelast ut av det bakre etter som den reagerer for å danne den sprø massen med høy temperatur kan påvirke de ballistiske egenskapene til prosjektilet 10, denne virkning imidlertid forutsies med relativ sikkerhet slik at kompensasjonen for ytterligere luftmotstand eller andre ballistiske virkninger kan være innbefattet i den opprinnelige prosjektilutforming.

Med hensyn til selve nyttelasten kan det foretrukne materialet for den intermetalliske reaktive nyttelast være enhver av flere bi-metalliske reaktive kombinasjoner innbefattende kombinasjoner av titanium og boron som produserer titaniumborid (TiB) og nikkedaluminium som reagerer for å produsere nikkedaluminid (NiAl). Det er imidlertid verdsatt at andre lignende virkende kombinasjoner kan benyttes i prosjektilene avhengig av den spesielle applikasjonen som er involvert. Sporlysmaterialet kan være enhver standard sporlyssammensetning, som tidligere indikert, slik som kombinasjonen av magnesium og strontiumnitrat eller lignende, som benyttet for ammunisjon av klassen som prosjektilet rundt den foreliggende

oppfinnelse kan vekslende benyttes med og intet spesielt sporlysmateriale er påkrevet.

Ingrediensene til den bi-metalliske reaktive nyttelasten 20 materiale er fortrinnsvis i fint oppdelt partikkelform, og partiklene har en gjennomsnittlig størrelse på omkring 10 mikron og godt blandet i stolchemetriske proporsjoner og pakket i det fremre partiet av prosjektilet 10. Bindemidlet slik som polytetrafluoretylen eller andre nøytrale materialer kan være benyttet for å modulere reaksjonshastigheten eller mengden og type av gass ventilert under reaksjonen av bi-metalliske materialer.

På måten beskrevet ovenfor kan prosjektilet til oppfinnelsen levere et mønster med meget høy temperatur og brannstiftende fragmenter inn i en energisk last i en sikker avstand fra lasten for å initiere hurtig forbrenning eller detonasjon av lasten på en måte som ikke vil gjøre noe energisk harme. Prosjektilene kan være benyttet for å ødelegge energiske materialer i både land- og sjøminer, bomber, hylser og andre førede eksplosive materialer i tillegg til å ha brannstiftende egenskaper som kan være benyttet mot slike mål som fossile brenselstanker og lignende. Det vil videre verdsettes at i henhold til oppfinnelsen kan prosjektilene være laget av enhver størrelse eller form eller ballistiske egenskaper nødvendig med hensyn til destruksjon av et spesielt mål.

Denne oppfinnelsen har blitt beskrevet heri i betydelig detalj for å være i overensstemmelse med patentvedtektene og for å i de med vanlig fagkunnskap på området informasjon nødvendig for å anvende de nye prinsippene og for å konstruere og benytte utførelser av eksemplet som påkrevet. Det skal imidlertid forstås at oppfinnelsen kan utføres ved spesifikke forskjellige anordninger og at forskjellige modifikasjoner kan iverksettes uten å avvike fra ånden og området av selve oppfinnelsen.

Alle publikasjoner og referanser angitt heri er uttrykkelig innlemmet heri med referanse i deres helhet.

PATENTKRAV

1. Prosjektil for destruksjon av nominelle mål (40),
karakterisert ved at det omfatter:
 - 5 (a) et prosjektilhylselegeme (10) med en konet fremre neseseksjon (14) og en aktre seksjon (16);
 - (b) en pyrogenisk aktivert intermetallisk reaktive nyttelast (20) i nevnte fremre seksjon (14); og
 - (c) en mengde av sporlysmateriale (18) i nevnte hylselegeme (10) bakenfor
 - 10 av og som kontakter nevnte intermetalliske reaktive nyttelast (20) for antennelse av nevnte intermetalliske reaktive nyttelast (20).
2. Prosjektil ifølge krav 1,
karakterisert ved at nevnte konede neseseksjon (14) innbefatter en
15 penetratorutføring for å penetrere målføringer (kapper) ved treff, hvorved et bindemateriale reagerer med nevnte intermetalliske reaktive nyttelast (20) for å modulere en reaksjonshastighet til nevnte intermetalliske reaktive nyttelast (20) før nevnte treff.
- 20 3. Prosjektil ifølge krav 1,
karakterisert ved at nevnte intermetalliske reaktive nyttelast (20) er en pulvermetallblanding valgt fra reaktive bi-metalliske blandinger.
4. Prosjektil ifølge krav 3,
25 karakterisert ved at nevnte intermetalliske reaktive nyttelast (20) er valgt fra gruppen av bi-metalliske blandinger bestående av de som danner titanbوريد (TiB) og nikkelaluminid (NiAl).
5. Prosjektil ifølge krav 4,
30 karakterisert ved at nevnte bi-metalliske blandinger danner TiB.
6. Fremgangsmåte for å ødelegge et eksplosivt mål (40) av interesse,
karakterisert ved at den omfatter trinnene av:

- (a) penetrering av nevnte mål (40) av interesse med en prosjektilhylse (10) som inneholder en intermetallisk reaktiv nyttelast (20) pyrogenisk aktivert av et sporlysmateriale (18) lokalisert bakenfor av og som kontakter nyttelasten (20), den reaktive nyttelasten (20) er aktivert på en måte slik at høytemperaturfragmenter til
- 5 nevnte nyttelast (20) er fordelt inn i nevnte eksplosive mål (40).

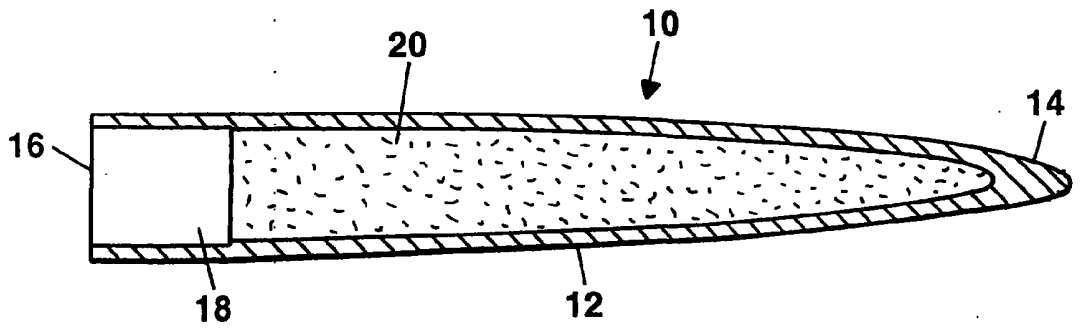


Figure 1

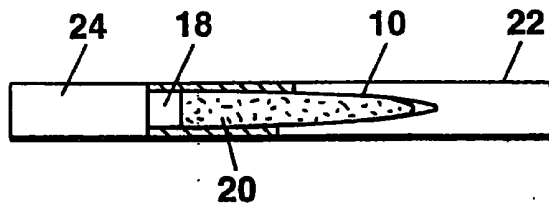


Figure 2

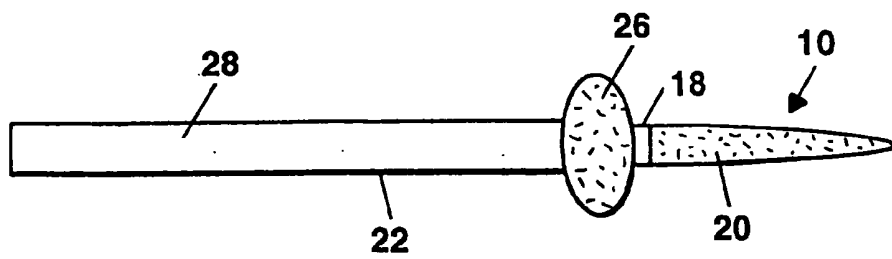


Figure 3

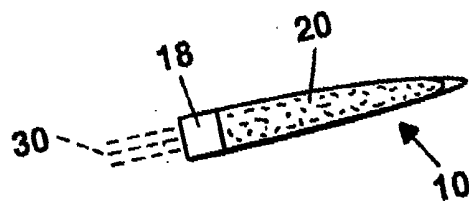


Figure 4

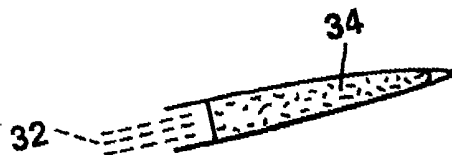
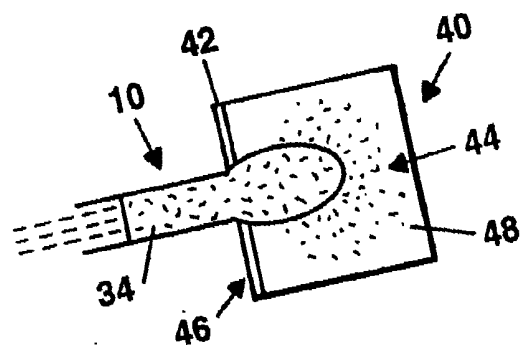


Figure 5



Figure