

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
10. September 2020 (10.09.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/178028 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F41G 7/22 (2006.01) F42C 15/44 (2006.01)
F41H 11/02 (2006.01) G01S 13/88 (2006.01)
F42C 7/00 (2006.01) F41H 5/007 (2006.01)
F42C 15/40 (2006.01) F42C 13/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/054356

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. Februar 2020 (19.02.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 105 769.8
07. März 2019 (07.03.2019) DE

(71) Anmelder: **RHEINMETALL WAFFE MUNITION
GMBH** [DE/DE]; Heinrich-Ehrhardt-Str. 2, 29345 Unter-
lüß (DE).

(72) Erfinder: **SCHERGE, Wolfgang**; Kiebitzweg 9, 29320
Südheide (DE).

(74) Anwalt: **DIETRICH, Barbara**; Thul Patentanwaltsgesell-
schaft MbH, Rheinmetall Platz 1, 40476 Düsseldorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP,
KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,

(54) Title: PROJECTILE AND METHOD FOR OPERATING A PROJECTILE

(54) Bezeichnung: GESCHOSS UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES GESCHOSSES

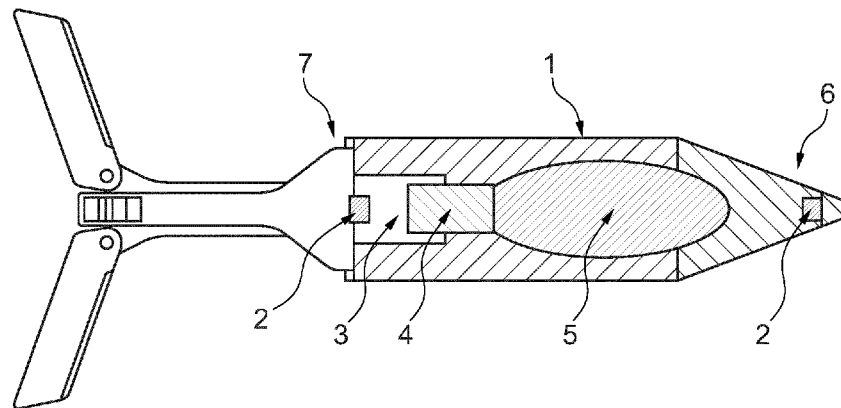


Fig. 1

(57) **Abstract:** To be better able to counter active protective measures, a projectile (1) with at least one ignition system (4) and at least one explosive charge (5) and comprising at least one set of evaluation electronics (3) and at least one sensor (2) is proposed. The at least one sensor (2) is functionally connected to the at least one set of evaluation electronics (3). The at least one sensor (2) is designed in such a way that it can supply sensor data, which are assessed in the evaluation electronics (3) with regard to an effect of an active protection system or a target strike. The evaluation electronics (3) suppress the initiation of the explosive charge in the projectile (1) when a triggered active protection system and its effect are detected. If, on the other hand, a target strike is detected, the evaluation electronics (3) carry out the initiation of the explosive charge in the projectile (1) and the explosive charge is activated.

(57) **Zusammenfassung:** Um gegen aktive Schutzmaßnahmen besser agieren zu können, wird ein Geschoss (1) mit zumindest einem Zündsystem (4) und zumindest einer Wirkladung (5) vorgeschlagen, das zumindest eine Auswerteelektronik (3) und zumindest einen Sensor (2) umfasst. Der zumindest eine Sensor (2) ist mit der zumindest einen Auswerteelektronik (3) funktional verbunden. Der zumindest eine Sensor (2) ist derart ausgestaltet, dass dieser Sensordaten liefern kann, die in der Auswerteelektronik (3) in Hinblick

SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

auf eine Wirkung eines aktiven Schutzsystems oder eines Zielaufschlags bewertet werden. Die Auswerteelektronik (3) unterdrückt die Initiierung der Wirkladung im Geschoss (1) bei Erkennen eines ausgelösten aktiven Schutzsystems und dessen Wirkung. Wird hingegen ein Zielaufschlag erkannt, erfolgt durch die Auswerteelektronik (3) die Initiierung der Wirkladung im Geschoss (1) und die Wirkladung wird aktiviert.

BESCHREIBUNG

Geschoss und Verfahren zum Betreiben eines Geschosses

Die Erfindung beschäftigt sich mit einem tempierbaren Geschoss. Die Erfindung betrifft insbesondere ein programmierbares Geschoss, welches selbst zwischen einem aktiven Schutzsystem eines Ziels oder Objekts und einem gewollten Zielaufschlag auf ein Ziel oder Objekt unterscheiden kann. Die Erfindung gibt zudem ein Verfahren zum Betreiben eines derartigen Geschosses an.

Gefechtsfahrzeuge und insbesondere militärische Einrichtungen oder Objekte allgemein werden durch u.a. aktive Schutzsysteme gegen die Wirkung anfliegender Geschosse etc. geschützt. Aktive Schutzsysteme arbeiten dabei mit unterschiedlichen physikalischen Effekten, wie zum Beispiel Blast-Wirkung einer Sprengladung oder einer Splitterwirkung bzw. einem Projektil-Einschlag etc., die das anfliegende Geschoss zerstören oder eine vorzeitige Umsetzung des Geschosses hervorrufen.

Die US 5,061,930 A offenbart eine Rakete, die ein Suchersystem aufweist, um die Rakete zu einem Ziel zu führen, während Raketenabwehrradare des Ziels blockiert werden. Dazu weist die Rakete ein Raketensuchsystem auf, das Bedrohungen bewerten und die größten Bedrohungen automatisch blockieren kann, während das Ziel weiter verfolgt wird. Ein solches Raketensuchsystem kann in einem aktiven oder halbaktiven Radarmodus oder in einem Anti-strahlmodus arbeiten.

Die US 6,003,809 A beschäftigt sich mit einem Marschflugkörper als Waffentransportvorrichtung. Die Vorrichtung ist so ausgeführt, dass Gegenmaßnahmen gegen diese Waffentransportvorrichtung und die dabei transportierten Waffen verhindert werden.

Aus der DE 698 24 447 T2 sind ein Verfahren und eine Anordnung zur Zielerfassung in Abbildungssystemen bekannt, die Ziel-Abwehrmaßnahmen, wie Leuchtbomben, unterscheiden und vermeiden. Da Gegenmaßnahmen im Allgemeinen ein anderes spektrales Signal als das Ziel

haben, ist es möglich, das Ziel von der Gegenmaßnahme zu trennen, indem Sucherdaten bei zwei verschiedenen Wellenlängen gesammelt werden.

Ein aktives Schutzsystem beschreibt die DE 10 2005 056 178 A1. Das Schutzsystem ist auf ein Fahrzeug adaptierbar und weist mindestens einen Sensor auf, der mit einer Datenverarbeitungsanlage verbunden ist, die mit einem Effektor zusammenwirkt. Der Effektor ist dabei ein passives Panzerungselement.

Die DE 10 2016 000 650 A1 offenbart ein Verfahren zur aktiven Abwehr eines Angriffs. Ein dabei verwendetes Wirkmittel kann derart ausgebildet sein, dass eine Vielzahl relativ kleiner Projektilen in einem Wirkmittel beschleunigt werden, in dem sich das Angriffsmittel gemäß den Flugbahnen voraussichtlich aufhält. Bei der Wirkladung kann es sich um eine projektilbildende Ladung handeln. Durch Ansprengen einer Scheibe können eine Vielzahl von Fragmenten gebildet werden. Auch Blast- oder Splitterladungen können genutzt werden.

Nachteilig bei den bekannten Geschossen ist, dass bei vorzeitiger massiver Zerstörung des Geschosses, beispielsweise durch ein aktives Schutzsystem, der programmierte Schutzalgorithmus wirkungslos ist. Die Geschosse müssen deshalb entsprechend massiv ausgelegt werden. Massive Geschosse sind jedoch häufig unerwünscht.

Es stellt sich daher die Aufgabe, diesen Nachteil zu beheben.

Gelöst wird die Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 ein Geschoss betreffend sowie Patentanspruch 11 ein Verfahren beinhaltend. Vorteilhafte Ausführungen sind den Unteransprüchen entnehmbar.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Idee zugrunde, dass ein Geschoss erkennt, ob ein Schutzsystem, insbesondere ein aktives Schutzsystem, eines Ziels oder Objekts (gegen das Geschoss) aktiviert worden ist oder nicht. Das kann mittels zumindest einen Sensor erfolgen, der eine Wirkung des aktiven Schutzsystems ermitteln kann. Dazu sind der / die Sensoren im Geschoss vorgesehen, der / die eine (vorzeitige) Wirkung, basierend auf die Wirkung eines aktiven Schutzsystems des Ziels oder Objektes, oder keine (vorzeitige) Wirkung erkennt. Diese Information kann durch intelligente Algorithmen verarbeitet werden.

Unterschieden wird dabei bevorzugt zwischen einer Wirkung des aktiven Schutzsystems des Ziels und einem eigentlichen Zielaufschlag des Geschosses im Ziel. Im Ergebnis dieser Unterscheidung und Auswertung wird zwischen einem ungewollten und einem gewollten Auslösen der Wirkladung unterschieden. Ein ungewolltes Auslösen ergibt sich, wenn nach der Auswertung die Wirkung eines aktiven Schutzsystems des Ziels bestimmt wurde und das Geschoss auf dieses auftreffen wird. Ein gewolltes Auslösen der Wirkladung wird hingegen dann durchgeführt, wenn ein Zielaufschlag des Geschosses im / auf dem Ziel ermittelt wurde.

Aktive Schutzsysteme können entgegengeworfene Platten, Splitter etc. sein und sind hinreichend aus der Praxis bekannt.

Zur Umsetzung der Idee werden des Weiteren in einer Elektronik des Geschosses, speziell in die Software, Algorithmen zur Unterscheidung der Wirkung von aktiven Schutzsystemen gegenüber dem Aufschlag/Einschlag eines Geschosses im Ziel integriert bzw. hinterlegt. Durch diese Abfrage bzw. Prüfung wird bei ausgelöstem aktiven Schutzsystem und dessen Wirkung auf das anfliegende Geschoss die Initiierung der Wirkleistung unterdrückt und erst wenn das Geschoss auf dem Ziel aufgetroffen ist, im Ziel aktiviert. So kann sichergestellt werden, dass die volle Wirkung im Ziel erreicht wird und nicht bereits die Wirkung des aktiven Schutzsystems die Umsetzung der Wirkladung des Geschosses veranlasst. Die Wirkauslösung erfolgt wie vorgesehen erst im Ziel.

Das Geschoss ist mit zumindest einem Sensor ausgestattet, der die Wirkung des aktiven Schutzsystems des Ziels und insbesondere gegenüber dem Geschoss sensieren kann. Dabei sind mehrere Möglichkeiten denkbar. Ein oder mehrere Radarsensoren können hierbei zur Erkennung anfliegender Platten, Projektile oder Splitter dienen. Der oder die Radarsensoren sind auch zur Abstandsmessung (zwischen Geschoss und Ziel) geeignet. Beschleunigungsaufnehmer im Geschoss sind ebenfalls zum Sensieren nutzbar. Auch der Einsatz von ein bzw. mehreren Dehnungsaufnehmern in der Geschossspitze, zumindest aber im vorderen Geschossaufbau, kann vorgesehen sein. Piezo-Sensoren können zur Impulsmessung genutzt werden. Gleiches trifft für Drucksensoren zu. Diese nicht abschließend aufgezählten Sensoren können einzeln oder auch in Kombination im/am Geschoss eingebaut sein.

Die Messdaten des / der Sensoren werden in einer Auswerteelektronik im Geschoss verarbeitet. Mit Hilfe hinterlegter Algorithmen in der Software der Auswerteelektronik, beispielsweise einem Prozessor, erfolgt eine Entscheidung, ob es sich um die Wirkung eines aktiven Schutzsystems des Ziels handelt oder um den eigentlichen Zielaufschlag im Ziel. Der Prozessor bzw. die Auswerteelektronik löst dann die erforderlichen bzw. gewünschten Funktionen aus. Da kann Verhinderung der Initiierung oder die Initiierung der Wirkladung sein.

Das Auftreten eines aktiven Schutzsystems ist in der Regel dadurch charakterisiert, dass ein aktives Schutzsystem mit einer Relativgeschwindigkeit einer Bedrohung des Objekts, z.B. einem Geschoss, entgegengeworfen wird. Dadurch kommt es zu einer Änderung des Abstandes zwischen der Bedrohung und dem aktiven Schutzsystem. Durch häufiges Messen des Abstandes, z.B. durch einen Radarsensor, kann daher abgefragt werden, inwieweit sich der Abstand zwischen Geschoss und Ziel bzw. einem aktivierten Schutzsystem ändert (Δ Algorithmus), ob Geschoss und Ziel sich schneller entgegenkommen als geplant (d.h., programmiert). Ein aktives Schutzsystem (als Ziel) wird dem Geschoss schneller entgegenkommt als das Ziel selbst.

Das Messen bzw. die Messzeitspanne kann gleichmäßig oder ungleichmäßig ablaufen. Werden die vorgegebene Entfernung und die entsprechenden Entfernungsänderungen zum Ziel beibehalten, wird ein Zielaufschlag bestimmt.

Neben der Messung des Abstandes zum Ziel kann auch ein Messen auf das Vorhandensein einer Druckwelle durchgeführt werden. So kann es sein, dass dem aktiven Schutzsystem eine Druckwelle vorausläuft. Fehlt eine derartige Druckwelle vor dem Auftreffen des Geschosses, handelt es sich um den eigentlichen Zielaufschlag ($\triangleq$ eigener Algorithmus).

Auch das Vorhandensein von Splintern spricht für die Wirkung eines aktiven Schutzsystems, das dem anfliegenden Geschoss entgegengebracht wird ($\triangleq$ eigener Algorithmus). Diese Splitter können beispielsweise durch einen Radarsensor detektiert werden.

Es werden in den festgelegten intelligenten Algorithmen die Unterschiede zwischen einem aktiven Schutzsystem (eines Ziel) und einem eigentlichen Zielaufschlag gegenübergestellt und aus diesen dann abgeleitet, ob es sich um ein aktives Schutzsystem oder das eigentliche Ziel handelt.

Bei erkanntem aktiven Schutzsystem wird die ungewollte Umsetzung oder Wirkung des Geschosses unterdrückt. Das wird durch die Elektronik selbst realisiert. Das Zündsystem wird nicht aktiviert.

Bei einem erkanntem Auftreffen auf das Ziel wird hingegen sofort die gewollte Umsetzung initiiert. Dazu erhält das Zündsystem ein entsprechendes Signal von der Auswerteelektronik. Das Zündsystem initiiert die Wirkladung. Bei der Wirkladung kann es sich um eine Sprengladung handeln.

Das vorgeschlagene, moderne programmierbare Geschoss, insbesondere Sprenggeschoss, zeichnet sich dadurch aus, dass es mit zumindest einem, bevorzugt mehreren Sensoren ausgestattet ist. Über einen Algorithmus wird die Auslösung der Geschossumsetzung so gesteuert, dass bei einer Initiierung des aktiven Schutzsystems eines Ziels dessen Wirkung unterdrückt wird und erst beim Zielaufschlag des Geschosses auf ein Ziel die Umsetzung erfolgt. D.h., mittels im Geschoss eingebauter Elektronik mit Prozessor kann die Aktivierung der Zündung nach Auswertung der von den Sensoren eingegangenen Messdaten gesteuert werden. Vergleichende Auswertung der Signale mit Hilfe erstellter Algorithmen ermöglicht die Unterscheidung bzw. Beurteilung der Wirkung eines aktiven Schutzsystems des Ziels vom eigentlichen Ziel selbst. Ein Auslösen der Zündung wird bei erkannter Wirkung eines aktiven Schutzsystems eines Ziels vom Prozessor im Geschoss unterdrückt. Für die Erstellung der Algorithmen können Simulationsrechnungen eingesetzt werden. Die Validierung kann mit Hilfe ermittelter realer Daten erfolgen.

Um gegen aktive Schutzmaßnahmen besser agieren zu können, wird ein Geschoss mit zumindest einem Zündsystem und zumindest einer Wirkladung vorgeschlagen, das zumindest eine Auswerteelektronik und zumindest einen Sensor, bevorzugt mehrere auch unterschiedliche Sensortypen, umfasst. Der zumindest eine Sensor ist mit der zumindest einen Auswerteelektronik funktional verbunden und derart ausgestaltet, dass dieser Sensordaten liefern kann, die in der Auswerteelektronik in Hinblick auf eine Wirkung eines aktiven Schutzsystems eines Ziels oder eines Zielaufschlags des Geschosses ausgewertet werden. Die Auswerteelektronik unterdrückt die Initiierung der Wirkladung im Geschoss bei Erkennen eines ausgelösten aktiven Schutzsystems eines Ziels und dessen Wirkung. Wird hingegen ein Zielaufschlag des Geschosses erkannt, erfolgt durch die Auswerteelektronik die Initiierung der Wirkladung, die dadurch blitzschnell aktiviert wird.

Anhand eines einfach gestalteten Ausführungsbeispiels soll die Erfindung näher erläutert werden.

Es zeigt die einzige Figur 1 ein Geschoss 1 mit wenigstens einem Sensor 2. Der Sensor 2 ist bevorzugt im Geschosskopf 6 angeordnet, kann aber auch im Heckbereich 7 angeordnet sein. Dieser Sensor 2 kann einen Aufschlag des Geschosses 1 bzw. eine Wirkung in der Umgebung des Geschosses 1 sensieren.

Das Geschoss 1 umfasst zumindest eine Auswerteeinheit bzw. Auswerteelektronik 3, beispielsweise in Form eines Prozessors. In der Auswerteelektronik 3 werden die Signale des zumindest einen Sensors 2 ausgewertet. Im Geschoss 1 sind des Weiteren ein Zündsystem 4 sowie eine Wirkladung 5 angeordnet. Als Wirkladung 5 ist hier ein Sprengstoff vorgesehen.

Mit Hilfe hinterlegter Algorithmen und hinterlegter Vergleichsdaten wird ermittelt, ob es sich bei den Sensordaten um die Wirkung eines aktiven Schutzsystems eines Objektes (nicht näher dargestellt) handelt oder ein eigentlicher Zielaufschlag des Geschosses 1 vorliegt.

Bei dem Sensor 2 kann es sich beispielsweise um einen Radarsensor handeln. Dieser kann beispielsweise in vorgebbaren zeitlichen Abständen den Abstand des Geschosses 1 vom Ziel (nicht weiter dargestellt) messen. Dabei werden diese Abstände in der Auswerteelektronik 3 regelmäßig in einem Algorithmus geprüft.

Ändern sich diese Abstände in ungewohnter Weise schneller als die in Versuchen aufgenommenen und in der Auswerteelektronik 3 hinterlegten Daten, wird ein aktives Schutzsystem des Ziels detektiert. Mit Feststellung einer Wirkung des aktiven Schutzsystems, beispielsweise einer Schutzplatte, erfolgt keine Ansteuerung des Zündsystems 4, die Auswerteelektronik 3 unterdrückt ein Auslösen der Zündung.

Ändert sich der Abstand zum Ziel wie vorgesehen (programmiert), wird ein Zielaufschlag des Geschosses 1 im Ergebnis der Auswertung ermittelt und das Zündsystem 4 angesteuert. Das Zündsystem 4 initiiert dann die Wirkladung 5.

Der Radarsensor kann auch ein anfliegendes Projektil oder Splitter als aktive Schutzmaßnahme detektieren. Mit Feststellung einer Wirkung des aktiven Schutzsystems erfolgt keine Ansteuerung des Zündsystems 4, die Auswerteeinheit 3 unterdrückt ein Auslösen der Zündung.

Eine weitere Möglichkeit der Erkennung eines aktiven Schutzsystems auf das anfliegende Geschoss 1 besteht darin, das Vorhandensein einer Druckwelle, hervorgerufen durch das aktive Schutzsystem, zu bestimmen. Dazu kann beispielsweise ein Drucksensor als Sensor 2 eingesetzt werden. Wird eine Druckwelle ermittelt, handelt es sich um ein aktives Schutzsystem des Ziels. Ist hingegen keine Druckwelle vorhanden, wird ein Zielaufschlag detektiert, das Zündsystem 4 angesteuert und die Wirkladung 5 initiiert.

Bei Einsatz eines Dehnungsaufnehmers als Sensor 2 wird das Signal durch die auftretende Verformung in einem Algorithmus der Auswerteelektronik 3 ausgewertet. Ermittelt wird mit welcher Wucht das Geschoss 1 auf ein Ziel oder auf ein aktives Schutzsystem auftrifft bzw. welche Kraft auf das Geschoss 1 einwirkt. Besteht das aktive Schutzsystem beispielsweise aus zumindest einer Platte, ist die auf die Geschossspitze bzw. den Geschosskopf 6 des Geschosses 1 einwirkende Kraft geringer als bei einem Zielaufschlag. Dieser Erkenntnis bzw. dieser Unterschied ermöglicht die Ermittlung eines wirksamen aktiven Schutzsystems oder eines wirksamen Zielaufschlags.

Es versteht sich, dass diverse andere bzw. weitere Sensoren 2 genutzt werden können, die dazu bestimmt sind, eine Wirkung eines aktiven Schutzsystems auf das anfliegende Geschoss 1 zu erkennen. Bevorzugt sind mehrere und unterschiedliche bzw. verschiedene Sensoren 2 im Geschoss 1 vorgesehen. Das kann im Geschosskopf 6 und / oder im Heckbereich erfolgen. Dadurch wird eine genauere Detektion eines aktiven Schutzsystems eines Ziels oder eines Zielaufschlags des Geschosses 1 möglich.

PATENTANSPRÜCHE

1. Geschoss (1) zumindest mit einem Zündsystem (4) und zumindest einer Wirkladung (5), zumindest eine Auswerteelektronik (3) und zumindest einen Sensor (2), wobei der zumindest eine Sensor (2) mit der zumindest einen Auswerteelektronik (3) derart funktional verbunden ist, dass der zumindest eine Sensor (2) Sensordaten liefert, wobei die Auswerteelektronik (3) dazu ausgebildet ist, eine Wirkung eines aktiven Schutzsystems eines Ziels auf das anfliegende Geschoss (1) oder eines Aufschlags des Geschosses (1) im Ziel zu bestimmen.
2. Geschoss (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zumindest eine Sensor (2) Umgebungsdaten des Geschosses (1) ermittelt, die zur Erkennung der Wirkung eines aktiven Schutzsystems herangezogen werden.
3. Geschoss (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zumindest eine Sensor (2) Umgebungsdaten des Geschosses (1) ermittelt, die zur Erkennung der Wirkung eines Aufschlags bzw. eines Einschlags des Geschosses (1) im Ziel herangezogen werden.
4. Geschoss (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zumindest eine Sensor (2) ein Radarsensor, ein Beschleunigungsaufnehmer, ein Dehnungsaufnehmer, ein Piezo-Sensor, ein Drucksensor oder dergleichen ist.
5. Geschoss (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere und verschiedene Sensoren (2) vorhanden und kombinierbar sind.
6. Geschoss (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sensoren (2) im Geschosskopf (6) und im Heckbereich vorgesehen sind.
7. Geschoss (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auswerteelektronik (3) die Initiierung der Wirkladung des Geschosses (1) bei Erkennen eines ausgelösten aktiven Schutzsystems und dessen Wirkung auf das Geschoss (1) unterdrückt.

8. Geschoss (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auswerteelektronik (3) die Initiierung der Wirkladung im Geschoss (1) bei Erkennen eines Zielaufschlags des Geschosses (1) aktiviert.
9. Geschoss (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wirkladung ein Sprengstoff ist.
10. Geschoss (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der wenigstens eine Sensor (2) im Geschosskopf (6) angeordnet ist.
11. Geschoss (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der wenigstens eine Sensor (2) im Heckteil angeordnet ist.
12. Verfahren zum Betreiben eines Geschosses (1) zumindest mit einem Zündsystem (4) und zumindest einer Wirkladung (5), zumindest eine Auswerteelektronik (3) und zumindest einen Sensor (2), mit den Schritten:
 - ✓ Messen eines Abstandes zwischen dem Geschoss (1) und einem Ziel mittels des zumindest einen Sensors (2) über eine Messzeitspanne,
 - ✓ Auswertung der Messsignale des wenigstens einen Sensors (2) in der Auswerteelektronik (3), wobei
 - ✓ in Auswertung einer Abstandsänderung zwischen dem Geschoss (1) und dem Ziel bestimmt wird, ob Geschoss (1) und Ziel sich schneller entgegenkommen als geplant.
13. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass, wenn der Abstand zwischen dem Geschoss (1) und dem Ziel sich schneller ändert als geplant, Rückschlüsse auf das Vorhandensein eines aktiven Schutzsystems zwischen dem Geschoss (1) und dem Ziel gezogen werden, wobei die Auswerteelektronik (3) das Zündsystem (4) nicht aktiviert und die Wirkladung (5) nicht initiiert wird.
14. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass, wenn sich der Abstand zwischen dem Geschoss (1) und dem Ziel ändert wie geplant, Rückschlüsse auf das Nichtvorhandensein eines aktiven Schutzsystems zwischen dem Geschoss (1) und dem Ziel gezogen werden, wobei die Auswerteelektronik (3) das Zündsystem (4) aktiviert und die Wirkladung (5) initiiert wird.

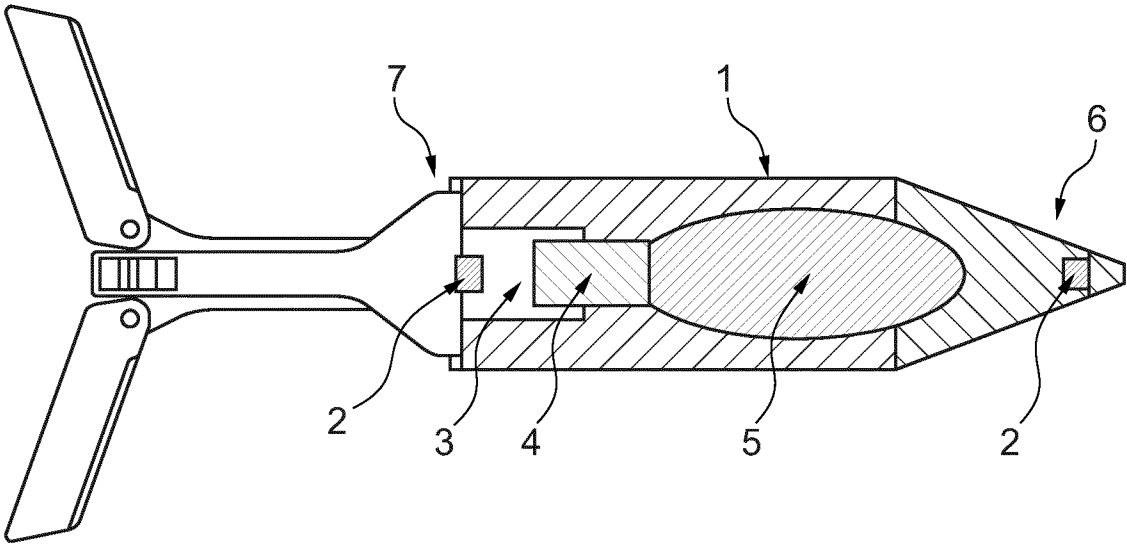


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/054356

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F41G 7/22(2006.01)i; **F41H 11/02**(2006.01)i; **F42C 7/00**(2006.01)i; **F42C 15/40**(2006.01)i; **F42C 15/44**(2006.01)i;
G01S 13/88(2006.01)i; **F41H 5/007**(2006.01)i; **F42C 13/04**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F41G; F42D; F41H; F42C; F42B; G01S; F41C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 3117675 A1 (MESSERSCHMITT BOELKOW BLOHM [DE]) 25 November 1982 (1982-11-25) page 9 - page 11; figure 1 page 5 - page 9	1-14
X	DE 4424074 C1 (DAIMLER BENZ AEROSPACE AG [DE]) 27 August 1998 (1998-08-27) column 1 - column 3; claim 1; figure 1	1-4,7-10,12-14
X	DE 3424868 C1 (MESSERSCHMITT BOELKOW BLOHM) 05 June 1985 (1985-06-05) the whole document	1-11
A	EP 1316774 A1 (GEKE TECHNOLOGIE GMBH [DE]) 04 June 2003 (2003-06-04) paragraph [0033] paragraph [0029] paragraph [0135] paragraph [0171]	4,6,11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 April 2020

Date of mailing of the international search report

13 May 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Kaleve, Abraham

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/054356

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	3117675	A1	25 November 1982	DE	3117675	A1	25 November 1982
				FR	2505481	A1	12 November 1982
DE	4424074	C1	27 August 1998	DE	4424074	C1	27 August 1998
				US	5796029	A	18 August 1998
DE	3424868	C1	05 June 1985	DE	3424868	C1	05 June 1985
				FR	2567261	A1	10 January 1986
EP	1316774	A1	04 June 2003	AT	326681	T	15 June 2006
				AU	2002356703	A1	10 June 2003
				CA	2468487	A1	05 June 2003
				CN	1596361	A	16 March 2005
				DK	1316774	T3	09 October 2006
				EA	200400732	A1	28 October 2004
				EP	1316774	A1	04 June 2003
				ES	2264958	T3	01 February 2007
				HK	1056388	A1	10 November 2006
				IL	161916	A	26 November 2008
				KR	20040054808	A	25 June 2004
				NO	328165	B1	21 December 2009
				PL	200470	B1	30 January 2009
				SI	1316774	T1	31 December 2006
				US	2003167956	A1	11 September 2003
				WO	03046470	A1	05 June 2003
				ZA	200403569	B	26 January 2005

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	F41G7/22 G01S13/88	F41H11/02 F41H5/007
	F42C7/00 F42C13/04	F42C15/40 F42C15/44
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
F41G F42D F41H F42C F42B G01S F41C		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 31 17 675 A1 (MESSERSCHMITT BOELKOW BLOHM [DE]) 25. November 1982 (1982-11-25) Seite 9 - Seite 11; Abbildung 1 Seite 5 - Seite 9	1-14
X	DE 44 24 074 C1 (DAIMLER BENZ AEROSPACE AG [DE]) 27. August 1998 (1998-08-27) Spalte 1 - Spalte 3; Anspruch 1; Abbildung 1	1-4, 7-10, 12-14
X	DE 34 24 868 C1 (MESSERSCHMITT BOELKOW BLOHM) 5. Juni 1985 (1985-06-05) das ganze Dokument	1-11
	-/-	
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
27. April 2020		13/05/2020
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Kaleve, Abraham

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 316 774 A1 (GEKE TECHNOLOGIE GMBH [DE]) 4. Juni 2003 (2003-06-04) Absatz [0033] Absatz [0029] Absatz [0135] Absatz [0171] -----	4,6,11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/054356

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
DE 3117675	A1	25-11-1982	DE 3117675 A1	25-11-1982
			FR 2505481 A1	12-11-1982

DE 4424074	C1	27-08-1998	DE 4424074 C1	27-08-1998
			US 5796029 A	18-08-1998

DE 3424868	C1	05-06-1985	DE 3424868 C1	05-06-1985
			FR 2567261 A1	10-01-1986

EP 1316774	A1	04-06-2003	AT 326681 T	15-06-2006
			AU 2002356703 A1	10-06-2003
			CA 2468487 A1	05-06-2003
			CN 1596361 A	16-03-2005
			DK 1316774 T3	09-10-2006
			EA 200400732 A1	28-10-2004
			EP 1316774 A1	04-06-2003
			ES 2264958 T3	01-02-2007
			HK 1056388 A1	10-11-2006
			IL 161916 A	26-11-2008
			KR 20040054808 A	25-06-2004
			NO 328165 B1	21-12-2009
			PL 200470 B1	30-01-2009
			SI 1316774 T1	31-12-2006
			US 2003167956 A1	11-09-2003
			WO 03046470 A1	05-06-2003
			ZA 200403569 B	26-01-2005
