



NORGE

(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **306647**

(13) B1

(51) Int Cl⁶ F 41 G 7/32, F 42 B 15/04

Patentstyret

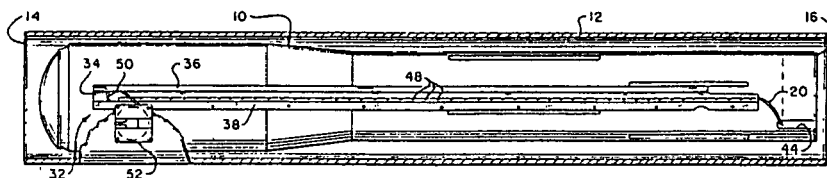
(21) Søknadsnr	19911091	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	19.03.1991	(85) Videreføringsdag	
(24) Løpedag	19.03.1991	(30) Prioritet	28.03.1990, US, 500449
(41) Alm. tilgj.	30.09.1991		
(45) Meddelt dato	29.11.1999		
(73) Patenthaver	Raytheon Co, P.O. Box 11337, Tucson, AZ 85734, US		
(72) Oppfinner	Stanley P.D. Peterson, Tucson, AZ, US Gary R. Redford, Tucson, AZ, US Daniel K. Schotter, Tucson, AZ, US		
(74) Fullmektig	Bryns Patentkontor AS, 0106 Oslo		

(54) Benevnelse **Apparatur for å sende ut en optisk fiber fra et missil**

(56) Anførte publikasjoner NO A 902170, NO A 902727, US 4895426

(57) Sammendrag

Et utsendelsessystem for en optisk fiber beregnet på et missil (10) som skal varm-utsendes fra et rør (12) forsterker den del av fibre som utsettes for drivgassene ved å anordne en eller flere tråder (24) og innkapsle disse i et termisk beskyttende hylster (22) som danner en såkalt leder (20). Lederen (20) forløper utad fra missilts bakre ende (16) og er frigjørbart festet til en skinneanordning (32) med en fleksibel strimmel (46) som har en linje med perforeringer (48) som forløper langs sin lengdeakse. Det ytre endeparti av lederen (20) er festet til en ankerblokk (52). Ved utsendelse river lederen (20) seg løs fra den fleksible strimmel (46) hvor den tilbakeholdende virkning av denne forhindrer at den optiske fiber sendes ut for tidlig.



Oppfinnelsen vedrører generelt et utsendelsessystem for optisk fiber, og nærmere bestemt et slikt system for utsendelse av en fiber fra en luftbåren missil-dispenser for å danne en dataforbindelse med utskytningsstedets utstyr.

Mange av nåtidens våpensystemer innbefatter et missil med en filament-dataforbindelse som opprettholdes med apparatur på utskytningsstedet gjennom en del av eller hele missilets flukt. Spesielt vikles en lengde av metalltråd eller en optisk fiber inn i en stabel eller et magasin ombord i missilet, og i den vanlige situasjon forankres den andre ende av fibre ved utskytningsstedet. Ved utskytning tillater dispenseren filamentet å vikle seg av med en tilstrekkelig hurtig hastighet til å opprettholde forbindelsen.

Et antall kriterier må imøtekommes for å oppnå et tilfredsstillende filamentutsendende system for å tjene som en missil-dataforbindelse. For det første må utlevering gjennomføres med en minimal stramming i filamentet for å forhindre brudd, og i tilfelle av en optisk fiber, er det også nødvendig å forhindre mikrobøyning som er funnet kan vesentlig redusere kvaliteten på signaloverføringen. På grunn av dette problem må anbringelse av dispenseren på missilet møysommelig betraktes og kanalisering eller styring av filamentet under utsendelse kan kun gjennomføres på en måte som ikke er tilbøyelig til å belaste eller bøye den optiske fiber.

Også der missilet blir varm-avfyrt oppstår en vanskelighet ved at enten fibre må utsendes på en måte som unngår de varme drivgasser, eller tiltak må tas for å forhindre fibre fra å bli skadet eller ødelagt ved kontakt med varmgassene. Ytterligere er det nødvendig å forhindre en tilstand kalt "pre-utsendelse" som, i korthet, er den første økning i utsendelseshastigheten på grunn av hurtig strømming av drivgasser som fører til at for mye filament utsendes under de første faser av missilflukten.

Det er ønskelig å kunne føre filamentet gjennom drivgassene ved utsendelse for å unngå de ovennevnte vanskeligheter med bøyning, brudd eller belastning av filamentet som ofte skjer når fibre rettes langs en bane som er ute av veien for å unngå føring gjennom drivgassene.

EP-A-0342525 beskriver en apparatur for å sende ut en optisk fiber fra en missil som blir varmutsendt fra et rør. Systemet innbefatter en viklet pakke med optisk fiber i akterenden av missilet, og en fiberfører som rager ut fra missilets kledning og blir holdt i en aksuell fordypning langs kledningen ved hjelp av strimler med klebende tape eller lignende. Føreren dras løs fra den aksielle fordypningen når missilet blir skutt ut.

Det er derfor et hovedformål med den foreliggende oppfinnelse å tilveiebringe et system for utsendelse av et filament direkte gjennom varmgassene fra en missil-drivmotor uten å skade filamentet.

Nok et formål er tilveiebringelsen av et filamentutsendelses-system som i det forutgående formål som forhindrer pre-utsendelse.

W090/058888, som danner endel av teknikkens stand i kraft av artiklene 54(3) og 158(1) EPO, beskriver et bøyebegrensende stivt leder- og holdesystem for et trådstyrt missil avfyrt fra et rør. Det fiberoptiske styringsfilamentet blir avstivet inne i en lederhylse og holdt i en langsgående holder som forløper langs missillegemet ved hjelp av en langstrakt avrivbar strimmel festet til holderen. Den forsterkede lederen blir dratt løs fra holdestrimlen og holderen ved avfyring.

Den foreliggende oppfinnelse tilveiebringer en apparatur for å sende ut en optisk fiber fra et missil som blir varmutsendt fra et rør, der nevnte system innbefatter:

En viklet pakke med optisk fiber montert inne i missilet;
en endelengde av det optiske fiberet som forløper fra
missilets bakre ende;

en beskyttende hylseinnretning opptatt på endelengden av
det optiske fiberet for å danne en beskyttet optisk
fiberleder; og

en frigjørbar festeinnretning for frigjørbart å feste den
optiske fiberlederen på en ytre overflate av missilet, der
nevnte optiske fiberleder er frigjørbar fra nevnte
festeinnretning ved missilavfyring,

kjennetegnet ved at nevnte hylsterinnretning inkluderer en
første seksjon med en forsterkningstråd, en andre seksjon med
to forsterkningstråder, og en tredje seksjon med fire
forsterkningstråder, og at den frigjørbare festeinnretningen
inkluderer en langstrakt åpen holder festet til missilets
ytte overflate og som forløper i det vesentlige parallelt med
missilets langsgående akse, og en langstrakt avrivbar
strimmel av tynnplatemateriale, der nevnte strimmel har sine
to sidekantpartier overlappende hverandre for å omslutte den
optiske fiberlederen, der de overlappede strimmelkantpartiene
er festet til holderen, der nevnte avrivbare strimmel blir
dratt løs av den optiske fiberlederen ved avfyring av
missilet for å frigjøre lederen fra festeinnretningen.

En første lengde av lederen innbefatter fire forsterknings-
tråder for å motstå den forholdsvis høye g-belastning ved
rakettmotoroppstart, fulgt av en totråds forsterkning, en
ett-tråds forsterket seksjon og tilslutt den optiske fiber
uten lederomslutning eller forsterkningstråder. Lederen
passerer gjennom en spalt i den bakre strømlinjeformede del
eller kledning hvoretter den klemmes mellom et perforert bånd
og en metallholder, der den siste er festet til den ytre
overflate av missilet.

Missilet idet det forlater utskytningsrøret begynner å
utlevere fibre ved først å trekke lederen av holderen og
bryte det perforerte bånd når det kommer av. Lederen forløper

gjennom drivgassene under den første del av utskytningen og størrelsen på lederen er av forutbestemt lengde for å gi full beskyttelse for fibre gjennom hele startperioden. Den forsterkede leder og båndfestet til beholderen forhindrer pre-utsendelse.

Fig. 1 er et sideriss, delvis i snitt av et missil modifisert i samsvar med den foreliggende oppfinnelse og plassert i et utskytningsrør;

Fig. 2A og 2B er videre sideriss, i snitt, som viser ulike deler i nærmere detalj;

Fig. 3 er et enderiss, snittvis, delvis bruddstykkevis og tatt langs linjen 3-3 ifølge fig. 2A;

Fig. 4 er et ytterligere enderiss, snittvis, delvis bruddstykkevis og tatt langs linjen 4-4 ifølge fig. 2A; og

Fig. 5 er et forstørret planriss av holdetapen;

Fig. 6 er et forstørret, delvis bruddstykkevis riss av en forankringsblokk og fiberholder vist i operativt forhold til hverandre;

Fig. 7 er et sideriss, delvis bruddstykkevis avbildning av fiberlederen;

Fig. 8, 9 og 10 er snittriss tatt langs linjene 8-8, 9-9 og 10-10 respektivt av fig. 7;

Fig. 11 er et øvre planriss av en optisk fiber-utleveringskanister for bruk med oppfinnelsen;

Fig. 12 er et gjennomsnittet sideriss tatt langs linjen 12-12 ifølge fig. 11; og

Fig. 13 til 16 viser sideriss av virkemåten og utsendelsen av den optiske fiber under ulike missil-utskytningsfaser.

Med henvisning nå til tegningene og spesielt fig. 1, er et missil 10 vist inne i et utskytningsrør 12 hvorfra det avfyres på konvensjonell måte fra rørets åpne ende 14 ved varme drivgasser utsendt fra den bakre ende 16 av missilet. Missilkategorien med hvilke den foreliggende oppfinnelse mest fordelaktig benyttets innbefatter en filamentaktig dataforbindelse som sammenknytter apparatur ombord i missilet med apparatur som gjenstår ved utskytningsstedet gjennom en del av eller hele missilflukten. Spesielt består dataforbindelsen av en lengde med et filament 18, fortrinnsvis en optisk fiber, der en ende av denne er sammenknyttet med apparatet ombord i missilet og den andre ende av denne gjenstår på utskytningsstedet. Også, som det vil bli beskrevet i nærmere detalj, er et endeparti av fiberen viklet på en stabel, eller pakke, som forblir med missilet og det motsatte endeparti av fibre forankres ved utskytningsstedet. Når missilet utskytes vikles stabelen av for å opprettholde en kontinuerlig funksjonerende dataforbindelse mellom missilet og utskytningsstedet.

Det er viktig at den optiske fiber ikke blir belastet, knekt eller vridd til den utstrekning at den ville bli kappet eller få kvaliteten på signalene som overføres svekket. I tillegg kan et optisk fiberelement ikke overleve, uten spesiell beskyttelse, eksponering overfor høye temperaturer inne i drivgassene. Ettersom det er et fundamentalt aspekt ved den foreliggende oppfinnelse at missilet ville bli utsendt med fibre eksponert for drivgassene, at lengden med fiber som ville eksponeres for varmgassene er blitt spesielt beskyttet på en måte som vil bli beskrevet som danner hva som vil bli referert til som en leder 20 (fig. 7).

For videre detaljer av lederoppbygningen gis henvisning til fig.7 til 10. For den ytterste lengde av ledere er fiberen 18 omsluttet i et beskyttende hylster 22 med fire støttende og forsterkende metalltråder 24 som forløper langs den ytre overflate av fibre (fig. 8). Hylsteret 22 er oppbygget av en fleksibel, varmemotstandig plast eller gummi. Trådforsterkning er nødvendig ettersom kraften som vil påføres ledere under den første fremdriftsfase med høy akselerasjon vil være utstrakt og ville umiddelbart sneppe av et fiber som ikke er koplet til forsterkende tråder. Etter at en passende lengde av den firestrengs beskyttende del av ledere nummerert generelt som 26 i fig. 7, har en straks inntiliggende lengde 28 av ledere fiberen beskyttet av kun et par tråder som vist i fig. 9, hvilket er akseptabelt fordi det ved denne fase av fremdriften som ledere delen 28 er eksponert for drivgassene, er belastningen på ledere vesentlig redusert. Videre innbefatter det indre endeparti 30 av ledere en enkelt forsterkende tråd (fig. 10). Den en-tråds forsterkende del 30 avslutter ved fullendelse av fremdriftsfasen og resten av dataforbindelsen utsendt deretter fra missilet består bare av den optiske fiber 18 uten beskyttende hylster eller forsterkende tråder.

Den følgende detaljerte beskrivelse av ledertilbakeholdelsen og spenningsavlastende mekanisme ifølge oppfinnelsen er foretatt spesielt med henvisning til fig. 1,2A,2B og 4. En langstrakt skinneanordning 38 er festet til en ytre flate av missilet og forløper lengdeveis av missilet hovedsakelig parallelt med missilets sylinderakse. Skinneanordningen innbefatter en langstrakt hovedsakelig rektangulær metallstrimmel 34 med en sidekant som er brettet tilbake over seg selv ved 36 som danner en hakelignende mottakskanal som forløper langs strimmelkanten. En langstrakt metallholderstrimmel 38 er festet til den motsatte eller ubrettede kant via et antall gjengede elementer 40 som danner en fordypning 42 som vender mot den ombrettede kant 36.

Lederen 20 som er sammenknyttet med missilet til utsendelsesapparatet som blir beskrevet, forløper gjennom en spalt 44 for å passere utad fra missilet og langs fordypninger 42 dannet av strimmelen 38. Nærmere bestemt holdes lederen 20 innenfor fordypningen 42 av en plaststrimmel 46 med hovedsakelig rektangulær geometri som har et langsgående sett perforeringer 48 langs sin senterlinje. Strimmelen 46 har også adhesiv på overflaten som vender mot lederen. Ved montasje legges lederen langs perforeringslinjen med de to kantpartier av strimmelen brettet på hverandre og holdt innenfor fordypningen av de gjengede elementer 40 (fig. 4).

Enden av lederen som forløper utforbi holderstrimmelen blir deretter formet til en sløyfe eller løkke 50 som er krummet tilbake mot missilets bakre ende og anbragt i den brettede kantkanal 36. Den ytterste ende av lederen 20 opptas i en ankerblokk 52 som vil bli beskrevet, utforbi hvilken lederen avslutter og en fiber forløper fra lederen for å bli forankret på passende måte.

Ankerblokken 52 har en plate 54 med en sylindrisk stople 56 som forløper fra en hovedflate på platen (fig. 6). Platen er montert til utskytningsrøret med stolpen 56 ragende gjennom rørveggen. Lederen nær sløyfen 50 omhylles i en fremadretning en fullstendig omdreining hvorefter den passerer gjennom en overdimensjonert åpning i rørveggen og langs en spalt 58 i en forlengelsesvegg 60 av platen 54 (fig. 3 og 6) til utskytningssted-dispenseren (ikke vist).

Når utsendt beveger missilet seg til venstre slik den er avbildet i fig. 1 som, ettersom den ytre ende av lederen 20 holdes av ankerblokken 52, bevirker at lederen rives løs fra holderstrimmelen langs linjen med perforeringer 48 med den kontinuerlige ledersløyfe 50 fra ankerblokken til skinnen som blir generelt fastholdt inne i den ombrettede kantkanal 36. Denne virkning er vist i fig. 13-16. Til slutt, når hele lederen er fjernet fra skinneanordningen, utsendes nesten alt

av det firetråds beskyttede parti 26 av ledere og når lederpartiet som ligger i spalten trekkes løs fra spalten, utleverer det indre utsendelsesmiddel den to-tråds forsterkede leder 28, deretter entråds forsterkede leder 30 og tilslutt bare ubeskyttet fiber 18. Fiberutsendelse fortsetter for å opprettholde dataforbindelsen for en forutbestemt lengde av missilets fluktbane.

Fig. 11 og 12 viser en foretrukket form for den fiberutleverende kanister 62 for bruk med det beskrevne system. Spesielt innbefatter kanisteren en hul, hovedsakelig sylindrisk beholder 64 med en konsentrisk anordnet trommel 66 om hvilken fibre 18 og noe av ledere 20 er viklet. Et endeparti av fibre forløper gjennom en lukket ende 68 av beholderen og har en konvensjonell konnektor 70 for å bevirke overføring med apparatet ombord i missilet. Den motsatte ende av beholderen 64 er åpen og den andre ende av fibre omslutter i et hylster for å danne ledere 20 som forløper utad av den åpne ende for feste til missilets ytre overflate som allerede beskrevet og avslutning med utsendelsesstedets apparat via en konvensjonell konnektor 72. Missilflukt-retning med hensyn til kanisteren montert inne i missilet er indikert med en pil.

P a t e n t k r a v

1.

Apparatur for å sende ut en optisk fiber (18) fra et missil (10) som blir varmuksendt fra et utskyttningsrør (12), der nevnte system innbefatter:

En viklet pakke med optisk fiber montert inne i missilet (10);

en endelengde av den optiske fiberen (18) forløpende fra missilets bakre ende (16);

en beskyttende hylsterinnretning opptatt på endelengden av den optiske fiberen (18) for å danne en beskyttet optisk fiberleder (20); og

frigjørbare festeinnretninger for frigjørbart å feste den optiske fiberlederen (20) på en ytre overflate av missilet (10), der nevnte optiske fiberleder (20) er frigjørbar fra nevnte festeinnretning ved utskyting av missilet,

k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte hylsterinnretning inkluderer: En første seksjon (30) med en forsterkningstråd (24), en andre seksjon (28) med to forsterkningstråder (24), og en tredje seksjon (26) med fire forsterkningstråder (24); og at den frigjørbare festeinnretningen inkluderer en langstrakt åpen holder (32) festet til missilets ytre overflate og forløpende i det vesentlige parallelt med missilets langsgående akse, og en langstrakt avrivbar strimmel (46) av tynt platemateriale, der nevnte strimmel (46) har sine to sidekantpartier overlappende hverandre for å omslutte den optiske fiberen (20), der de overlappende strimmelkantpartiene er festet til holderen (32), der nevnte avrivbare strimmel (46) blir dratt løs av den optiske fiberlederen (20) ved missilavfyring for å frigjøre lederen (2) fra festeinnretningen.

2.

Apparatur i henhold krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at hylsterinnretningen inkluderer et fleksibelt rørformet element (22) konstruert av varmemotstandsdyktig

materiale hvori den optiske fiberen (18) blir opptatt, der metallforsterkningstråder (24) er tilveiebragt inne i det rørformede elementet (22).

3.

Apparatur i henhold til et hvilket som helst av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at den avrivable strimmelen (46) inkluderer en perforeringslinje (48) som forløper i lengderetningen av nevnte strimmel (46), og adhesiv på overflaten som vender mot hylsterinnretningen.

4.

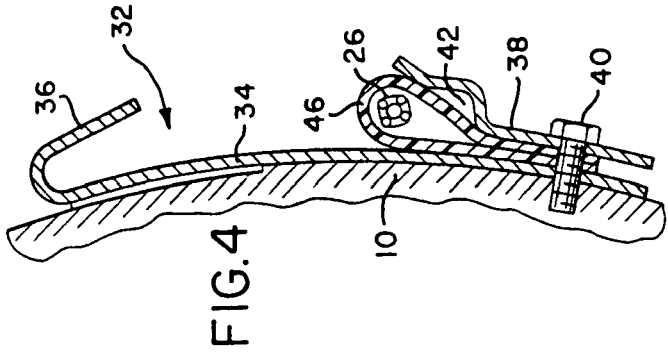
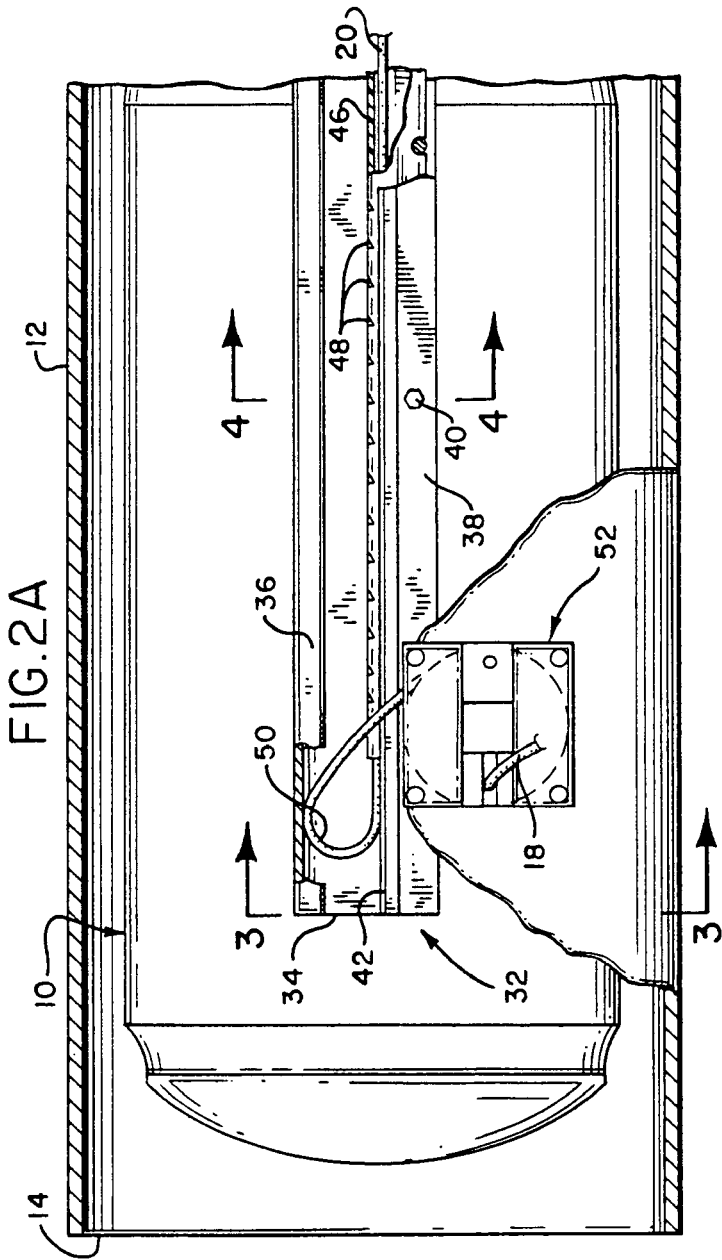
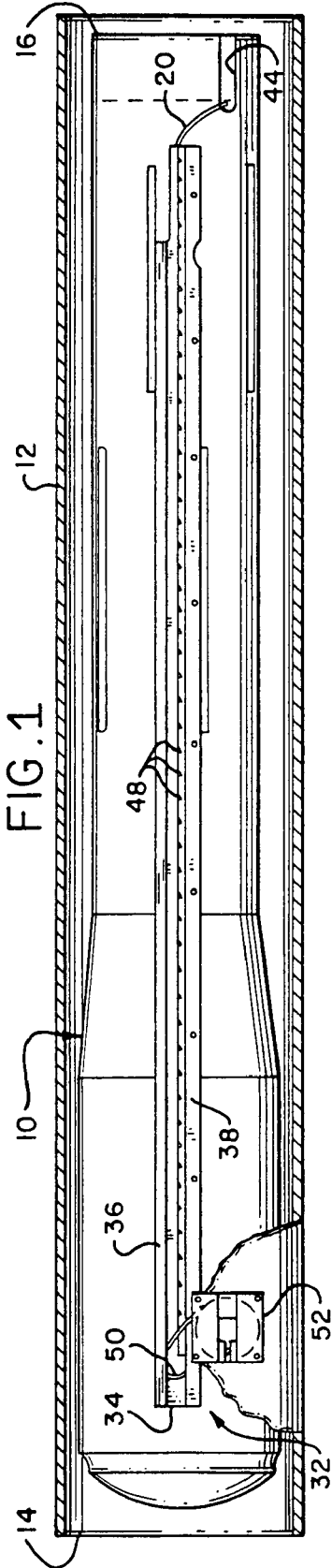
Apparatur i henhold til et hvilket som helst av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at missilets bakre ende (16) inkluderer en vegg som har en spalte som den optiske fiberlederen (20) går gjennom og til missilets utside.

5.

Apparatur i henhold til et hvilket som helst av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d å innbefatte en monteringsinnretning (52) på røret (12) til hvilken den optiske fiberlederen (20) som forlater missilets bakre ende er festet.

6.

Apparatur i henhold til krav 5, k a r a k t e r i s e r t v e d at monteringsinnretningen (52) inkluderer en stolpe (56) som forløper fra røret (12) mot missilet, rundt hvilken stolpe den optiske fiberlederen (20) ligger i løkke.



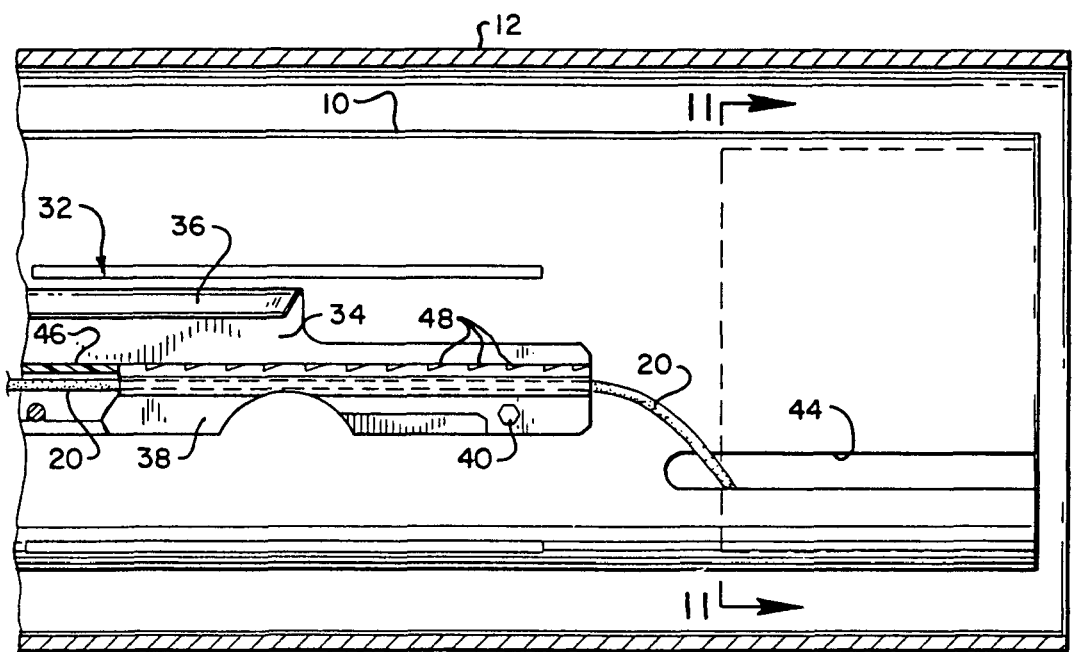


FIG. 2B

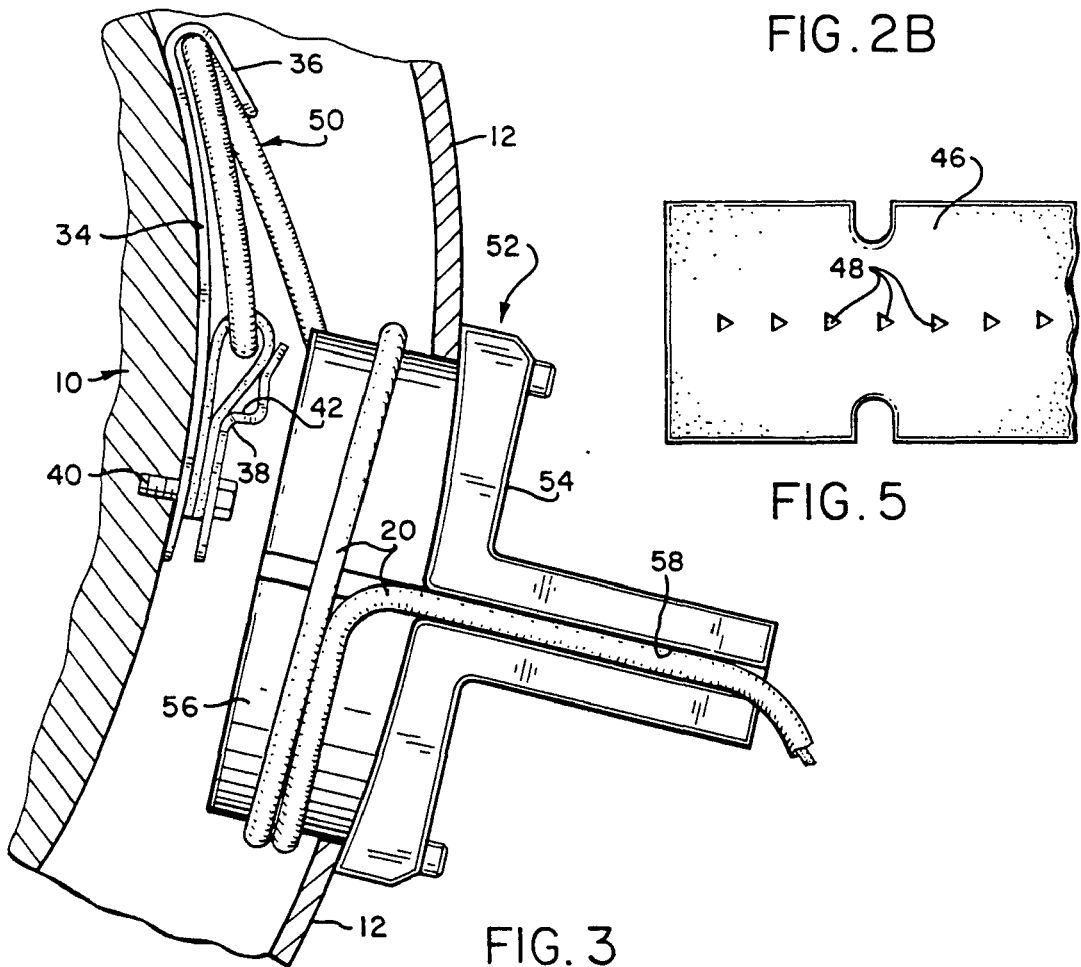


FIG. 3

FIG. 5

