

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3604705号
(P3604705)

(45) 発行日 平成16年12月22日(2004.12.22)

(24) 登録日 平成16年10月8日(2004.10.8)

(51) Int. Cl.⁷

F I

F 4 2 B 12/06

F 4 2 B 12/06

F 4 2 B 10/02

F 4 2 B 10/02

F 4 2 B 12/74

F 4 2 B 12/74

請求項の数 12 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願平11-536101	(73) 特許権者	390039147
(86) (22) 出願日	平成10年12月3日(1998.12.3)		レイセオン・カンパニー
(65) 公表番号	特表2000-510570(P2000-510570A)		Raytheon Company
(43) 公表日	平成12年8月15日(2000.8.15)		アメリカ合衆国、マサチューセッツ州 O
(86) 国際出願番号	PCT/US1998/025655		2451-1449、ウォルサム、ウィン
(87) 国際公開番号	W01999/035461		ター・ストリート 870
(87) 国際公開日	平成11年7月15日(1999.7.15)	(74) 代理人	100058479
審査請求日	平成11年8月3日(1999.8.3)		弁理士 鈴江 武彦
審査番号	不服2002-22224(P2002-22224/J1)	(74) 代理人	100084618
審査請求日	平成14年11月18日(2002.11.18)		弁理士 村松 貞男
(31) 優先権主張番号	08/984,100	(74) 代理人	100092196
(32) 優先日	平成9年12月3日(1997.12.3)		弁理士 橋本 良郎
(33) 優先権主張国	米国(US)	(74) 代理人	100095441
			弁理士 白根 俊郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】改良されたミサイルの弾頭

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ターゲットに向かって推進され、衝突してターゲットを貫通したとき爆発物を爆発させるクルーズミサイルの弾頭(10)において、

弾頭爆発物(22)を収容し、クルーズミサイルの弾頭(10)がターゲットに衝突するとき最初にターゲットに接触するノーズ(14)を有するケース(12)と、

クルーズミサイルがターゲットに衝突するとき、弾頭がターゲットに与える単位面積当りの圧力を高めて貫通力を増加させるためにケース(12)内の弾頭爆発物(22)の前方に配置されているバラスト機構(16)と、

ケース(12)内の弾頭爆発物(22)の後方に配置され、ターゲットの貫通時に弾頭爆発物(22)を爆発させる爆発機構(18,19)とを具備し、

前記バラスト機構(16)が、テラダイナミック安定性を増加させるために弾頭のノーズ(14)の近くにミサイルの質量を集中させるようにケース(12)内のノーズ(14)に近接した位置に配置されているクルーズミサイルの弾頭(10)。

【請求項2】

バラスト機構(16)はタングステン、鉛、劣化ウランのうち少なくとも1つを含んでいる請求項1記載のクルーズミサイルの弾頭。

【請求項3】

爆発機構はケース(12)の後端部に取り付けられ、ヒューズ(19)とそのヒューズ(19)を収容するヒューズウエル機構(18)を具備している請求項1記載のクルーズミサイルの

20

弾頭。

【請求項 4】

ミサイルが衝突するときに爆発機構がケース(12)から分離されるのを防止するようにケース(12)に対する構造支持を与え支持機構をさらに含んでいる請求項 3 記載のクルーズミサイルの弾頭。

【請求項 5】

前記支持機構はターゲットに傾斜した角度で衝突するときミサイルケース(12)が変形してミサイル弾頭爆発物(22)の爆発が妨げられるスラップダウン効果を減少させるためにミサイルケース(12)内にスリップフィットしてミサイルケース(12)の変形を減少させるように構成されたヒューズウエル機構(18)のスリップフィット部(66)を含んでいる請求項 4 記載のクルーズミサイルの弾頭。

10

【請求項 6】

ノーズ(14)のヘッドノーズ部分は弾頭の直径の 6 倍の半径の弧で湾曲した断面形状を有している請求項 1 記載のクルーズミサイルの弾頭。

【請求項 7】

加熱によりミサイルの弾頭爆発物(22)が意図しない爆発を生じること防止するための安全機構をさらに具備し、この安全機構はヒューズウエル機構(18)に設けられた噴出ポート(24,25)を含んでいる請求項 1 記載のクルーズミサイルの弾頭。

【請求項 8】

熱がミサイルの弾頭爆発物(22)を燃焼させるとき、燃焼から生じたガスを漏洩することを可能にする弾頭爆発物噴出ポート(24)を含んでいる請求項 7 記載のクルーズミサイルの弾頭。

20

【請求項 9】

爆発機構中のブースタチャージ爆発物(27)の安全な燃焼を可能にし、ブースタチャージ爆発物(27)の燃焼ガスを漏洩させるブースタ噴出ポート(25)を含んでいる請求項 7 記載のクルーズミサイルの弾頭。

【請求項 10】

熱による自然発射に対する安全性能を改良するために、弾頭爆発物(22)を収容する部分のケース(12)の内側を覆って設けられたライナー(20)を含んでいる請求項 7 記載のクルーズミサイルの弾頭。

30

【請求項 11】

ケース(12)は、それにバラスト機構(16)を結合することを容易にする凹凸面または溝(48)を有する内部表面を含んでいる請求項 1 記載のクルーズミサイルの弾頭。

【請求項 12】

ケース(12)はノーズ(14)に近接して配置されたコーン状空洞部分(42)を含み、バラスト機構(16)はこのコーン状空洞部分(42)内に適合して配置された円錐部分を有している請求項 1 記載のクルーズミサイルの弾頭。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

40

本発明はミサイル、特に堅いターゲットを貫通するように設計されたミサイル弾頭に関する。

【0002】

【従来の技術】

ミサイルは空対空および地上戦闘用から構造物破壊用までの範囲の種々の需要のある応用で使用されている。このような応用では、実効的におよび徹底して堅いターゲットを貫通しその内部で爆発することができ、安全に運ばれ爆発の危険性を最小にして保存される弾頭を具備したミサイルがしばしば必要とされる。

【0003】

典型的な堅いターゲット用のミサイルは鋼鉄ケース内に収納された爆発物弾頭を含んでい

50

る。ヒューズはターゲットに衝突した後爆発物弾頭を点火する役目を行う。弾頭がターゲットを貫通するとき、ヒューズはブースタチャージを爆発させ、ブースタチャージは弾頭内の爆発物を爆発させる。高いターゲット衝突速度と傾斜衝突角度で、既存の弾頭はスラップダウン（slap down）効果を受ける。スラップダウン効果はミサイルがターゲットに当たったときミサイル弾頭ケースを楕円形にする。結果としてミサイル弾頭ケース端部に位置するヒューズは移動され弾頭の爆発が妨げられる。また、弾頭は不適切なミサイル速度または弾頭の断面圧力を限定する弾頭の構造上の特徴のために、多くは適切にターゲットを貫通し破壊することができない。（断面圧力は、衝突時に弾頭がターゲットに与えた圧力に関連し、単位面積当りの重量に関して表現される。）弾頭の貫通を限定することができるこのような構造上の特徴の例は従来の弾頭で使用される大きい直径の弾頭ケースである。

10

【0004】

弾頭のターゲット貫通を改良するために、設計者はミサイル速度を増加することを試みた。しかしながら、これはミサイル飛翔体システムの限定と既存のミサイルペイロードの長さの制限のために高価なものとなり、実現が困難であることが証明された。

【0005】

さらに、ミサイルはしばしば種々の海軍および空軍の発射プラットフォームから発射される。これらの発射プラットフォームの容量は、ミサイルの長さおよび直径を限定するミサイル設計の制限として作用する。

【0006】

最悪の場合である貯蔵および転送状態では、弾頭は火災またはその他の極度の熱に露出され、爆発物充填にホットスポットを生じる可能性がある。これらのホットスポットは意図しない弾頭爆発を起こしかねない。

20

【0007】**【発明の解決使用とする課題】**

ミサイルの安全性を増加するために、設計者はしばしば応力増加装置を使用する。応力増加装置はミサイルケースの溝により構成される。ケースが火災またはその他の熱源に露出されるとき、爆発物は膨張し、溝の部分でミサイルケースに亀裂を生じる。爆発物はその後ゆっくりと燃焼し、ミサイルケースの亀裂を通して燃焼ガスを漏洩してミサイル爆発物の意図しない爆発を防止する。しかしながら、応力増加装置は、弾頭が堅いターゲットに衝突したときには接合部の故障として作用するためターゲットの貫通能力を減少させる。

30

【0008】

したがって、広い範囲の堅いターゲットを確実に徹底的に貫通することができる既存のミサイルペイロード部分に適合した安全で価格が効率的な弾頭が技術では必要とされている。

【0009】**【課題を解決するための手段】**

この技術上の必要性は本発明の堅いターゲットを貫通する弾頭により解決される。本発明は、ターゲットに向かって推進され、衝突してターゲットを貫通したとき爆発物を爆発させるミサイル弾頭において、弾頭爆発物を収容し、ミサイルの弾頭がターゲットに衝突するとき最初にターゲットに接触するノーズを有するケースと、弾頭のノーズがターゲットに衝突するとき、弾頭がターゲットに与える単位面積当りの圧力を高めて貫通力を増加させるためにケース内の弾頭爆発物の前方に配置されているバラスト機構と、ケース内に配置され、ターゲットの貫通時に弾頭爆発物を爆発させる爆発機構とを具備し、バラスト機構は、テラダイナミック安定性を増加させるために弾頭のノーズの近くにミサイルの質量を集中させるようにケース内のノーズに近接した位置に配置されていることを特徴とする。

40

【0010】

図示の実施形態では、本発明のシステムは長さが制限されているミサイルペイロードペイ

50

で使用され、爆発物を収容した弾頭ケースを含んでいる。タングステンのバラストがケース内の爆発物の前方に挿入され、それによってターゲットに対してミサイルが衝突するとき高い弾頭断面圧力を与える。ターゲットの貫通に続いてヒューズが弾頭の爆発物を点火する。ヒューズウエル機構はヒューズを収納し、1 端部でケースに取付けられている。ヒューズウエル機構のスリップフィット部分はケースに対する構造上の支持を与え、ミサイルがターゲットに衝突したときヒューズウエル機構とヒューズがケースから離れることを防止する。ヒューズウエル機構に含まれている爆発物噴出ポートは、弾頭爆発物の偶発的な高熱に対する露出による弾頭爆発物の意図しない爆発を防止する。

【0011】

特定の実施形態では、ケースは6口径範囲のヘッドノーズを含んでいる。ヒューズウエル機構は、高熱への偶発的な露出がミサイル爆発物を燃焼することを可能にし、燃焼から生じるガスを安全に漏洩する主爆発物噴出ポートを含んでいる。主爆発物噴出ポートはヒューズウエル機構の周囲に位置され、意図しない爆発を防止するように設計された表面区域を有する複数個のポートを含んでいる。さらに、ヒューズに含まれているブースタチャージ爆発物の安全な漏洩性能を改良するためのブースタ噴出ポートも設けられている。付加的に、特別なポリエチレン/ポリアルファオレフィンライナーがケース内部に並び、高速度の熱による自然発射の危険な状況下における安全な漏洩を可能にする。弾頭爆発物はPB XN-109を含んでいる。ケースはバラストとケースの結合を容易にするために凹凸のある表面或いは浅い溝を付けられた表面を含んでいる。

【0012】

【発明の実施形態】

本発明を特定の応用についての図示の実施形態を参照してここで説明するが、本発明はそれに限定されないことを理解すべきである。当業者は本発明の技術的範囲内の付加的な変形、応用、実施形態、および本発明が非常に有効である付加的な分野を認識するであろう。

【0013】

図1は、本発明にしたがって構成された弾頭10の断面図である。弾頭10は図示の用にケース12に収容されており、ケース12は前端部にノーズ14を備え、ケース12内にはノーズ14に近い位置でケース12内に挿入されたタングステンバラスト16と、ケース12の反対側の端部の内部に取付けられたヒューズウエル機構18を含む爆発機構と、ケース12の内面に形成されたライナー20と、ライナー20により囲まれた選択された高性能の爆発物22とが配置されている。

【0014】

ケース12は4340の並の航空機品質の鋼鉄合金から構成された330ポンド貫通用の厚い壁を有するケースである。ノーズ14は最大の弾頭貫通であるように設計された6口径の半径のヘッドノーズ(6CRH、弾頭の直径の6倍の半径の弧)である。タングステンバラスト16は重量が約240ポンドであり、ノーズ14と組み合わせることで非常に高い弾頭断面圧力を生じる。タングステンバラスト16とノーズ14は、長さがペイロードまたはその他の要素により制限を受ける既存の弾頭に比較して非常に優れたターゲット貫通能力を与える。

【0015】

タングステンバラスト16は鋼鉄の約2.4倍の密度であり、弾頭重力の中心を前方向にシフトし、さらに40%まで余分の爆発物の運搬を可能にする。弾頭10のノーズ近くにミサイル質量を選択的に集中することにより、弾頭のテラダイナミック安定性は強化され、これは弾頭の貫通能力を改良し、ターゲットセット、即ちさらに多くの爆発物を運搬する弾頭10の攻撃を成功させるターゲットのセットを拡大する。例えば、弾頭10は堅牢な、または積層されたターゲットを攻撃するために使用されることができ、匹敵する長さの制限を有する従来のミサイルはこのようなターゲットを貫通し破壊するのは困難である。

【0016】

ライナー20はケース12の内面を被覆して爆発物22を包囲して爆発物22が直接ケース12と接触することを阻止するように作用し、リエチレン/ポリアルファオレフィンフィルムで構

10

20

30

40

50

成されている。ライナー20はミサイルが組立てられる前に、ケース12内部にスプレーされるか注入されてもよい。ライナー20は爆発物22が偶然的な外部熱源に露出されることによる意図しない爆発の確率を減少する。

【0017】

さらに弾頭10の安全性を増加するため、弾頭後部のヒューズウエル機構機構18を服務爆発機構には爆発物噴出用のポート24が設けられている。このポート24は熱がヒューズ本体19に入り、ゆっくりとブースタチャージ爆発物27を燃焼することを可能にする。主爆発物22を燃焼させるプロセスは“熱による自然発射”として知られる。火災の場合、爆発物22は爆発せずに高速度で燃尽きのようにする必要がある。爆発物22が燃焼できるようにされていないならば、結果として爆発物22のホットスポットが生じて意図しない弾頭爆発につながり保管や輸送中のミサイルが火災に遭遇したとき非常に危険である。ブースタチャージ噴出ポート25はブースタチャージ爆発物27の自然発射燃焼を可能にする。

10

【0018】

ヒューズウエル機構18はケース12に嵌り込まれ、ケース12に対して付加的な構造支持を行うように特別に設計され（以下より詳細に説明する）、それによって弾頭10からヒューズウエル機構18が不所望に離れることを防止する。保持プレート26は弾頭10の端部に嵌り止められ、弾頭ケース12を図7に示されているようにミサイルのペイロードベイ72中に固定される。本発明の特定の実施例では、ヒューズウエル機構18は標準的なFMU - 148/Bヒューズ19を収納するように設計されている。

【0019】

弾頭10は、誘導制御プロセッサと空気力学フィンを有する誘導制御システムと、エンジンおよび燃料システムを有する推進システムとを含んだミサイルシステム（図示せず）の一部である。

20

【0020】

図2は、図1の弾頭10のケース12のより詳細な断面図である。本発明のこの実施形態では、ケース12はトマホークペイロード部分の内部に取付けられて使用されるように構成され、ケース12の端部から約1.5インチ延在する内側嵌り溝30を含んでいる。ヒューズウエル機構（図1参照）の外側の嵌り山は嵌り溝30に結合する。

【0021】

ケース12はそれぞれ約8.7インチの外側直径と7.2インチの内側直径とを有する円筒形本体32を有する。本体32のヒューズウエル機構のスリップフィット部分34は約7.214インチの内側直径を有する。スリップフィット部分34は、以下さらに詳しく説明するようにヒューズウエル機構の対応するスリップフィット部分に適合するように設計されている。

30

【0022】

本発明の特定の実施形態では、ケース12は61.5インチの長さであり、Rockwell C40±2まで熱処理される航空機品質4340の鋼鉄合金からなり、MIL - H6875によるものである。ノーズ14は円錐形のベベル36を含んでおり、その表面は縦方向のミサイル軸40に関して約62.5度の角度38を形成している。ケース12はノーズ14の端部から約4.5インチの箇所から始まり、約9インチの長さである。第1の空洞部分42は約25.1度の頂点角度を有するコーン部分のような形状である。第1の空洞部分42は、ケース12が約6.0インチの内側直径を有し第2の空洞部分44が始まるまでで終端する。第2の空洞部分44は縦軸40に沿って8.0インチの長さであり、ケース12が約7.2インチの内側直径を有するところで終端する。空洞部分44は約4.3度の頂点角度を有するコーンの一部分のように成形されている。

40

【0023】

第3の空洞部分46は主本体32に対応し、第2の部分44からスリップフィット部34まで延在し、約7.2インチの内側直径を有する円筒形である。第3の空洞部分46は高い爆発物を収納するように設計されており、第1の空洞部分42と第2の空洞部分44は特有のタングステンバラスト（図1参照）を収納するように設計されており、嵌り山溝30とスリップフィット部34は本発明の特有のヒューズウエル機構（図1参照）を収納するように設計されている。

50

【0024】

ケース12は部分的に溶接されているか、固体原料から機械加工されるか、鋳造されてもよい。本発明の優れた設計は、僅かな溝の構成48により実行され、これは高強度の工業的エポキシ接着剤によりタングステンバラストをケース12に結合するのを容易にする。

【0025】

図3は図2のバラスト16のより詳細な断面図である。バラスト16は第1の円錐部分50、第2の円錐部分52、第3の円錐部分54を含んでいる。第1の円錐部分50と第2の円錐部分52はミサイルケースの第1の空洞部分(図2の42参照)に適合する。第3の円錐部分54はミサイルケースの第2の空洞部分(図2の44参照)に適合する。第1の円錐部分50、第2の円錐部分52、第3の円錐部分54の表面は対応する空洞部分への結合を改良するため粗くされている。

10

【0026】

第1の円錐部分50はバラスト16の端部から約0.24インチ延在し、その直径は約1.57インチから2.17インチまで拡張する。第2の円錐部分52は第1の円錐部分50の端部から約8.8インチ延在し、第2の円錐部分52の直径は約2.17インチから約5.98インチまで拡張する。第3の円錐部分54は第2の円錐部分52の端部から約7.75インチ延在し、その直径は約5.98インチから約7.18インチまで拡張する。バラストの全長は約16.8インチである。

【0027】

バラスト16が一度図2のケース12に設置されると、特別なポリエチレン/ポリアルファオレフィンライナーがケース内部に注入されるかスプレーされ、図1の22で示される爆発物

20

、例えばPNXN-109爆発物が充填されることができるとなる。

【0028】

バラスト16が、タングステンIAW MIL-T-21014D CLASS4鋳造から構成され、適切な寸法に機械加工される。バラスト16はバラストの効果を最大にするように設計され、価格を最低にするが、当業者はその他のバラスト形状も本発明の技術的範囲を逸脱することなく使用されてもよいことを認識するであろう。さらに、その他のバラストサイズと、鉛または劣化ウラン等のその他の材料が本発明の技術的範囲を逸脱することなく使用されてもよい。

【0029】

図4は図3のバラストの斜視図である。

30

【0030】

図5は図1の弾頭10のヒューズウエル機構18をより詳細に示している。ヒューズウエル機構18はヒューズ19およびブースタチャージ27(図1参照)を収納するためのチャンバ60を含んでいる。内部掬子溝62はチャンバ60にヒューズ19を固定する。外側掬子山64は図2の掬子溝30と結合してヒューズウエル機構18をケース12に固定する。ヒューズウエル機構18のスリップフィット部66は直径約7.21インチであり、図2のケース12の対応するスリップフィット部34に適合し、ケースに対して付加的な構造支持を与える。付加的な支持は弾頭が優れた貫通性能を維持しながら高い衝突応力に耐える能力を増加する。

【0031】

偶発的な火災の場合、爆発物噴出ポート24は熱が弾頭に入り、弾頭内の爆発物を燃焼することを可能にし、爆発物の燃焼から発生するガスが安全に弾頭外に漏洩することを可能にする。これは意図しない弾頭の爆発の可能性を減少させる。ブースタ噴出ポート25は爆発物噴出ポート24と類似の機能をしてブースタチャージ爆発物27の意図しない爆発を防止するように設計されている。

40

【0032】

ヒューズウエル機構18は約8.29インチの長さである。チャンバ壁68は約0.09インチの厚さである。ヒューズウエル機構18の外側直径は約7.6インチである。ヒューズウエル機構18は部分的に鋳造され、および互いに溶接されてもよく、1つの部品として鋳造されてもよく、または機械加工されてもよい。好ましい構造材料は、タイプI、II、IIIの不動態化されたQQ-P-35仕上げの17-4ステンレス鋼鉄である。

50

【 0 0 3 3 】

図 6 は図 5 のヒューズウエル機構 18 の背面図である。爆発物噴出ポート 24 は弾頭の縦軸 40 と同軸であり、ヒューズウエル機構 18 の周囲に位置されており、周囲に 40 度間隔で位置される 9 個の噴出ポートと含んでいる。6 個のブースタ噴出ポート 25 はヒューズ（図 1 の場合 19 参照）の一体部分である。爆発物噴出ポート 24 の中心は縦軸 40 から約 2.9 インチに位置されている。

【 0 0 3 4 】

図 7 はトマホーククルーズミサイルペイロード部分 72 に固定された本発明の弾頭の別の実施形態 70 の 3 次元断面図である。弾頭 70 は、前面が連続的にテーパを付けられた表面 76 を有するタングステンバラスト 74 と、第 2 のテーパを付けられた表面 80 を有する後部刻み目を含んでいる。弾頭 70 の外部寸法は図 1 のミサイル 10 の寸法と類似しているが、トマホークペイロード部 72 の既存の寸法に限定される。

10

【 0 0 3 5 】

以上、本発明を特別な応用における特別な実施形態を参照してここで説明した。当業者は本発明の技術的範囲内で付加的な変形、応用と、実施形態を認識するであろう。

【 0 0 3 6 】

それ故、特許請求の範囲によって本発明の技術的範囲内で任意および全てのこのような応用、変形、実施形態をカバーすることが意図される。

【 0 0 3 7 】**【 図面の簡単な説明 】**

20

図 1 は、本発明にしたがって構成された弾頭の断面図である。

図 2 は、図 1 の弾頭のケースのより詳細な断面図である。

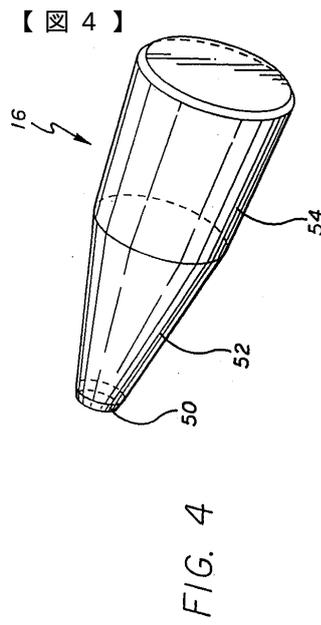
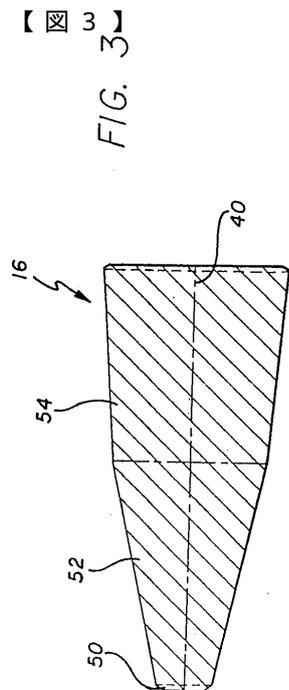
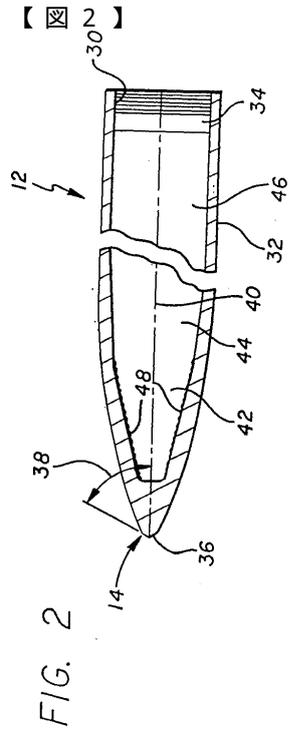
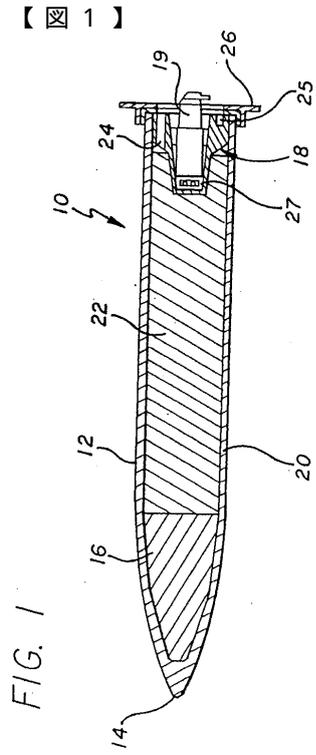
図 3 は、図 2 のバラストのより詳細な断面図である。

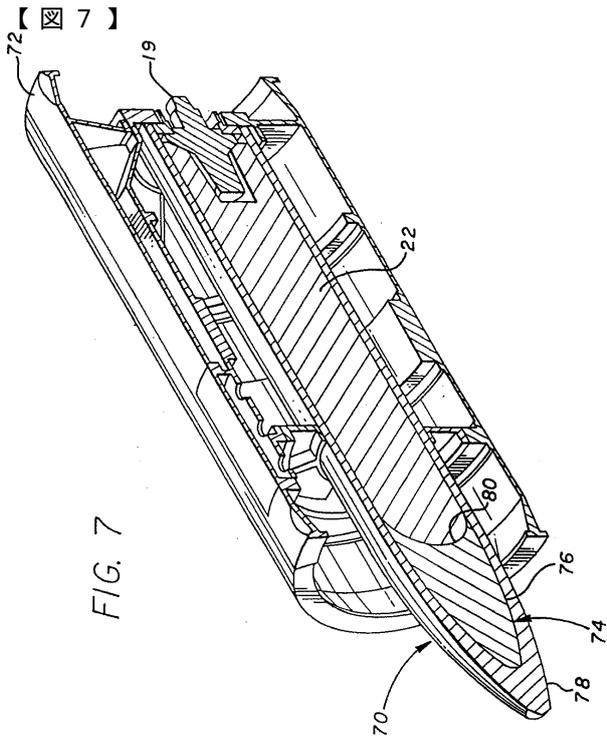
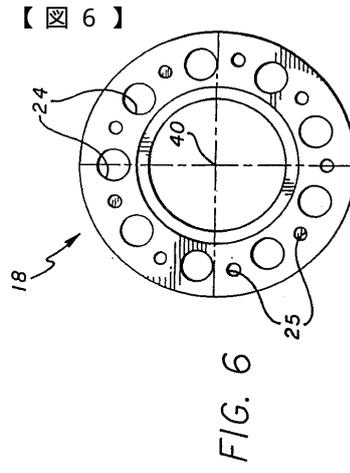
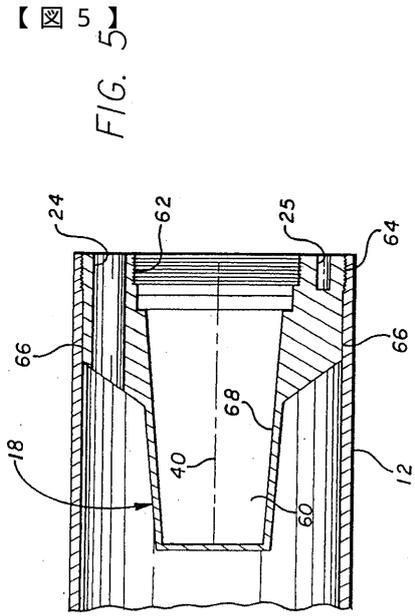
図 4 は、図 3 のバラストの斜視図である。

図 5 は、図 1 の弾頭のヒューズウエル機構のより詳細な図である。

図 6 は、図 5 のヒューズウエル機構の背面図である。

図 7 は、トマホークミサイルのペイロード部分に固定された本発明の弾頭の別の実施形態の部分的に断面で示す斜視図である。





フロントページの続き

(72)発明者 ブーテス、トーマス・エイチ
アメリカ合衆国、アリゾナ州 85718、タクソン、ノース・カミノ・パドレ・イシドロ 58
60

(72)発明者 カスティロ、メル
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92130、サン・ディエゴ、ランドフェア・ロード 13
446

合議体

審判長 八日市谷 正朗

審判官 藤井 俊明

審判官 増岡 亘

(56)参考文献 特開平3 - 160300 (JP, A)
特開平6 - 257998 (JP, A)
実開昭52 - 41200 (JP, U)
実開昭64 - 38498 (JP, U)
特公昭50 - 14840 (JP, B1)
特公昭42 - 4839 (JP, B1)
米国特許第3349708 (US, A)
独国特許出願公開第3424237 (DE, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

F42B 12/04 ~ 12/18

F42B 12/74