



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤① Int. Cl.³: F 42 B 13/36

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑪

636 437

⑳ Gesuchsnummer: 12675/78

㉗ Inhaber:
Contraves AG, Zürich

㉔ Anmeldungsdatum: 13.12.1978

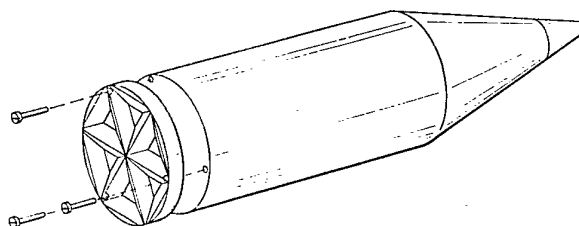
㉔ Patent erteilt: 31.05.1983

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 31.05.1983

㉗ Erfinder:
Iwan Kahn, Wallisellen

⑤④ Artilleriegeschoss mit Radarreflektor.

⑤⑦ Artilleriegeschoss mit anfügbarem Radarreflektor zur Erhöhung der Radarrückstrahlung; der Reflektor ist vorzugsweise ein aus einer Aluminiumlegierung gefertigter Mehrfach-Cornerreflektor, der mittels Kleber und/oder Schrauben am Geschossheck eines Artilleriegeschosses mit Gefechtswirkung angefügt wird.



PATENTANSPRÜCHE

1. Artilleriegeschoss mit Gefechtswirkung mit einem am Geschossheck angeordneten tripelspiegelartigen Radarreflektor für die Vermessung der Geschossflugbahn mit einem Radargerät, wobei das Kaliber des Geschosses grösser ist als die verwendete Radarwellenlänge, dadurch gekennzeichnet, dass der Radarreflektor als zusätzliches Bauteil an das Geschossheck angefügt ist.

2. Artilleriegeschoss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Radarreflektor als Mehrfach-Tripelspiegelreflektor ausgebildet ist.

3. Artilleriegeschoss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Radarreflektor aus einer Aluminiumlegierung mit folgenden Komponenten besteht:

- 1.8 – 2.2% Silicium
- 0.6 – 0.8% Mangan
- 0.6 – 0.8% Magnesium
- 0.1 – 0.2% Titan
- 96.0 – 96.9% Aluminium

Die Erfindung bezieht sich auf ein Artilleriegeschoss mit Gefechtswirkung, mit einem am Geschossheck angeordneten tripelspiegelartigen Radarreflektor für die Vermessung der Geschossflugbahn mit einem Radargerät, wobei das Kaliber des Geschosses grösser ist als die verwendete Radarwellenlänge.

Feuerleitverfahren in der Artillerie beruhen auf der Beobachtung der Treffpunktablagen von Vorschüssen oder auch auf der Berechnung von Schiessdaten aufgrund meteorologischer Angaben. Ein Feuerleitverfahren, welches die durch meteorologische Einflüsse deformierte Flugbahn von Geschossen als Grundlage für die Berechnung von Korrekturen verwendet, ist auf eine genaue Vermessung solcher Flugbahnen angewiesen. Als allwettertaugliches Messmittel werden heute fast ausschliesslich Radargeräte verwendet. Für eine passive Vermessung von Geschossflugbahnen üblicher Geschosse steht nur eine, durch die Geschossform bedingte ungenügend grosse Rückstrahlung der ausgesendeten Radarwellen zur Verfügung; damit ist die erforderliche präzise Allwettervermessung von Flugbahnen nicht gewährleistet und sie kann nur durch einen hohen Aufwand an den Radargeräten erwirkt werden. Daher ist es üblich, die Radarmessung durch speziell ausgebildete Flugkörper mit zusätzlicher passiver Radarrückstrahlung zu sichern.

Solche Flugkörper werden, ihrer Eigenschaft entsprechend, Pilotgeschosse genannt und in möglichst geringer Anzahl, vor einer Wirkung ausübenden Schiessoperation, als ins Ziel leitende, artilleristisch inoperative Vorausgeschosse abgefeuert.

Um eine möglichst gute Annäherung an die Flugbahn der nachfolgenden operativen Geschosse zu erreichen, wird ein Pilotgeschoss derart ausgebildet, dass die kinetischen Eigenschaften beider in dieselbe Schiessoperation involvierten Geschossarten möglichst wenig voneinander abweichen. Dies hat mehrere Konsequenzen: die Herstellung von Pilotgeschossen ist durch die Vielzahl verschiedener Geschosstypen und durch die nötige Nachbildung der meisten physikalischen Eigenschaften der operativen Geschosse aufwendig; im Feld hat die Geschützbedienungsmannschaft zwei sich gleichende, wohl zweckmässig markierte aber in ihrer Eigenschaft völlig verschiedene Geschossarten zu handhaben, was das Risiko der Verwechslung erhöht. Zudem wird die Logistik durch das Erfordernis von Pilotgeschossen zusätzlich belastet und nicht zuletzt müssen durch den Nachschub die jeweils richtigen Pilotgeschosse ausgewählt werden.

Ein Artilleriepilotgeschoss ist beispielsweise in der CH-Patentschrift 550 375 beschrieben, bei dem der Geschossboden als

asymmetrischer Ein-Corner-Reflektor ausgebildet ist. Es ist eine Nachbildung eines operativen Geschosses, die eine zusätzliche Radarrückstrahlung aufweist, jedoch keine Gefechtswirkung hat. Für die Artillerie-Feuerleitung ist es von Bedeutung, eine Vereinheitlichung, Vereinfachung oder eine von den gesamten realistischen Verhältnissen wenig abweichende Lösung zu finden.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Artilleriegeschoss mit Gefechtswirkung derart auszurüsten, dass es zusätzlich die Funktion eines Pilotgeschosses ausüben kann, ohne dabei die innen- und aussenballistische Charakteristik über die in der Praxis übliche Toleranzgrenze zu verändern, wobei zusätzlich dieses Ausrüsten mit wenigen Handgriffen und mit verhältnismässig billigen Mitteln durchgeführt werden soll.

Die Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 angegebene Erfindung gelöst.

Im folgenden wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher beschrieben:

Fig. 1a, b montierbarer Radarreflektor, sowie dem Reflektor entsprechender hexagonaler Ausschnitt aus einem reflektierenden Feld von Tripelspiegelementen,

Fig. 2 eine Rückstreuquerschnittmessung des in Fig. 1a dargestellten Reflektors, aufgezeichnet gegen die Rückstreuung eines üblichen Geschossbodens gleichen Durchmessers,

Fig. 3 zeigt die Kombination von Geschoss und Radarreflektor.

Figur 1a zeigt beispielsweise eine Ausführungsform eines Radarreflektors als Tripelspiegelreflektor mit einer Anzahl von 6 Tripelspiegelementen. Jedes Tripelspiegelement hat drei Spiegelflächen b, welche unter einem rechten Winkel miteinander verbunden sind. Ein hexagonaler Ausschnitt aus einer Anordnung von Tripelspiegelementen, wie Figur 1b zeigt, ergibt einen sechsfachen Tripelspiegelreflektor (Hexcornerreflektor). Die Abmessungen eines solchen Reflektors richten sich nach der Wellenlänge des verwendeten Radarwellenfeldes.

Der in Figur 1a abgebildete Hexcornerreflektor wurde für X-Band und Ku-Band ausgelegt. Um die für Radarwellenlängen nötigen Dimensionen der Spiegelflächen b zu erhalten, wurde für den Reflektor ein Durchmesser gewählt, der das dreifache der verwendeten Radarwellenlänge beträgt. Der Reflektor besteht aus Metall, vorzugsweise aus einer Aluminiumlegierung folgender Zusammensetzung:

- 1.8 – 2.2% Silicium
- 0.6 – 0.8% Mangan
- 0.6 – 0.8% Magnesium
- 0.1 – 0.2% Titan
- 96.0 – 96.9% Aluminium

Diese Legierung ist auch unter dem Handelsnamen Anticorodal G bekannt.

Der Rückstreuquerschnitt des in Figur 1a gezeigten Reflektors ist in Figur 2 im Funktionsverlauf 1 zu sehen. Als Vergleich wurde ein Geschoss ohne Reflektor ausgemessen, angezeigt durch den Funktionsverlauf 2. Die Radarfrequenz dieser Messung beträgt 9.5 GHz. Man erkennt zwischen den Aspektwinkeln $+48^\circ$ und -48° einen deutlichen Gewinn an Rückstreufläch. Der Aspektwinkel wird zur Geschoss längsachse gemessen, welche zugleich das Lot bildet zu den in Fig. 1a mit a bezeichneten Schnittgeraden der Spiegelflächen im Übergang von einem Reflektorelement zum anderen. In Figur 3 sieht man ein Beispiel, wie die reflektierende Vorrichtung am Geschossheck angebracht werden kann. Zu einer wirkungsvollen Befestigung wurden für das oben beschriebene Beispiel drei Schrauben von einem Durchmesser von 5 mm verwendet.

Die ballistischen Eigenschaften eines derart ausgerüsteten

Geschosses zeigen keine signifikanten Abweichungen gegenüber einem Geschoss ohne reflektierende Vorrichtung. Um die Ausnehmungen im Reflektor, bzw. in diesem neugeschaffenen

Geschossheck klein zu halten und um gleichzeitig eine Gewichtseinsparung zu erlangen, wird nicht die gesamte Tiefe der Corner ausgenützt.

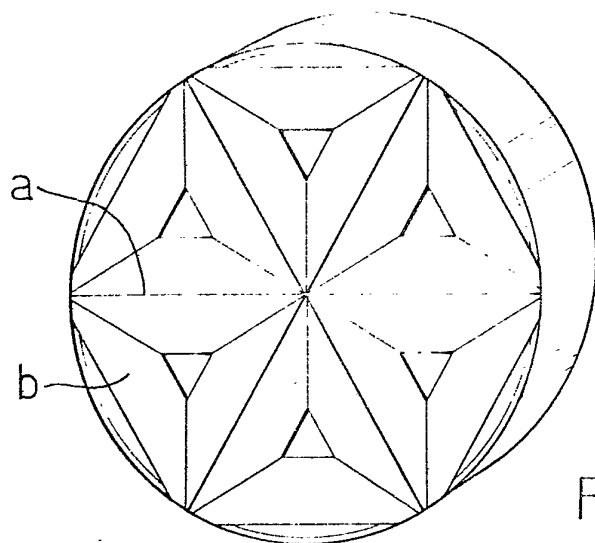
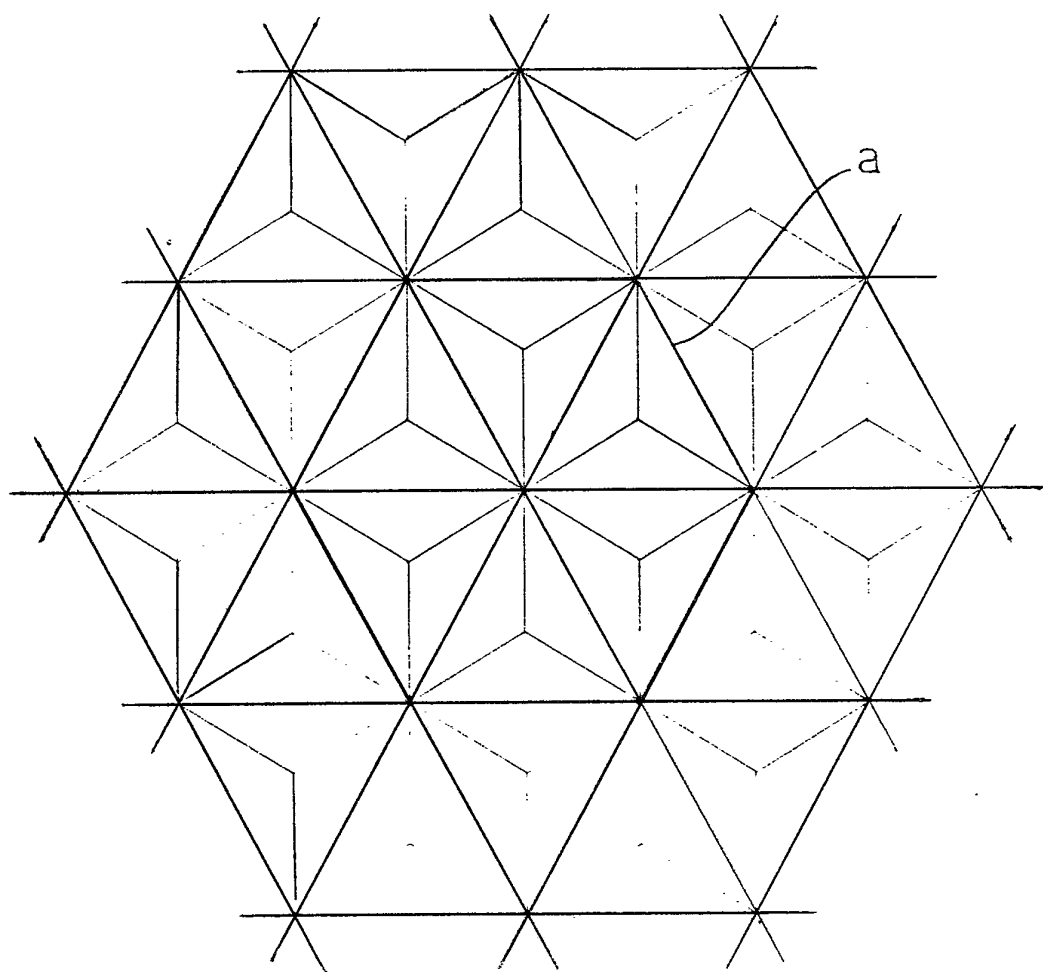


FIG. 1a

FIG. 1b



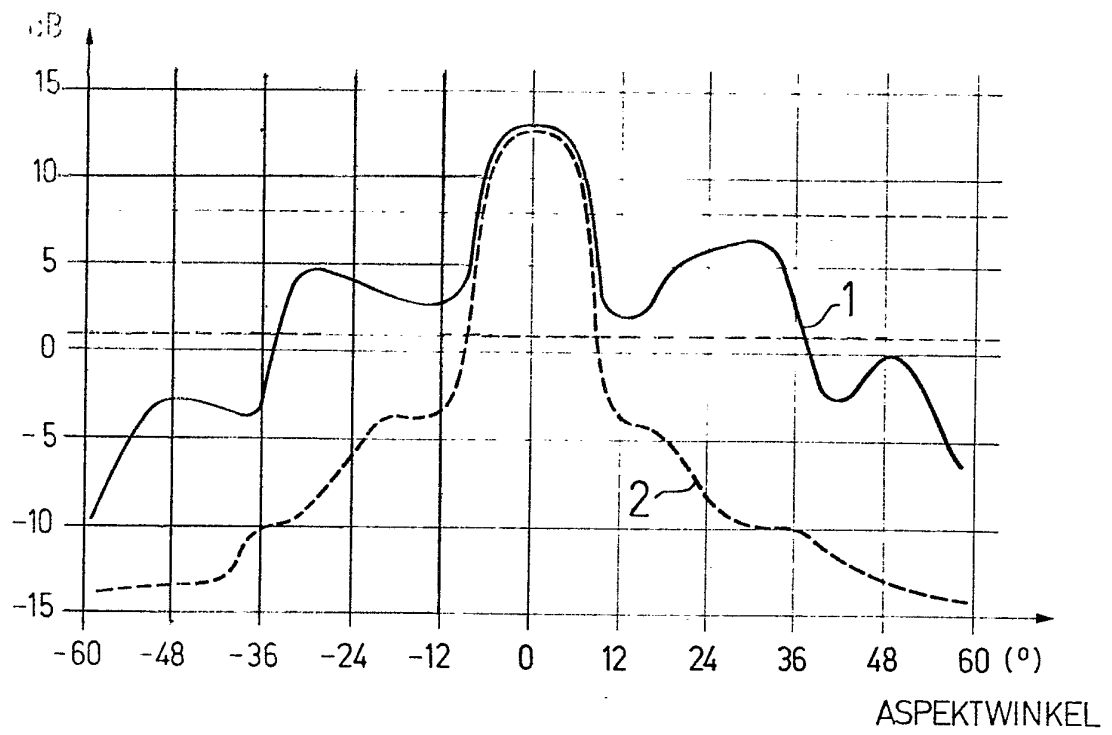


FIG. 2

FIG. 3

