

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6799153号
(P6799153)

(45) 発行日 令和2年12月9日(2020.12.9)

(24) 登録日 令和2年11月24日(2020.11.24)

(51) Int. Cl. F I
F 4 1 G 7/22 (2006.01) F 4 1 G 7/22
F 4 1 G 3/14 (2006.01) F 4 1 G 3/14

請求項の数 10 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2019-524355 (P2019-524355)	(73) 特許権者	505190046
(86) (22) 出願日	平成29年10月27日 (2017.10.27)		ラインメタル バッフェ ムニツィオン
(65) 公表番号	特表2019-534441 (P2019-534441A)		ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテ
(43) 公表日	令和1年11月28日 (2019.11.28)		ル ハフツング
(86) 国際出願番号	PCT/EP2017/077695		ドイツ連邦共和国, デー-2 9 3 4 5 ウ
(87) 国際公開番号	W02018/086919		ンターリュース, ハイブリッヒエールハ
(87) 国際公開日	平成30年5月17日 (2018.5.17)		ルト-シュトラーセ 2
審査請求日	令和1年5月10日 (2019.5.10)	(74) 代理人	100099759
(31) 優先権主張番号	102016121698.4		弁理士 青木 篤
(32) 優先日	平成28年11月11日 (2016.11.11)	(74) 代理人	100123582
(33) 優先権主張国・地域又は機関	ドイツ (DE)		弁理士 三橋 真二
		(74) 代理人	100147555
			弁理士 伊藤 公一
		(74) 代理人	100160705
			弁理士 伊藤 健太郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 威嚇物に対抗するための方法及び防衛システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

威嚇物 (2) から防衛する方法であって、

前記威嚇物 (2) を検出し、

照射レーザ (6) からのレーザ光 (6.1) で前記威嚇物 (2) をロックオンすると共に、前記威嚇物 (2) の表面 (9) 上の固定点 (8) に前記レーザ光 (6.1) を固定し

、
 レーザ兵器システム (7) のレーザ光 (7.1) を前記威嚇物 (2) の表面 (9) 上の前記固定点 (8) に向けて放射し、

前記レーザ光 (7.1) を前記威嚇物 (2) の表面 (9) に衝突させ、

前記レーザ光 (7.1) は前記威嚇物 (2) の表面 (9) を少なくとも点状に加熱し、該加熱は防衛手段 (3) の I R シーカによって検出可能である方法。

【請求項 2】

前記加熱は前記威嚇物 (2) の前部領域で行われることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記前部領域は、前記威嚇物 (2) の先端部、蛋形部又はフードであることを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

更に、前記威嚇物 (2) の胴部、翼部及び尾部を個別に又は組み合わせて加熱できるこ

とを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 5】

防衛システム (1 0) であって、

威嚇物 (2) を検出する少なくとも 1 つの検出装置 (4) と、前記威嚇物 (2) をロックオンすると共に、該威嚇物 (2) の表面 (9) 上の固定点 (8) にレーザ光 (6 . 1) を固定する照射レーザ (6) と、威嚇物 (2) の表面 (9) 上の前記固定点 (8) を加熱するための少なくとも 1 つのレーザ兵器システム (7) と、防衛手段 (3) を発射するための少なくとも 1 つの兵器とによって、威嚇物 (2) から物体 (8) を保護することを特徴とする防衛システム (1 0)。

【請求項 6】

前記威嚇物 (2) が静止しているか又は移動していることを特徴とする請求項 5 に記載の防衛システム (1 0)。

【請求項 7】

前記防衛手段 (3) が I R シーカを備えたロケットであることを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の防衛システム (1 0 0)。

【請求項 8】

レーザ (5) が照射のために組み込まれることを特徴とする請求項 5 ~ 7 の何れか一項に記載の防衛システム (1 0)。

【請求項 9】

請求項 5 ~ 8 の何れか一項に記載の防衛システム (1 0) を有する物体 (1 1)。

【請求項 1 0】

前記物体 (1 1) が静止しているか又は自己移動可能であることを特徴とする請求項 9 に記載の物体 (1 1)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1】

本発明は、標的物又は威嚇物からの防衛のための、特に移動している物体又は静止している物体からの防衛のための方法に関する。これらは誘導ミサイルなどのミサイル、ロケット、手榴弾、ヘリコプター、航空機、並びに車両を含んでいる。特に、この方法は威嚇物の認識と破壊を目的とする。本発明は、また、少なくとも 1 つのレーザシステム、並びにミサイル、操縦弾薬、U A V などの I R センサベースの防衛手段を備える防衛システムを扱う。

【背景技術】

【 0 0 0 2】

威嚇物からの保護のため、保護すべき物体は花火発光体によって隠され、その間に保護すべき物体を危険区域から持ち出すことができる。ここでは特に特許文献 1 又は特許文献 2 から知られているような装置及び方法が示されている。特許文献 3 は、煙幕を攻撃者の真正面に、シーカ (seeker, 探知装置) の前方のできるだけ近くににもたらすことを示す。

【 0 0 0 3】

特許文献 4 から、レーダで誘導されるインテリジェント威嚇物を能動的に積極的に欺くことが知られている。この能動的な欺きは、弾薬本体の表面上又は表面下に配置されたアンテナレイによって実現される。方向性の効果や照射されるレーダ信号は適切な信号処理とジオメトリによって影響を受ける。したがって、種々の標的物の顕著なサインは標的物から威嚇物を逸らすための反射信号に適用されることもできる。

【 0 0 0 4】

別の対抗手段は妨害送信機を使うことである。特許文献 5 は、変調計測放射線を飛行体に送信するために変調コードを有するレーザユニットを利用する。これによりシーカの標的物捕捉が妨害される。さらに、飛行体から反射された測定放射線が検出され、変調コードと相関され、この相関から飛行体までの距離が決定される。特許文献 6 では、妨害放射

10

20

30

40

50

線から遮蔽するために、光学リンクの周りに部分的に案内された遮蔽要素を有する遮蔽ユニットを組み込むことが想定されている。

【0005】

ミサイルをミサイルとして認識して分類する、防衛放射線によってミサイルから防衛するための方法は、特許文献7において扱われている。防衛戦略は、照射方向とミサイルの飛行方向との間の照射角度に依存して作成される。その際に基礎となる考えは、確実に損傷を与えるために、ミサイルの選択された機能的に敏感なミサイル要素にできるだけ多くの放射線エネルギーを投入するということである。したがって選択されたミサイル要素に正しい放射角で命中することが重要である。これに伴う技術的コストは高価である。

【0006】

IRシーカを有するミサイルに対する航空機の自衛のために、特許文献8が示すように、DIRCMレーザ兵器システム用のレーザ源を使用することが提案されている。特許文献9も、高強度放射線の指向性レーザ光によって赤外線シーカを有するミサイルを破壊することを想定している。このためには高出力及び/又は高放射線を有するレーザ又はレーザ兵器が必要である。

【0007】

特許文献10により、ミサイル(ロケット)に対する防衛システムが知られている。この文献は、誤った標的物はいちいちとして地面に衝突し、しかもこの種の対抗手段は高価で、必ずしも効果的ではないという欠点に基づいて、IR威嚇物に対する対抗手段として、航空機の最も熱い熱源よりも明るく、強く、大きい、又はより高い放射線強度を有する熱源又はヒートサインを提供することを提案する。これにより際だって見つけやすい熱源又は標的がロケットのために提供される。このより明るく、より強く、そしてより大きい熱源は航空機の曳航索内にある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】独国特許発明第102005020159(B4)号明細書

【特許文献2】独国特許出願公開第102005035251(A1)号明細書

【特許文献3】独国特許出願公開第102011009154(A1)号明細書

【特許文献4】独国特許出願公開第102011120929(A1)号明細書

【特許文献5】独国特許出願公開第102013014192(A1)号明細書

【特許文献6】独国特許出願公開第102011104021(A1)号明細書

【特許文献7】独国特許出願公開第102011009459(A1)号明細書

【特許文献8】独国特許出願公開第102006047845(A1)号明細書

【特許文献9】独国特許出願公開第19724080(A1)号明細書

【特許文献10】国際公開第2005/056384(A1)号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明の課題は、威嚇物の簡単な認識を効率的に可能にし、これを確実に破壊することを保証する方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記の課題は、請求項1の特徴によって解決される。有利な実施形態は従属請求項に含まれている。

【0011】

本発明は、標的物又は威嚇物を防衛手段にとってより見やすくするという考えに基づいている。

【0012】

米国特許第5050476(A)号明細書は、標的物を熱的にマーキングするために標

10

20

30

40

50

的物上にホットスポットを形成するレーザを有するミサイルシステムに関するものである。熱を探查するロケットが標的物上の加熱された箇所を検知する。この場合、ロケット内の種々のレーザ出力は、レーザが投入されている時間に依存する。ここで対象となっているのは攻撃手段である。威嚇物又は標的物の防衛のための利用は、ここでは言及されない。

【 0 0 1 3 】

本発明により標的物又は威嚇物は、防衛手段にとってより鮮明にイメージ化されるべきである。この場合、威嚇物又は標的物自体が I R シーカを備えて構成されているかどうかは重要ではない。

【 0 0 1 4 】

より効果的にイメージ化するために、標的物 / 威嚇物それ自体が、より強い I R サインを発し、したがって十分に背景から際立つことができるように、発射される防衛手段のための I R センサの使用が提供される。そうすることによって標的物 / 威嚇物は防衛手段によって検出されやすくなり、すなわちこれらの防衛手段によって首尾よく対抗できるようになる。金属、鋼鉄、プラスチック及びその他の材料（例えばコンクリート）はレーザ照射を吸収し、それによって発熱するという特性が利用される。

【 0 0 1 5 】

この考えを実行するために、レーザ放射線が標的物 / 威嚇物の表面を加熱するようにされている。加熱により標的物 / 威嚇物の表面上により大きい加熱された（赤い）スポットが形成される。標的物 / 威嚇物のこの強化された電気光学的イメージは、防衛手段として I R シーカを備えたミサイルによって検出されやすくなる。

【 0 0 1 6 】

このようにして標的物 / 威嚇物の表面を加熱することによってより強い放射が引き起こされるが、このことは好ましくはそれに必要なレーザ放射を提供するレーザ兵器システムによって実現される。この加熱は加熱された面として背景からよりはっきりと際立つので、防衛手段はこれを検出しやすくなる。

【 0 0 1 7 】

威嚇物に対するレーザ兵器システムの作動、又は威嚇物への時限レーザ光の放射は、あり得る威嚇物が検出装置によって検出された後に行われる。

【 0 0 1 8 】

例えば標的物 / 威嚇物がシーカを備えていないミサイルである場合は、ミサイルの先端部（垂形部、フード）を加熱することが好ましい。威嚇物がシーカを備えたミサイルである場合は、シーカ自体を加熱することが好ましい。さらに、胴部、翼部並びに尾部を個別に又は組み合わせて加熱することもできる。

【 0 0 1 9 】

ミサイルが（シーカの有無にかかわらず）プラスチック製フードを有する場合は、このプラスチック製フードを破壊するだけで十分なことがある。それによりミサイルの飛行特性が制限されて、ミサイルは保護すべき物体を見逃す。こうしてミサイルは使用不能にされる。

【 0 0 2 0 】

本発明によりレーザ兵器システムと威嚇物防衛は機能的に互いに組み合わせられる。この場合、レーザ兵器システムは、威嚇物それ自体を破壊する物を有してはいない。そのため放出されるレーザ出力は、レーザ兵器の出力より小さくできる。さらにこのレーザ兵器システムにより威嚇物防衛の精度が高められる。したがって威嚇物から防衛するために、1つの防衛手段のみを放射又は発射すれば十分である。さらにレーザ兵器システムの使用が拡大される。威嚇物の防衛は、レーザ兵器システムによって支援される。

【 0 0 2 1 】

レーザ兵器システムはすでに実用において知られている。例えば独国特許第 1 0 2 0 1 2 1 5 0 0 7 4 (B 3) 号明細書には、少なくとも1つのレーザ発生ユニット、少なくとも1つの出力ステージ要素及び放射光学要素を備えたビーム指向ユニットを有するレーザ

10

20

30

40

50

兵器システムが記載されている。国際公開第2012/062399(A1)号も他のレーザ兵器システムを開示している。

【0022】

本方法を実行するために、威嚇物を検出するための少なくとも1つの検出装置、レーザ兵器システム、好ましくは高性能レーザ兵器システム、並びに対抗手段(防衛手段)、ここではロケット(ミサイル)、IRシーカ又はIRドローンなどを備えたミサイルなどが必要とされる。防衛システム内で照射レーザを使用することも想定され得る。追跡システムとしての標的物サーチシステムも有利である。威嚇物が少なくとも1つの敏感な構造部品で加熱された後、対抗手段又は防衛手段を起動して威嚇物に対して発射できる。

【0023】

複数の威嚇物がある場合は、少なくとも1つの別のレーザ兵器システムを使用することもできる。1つ以上のレーザ兵器システムは、1つの威嚇物に対してのみ機能することができ、それにより敏感な構造部品の加熱がより速く行われるので威嚇物を破壊するための時間枠が拡大されるという利点がある。このためにレーザ光は好ましくは標的物上で重ね合わされる。

【0024】

防衛手段にとって威嚇物又は標的物をより見やすくすることが提案される。この関連において威嚇物又は標的物は、防衛手段にとってより鮮明にイメージ化されるべきである。より効果的にイメージ化するために、威嚇物又は標的物はより強いIRサインを発生し、したがって防衛手段にとって十分に背景から際立つことができるようにされている。より強いIRサインは、威嚇物の表面又は標的物自体を加熱することによって引き起こされ、このことはレーザ兵器システムによって実現される。防衛手段はこの加熱をより良く検出できるようになり、このためにIRシーカを備えている。

【0025】

原則として本方法は、レーザ放射を吸収し、それによって発熱できる材料を含むすべての可能な標的物及び威嚇物に適用することができる。本方法はすべてのミサイルに適用可能であり、驚異のあるIRミサイル又はRFミサイルのみに限定されない。本方法は他の標的物/威嚇物に対しても利用できる。これには、動く標的物/威嚇物も静止した標的物/威嚇物も含まれる。

【0026】

以下に、本発明を図面に示した実施形態に基づいて詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】威嚇物防衛のための防衛システムのブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

唯一の図は、威嚇物防衛のための防衛システム10のブロック図を示している。この実施形態では、威嚇物2は接近してくるミサイルである。この実施形態では威嚇物防衛のために、詳細に図示されない兵器(発射装置)から発射可能なIRシーカを備えたロケット(ミサイル)3が設けられている。

【0029】

防衛システム10は、レーダ又は電気光学システムであることができる少なくとも1つの検出装置4を有している。レーザ6は、照射レーザとして防衛システム10に統合できる。レーザ兵器システムは7で示されており、これは本発明により威嚇物2をより良く特性を把握する(特徴付ける)。この場合、レーザ兵器システム7は高出力レーザである。防衛システム10の発射制御回路は公知のため詳細に図示されない。この発射制御回路を介して、例えば検知装置4などの入力された信号やデータなどが処理されて、信号又はデータとして、防衛システム10内に組み込まれたアクチュエータ、例えば詳細に図示されない兵器、レーザ6又はレーザ兵器システム7などに出力される。

【0030】

レーザ兵器システム7は、少なくとも1つのレーザユニット、レーザ(高出力レーザ)、例えば単一共振器発振器又は主発振器出力増幅器(MOPA)並びに付属の光学系(詳細に図示せず)からなる。

【0031】

検出装置4によって、保護されるべき物体11(静止している、可動である、又は動いている)の周囲の監視されるべき空間が定期的に探査されて、進入するミサイル2が監視される。

【0032】

威嚇物を認識すると、発射制御回路により対抗手段の発射が開始され、ロケット3が既知の方法でミサイル2に向けて発射され得る。これに必要な発射装置(詳細に図示せず)は物体11から離れて配置されてもよいが、防衛システム10の発射制御回路に機能的に接続されるべきである。

10

【0033】

威嚇物2の検出した時点で、標的物追跡システム(詳細に図示せず)もこれにロックオンすることができる。

【0034】

1回の発射でミサイル2を破壊することを達成するために、ロケット3が明確に認識可能な標的物(ミサイル2)に対面するようにされている。このためにミサイル2は背景からよりはっきりと際立って視認されるべきである。このよりはっきりと際立つことは、威嚇物を少なくとも点状に加熱することによって実現可能である。実際には、約2の温度差で十分であることがわかった。15の周囲環境では17に加熱すれば十分であり、これは達成可能であろう。

20

【0035】

検出装置4が接近してくるミサイル2を検出すると直ちに、照射レーザ6がこのミサイル2にロックオンしてそのレーザ光6.1をこれに固定する可能性がある。このミサイル2上の固定点8は、ミサイル2の可視領域(一般にミサイルの先端部)にあることが好ましい。この場合、固定点8はミサイル2の敏感な構造部品上、特にミサイル2の先端部(蚕形部、フード)、尾部などの上にあることが好ましい。固定点8は、レーザ兵器システム7によりそのレーザ光7.1をミサイル2上に位置合わせするために利用され得る。

【0036】

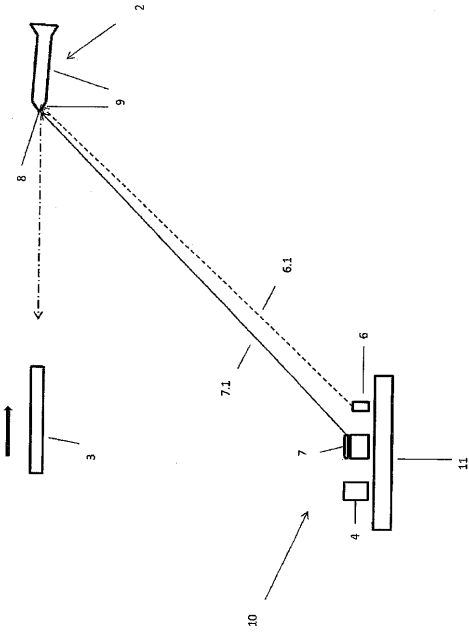
レーザ光7.1を用いてミサイル2の表面9上を、好ましくは先端部(蚕形部、フード)の領域を加熱又は昇温できる。それによってミサイル2はこの箇所で暖かくなり、ロケット3のIRシーカにとって明瞭に認識可能なミサイル2上のスポットを形成する。ロケット3はミサイル2を狙いすまして破壊できる。

30

【0037】

本方法は、静止している威嚇物/標的物にも適用可能である。

【 1】



フロントページの続き

(72)発明者 マルクス ユング

ドイツ連邦共和国, 2 9 3 5 8 アイックリンゲン, アム ヒルテンハウス 5

(72)発明者 アレクサンダー グラフ

ドイツ連邦共和国, 2 9 5 2 5 コルツェン, フォア デン フィッシュタイヒェン 1 1

審査官 塚本 英隆

(56)参考文献 特開2004-309048(JP, A)

米国特許第05050476(US, A)

米国特許出願公開第2009/0110019(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 4 1 G 7 / 2 2

F 4 1 G 3 / 1 4