

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 805 333 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.11.1997 Patentblatt 1997/45

(51) Int. Cl.⁶: **F41H 9/00**, F41H 11/02

(21) Anmeldenummer: **97105393.9**

(22) Anmeldetag: **01.04.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE DK ES FR GB GR IT NL SE

(30) Priorität: **03.05.1996 DE 19617701**

(71) Anmelder: **Buck Werke GmbH & Co**
73337 Bad Überkingen (DE)

(72) Erfinder:
• **Bannasch, Heinz**
83471 Schönaue (DE)
• **Greindl, Fritz**
83435 Bad Reichenhall (DE)
• **Fegg, Martin**
83471 Schönaue (DE)

- **Grundler, Johannes**
79395 Neuenburg/Baden (DE)
- **Lenniger, Günther**
83435 Bad Reichenhall (DE)
- **Salzeder, Rudolf**
83451 Piding (DE)
- **Pröschkowitz, Helmut**
83324 Ruhpolding (DE)
- **Wegscheider, Martin**
83457 Bayerisch Gmain (DE)

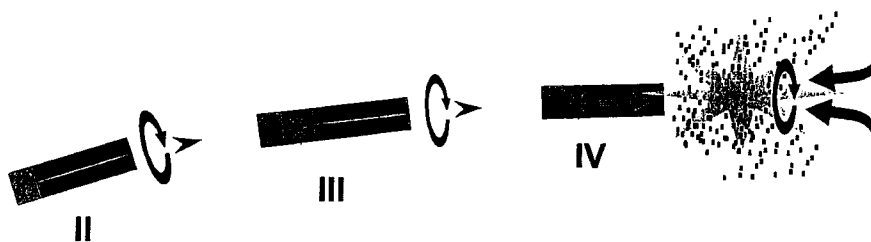
(74) Vertreter: **Goddard, Heinz J., Dr.**
FORRESTER & BOEHMERT
Franz-Joseph-Strasse 38
80801 München (DE)

(54) Verfahren zum Bereitstellen eines Scheinziels

(57) Verfahren zum Bereitstellen eines Scheinziels zum Schutz von Land-, Luft- oder Wasserfahrzeugen oder dergleichen vor Flugkörpern, die einen im Infrarot (IR)- oder Radar (RF)-Bereich oder einen in beiden Wellenlängenbereichen gleichzeitig oder seriell operierenden Zielsuchkopf aufweisen, dadurch gekennzeichnet,

net, daß eine im IR-Bereich Strahlung aussendende (IR-Wirkmasse) und eine RF-Strahlung rückstreuende Masse (RF-Wirkmasse) simultan in der richtigen Position als Scheinziel simultan zur Wirksamkeit gebracht werden.

Fig. 1



EP 0 805 333 A2

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bereitstellen eines Scheinziels zum Schutz von Land-, Luft- oder Wasserfahrzeugen oder dergleichen vor Flugkörpern, die einen im Infrarot (IR)- oder Radar (RF)-Bereich oder einen in beiden Wellenlängenbereichen gleichzeitig oder seriell operierenden Zielsuchkopf aufweisen.

Eine Bedrohung durch moderne, autonom operierende Flugkörper wird deutlich zunehmen, da selbst Flugkörper mit modernsten Zielsuchsystemen durch den Zusammenbruch der ehemaligen Großmacht Sowjetunion sowie durch großzügige Exportbestimmungen insbesondere asiatischer Staaten große Verbreitung finden. Die Zielsuchsysteme derartiger Flugkörper arbeiten hauptsächlich im Radarbereich (RF) und im Infrarotbereich (IR). Dabei werden sowohl das Radarrückstreuverhalten sowie die Abstrahlung spezifischer Infrarotstrahlung von Zielen, wie z.B. Schiffen, Flugzeugen, Panzern etc., zur Zielfindung und Zielverfolgung genutzt. Bei modernsten Flugkörpern geht die Entwicklung eindeutig in Richtung multispektraler Zielsuchsysteme, die gleichzeitig oder auch seriell im Radar- und Infrarotbereich arbeiten, um eine verbesserte Falschzielunterscheidung durchführen zu können. Multispektrale IR-Zielsuchköpfe arbeiten mit zwei Detektoren, die im kurz- und langwelligen Infrarotbereich empfindlich sind, zur Falschzielunterscheidung. Sogenannte Dual Mode-Zielsuchköpfe arbeiten im Radar- und Infrarotbereich. Flugkörper mit derartigen Zielsuchköpfen werden in der Anflug- und Suchphase radargesteuert und schalten in der Verfolgungsphase auf einen IR-Suchkopf um oder schalten ihn dazu. Ein Zielkriterium von Dual Mode-Zielsuchköpfen ist die Co-Location der RF-Rückstreuung und des IR-Strahlungsschwerpunktes. Durch den möglichen Zielkoordinatenvergleich können Falschziele (z.B. Clutter, wie Täuschkörper alter Art) besser ausgesondert werden. Die Co-Location von RF- und IR-Wirksamkeit ist demnach eine zwingende Voraussetzung für einen Dual Mode-Täuschkörper, um moderne Dual Mode-Zielsuchköpfe wirksam täuschen zu können, d.h. von einem zu schützenden Objekt auf ein Scheinziel zu lenken. Dabei ist lediglich die kleinstmögliche Auflösungszelle des Zielsuchkopfes (RF und IR) für die Co-Location relevant.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Bereitstellen eines Scheinziels zur Verfügung zu stellen, mit dem sowohl IR- und RF-gelenkte als auch Dual Mode-gelenkte Flugkörper von dem eigentlichen Ziel, d.h. dem zu schützenden Objekt weg und auf ein Scheinziel hingelenkt werden.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß eine im IR-Bereich Strahlung aussendende (IR-Wirkmasse) und eine RF-Strahlung rückstreuende Masse (RF-Wirkmasse) simultan in der richtigen Position als Scheinziel zur Wirksamkeit gebracht werden.

Dabei kann vorgesehen sein, daß die Wirkmassen

durch ein in Rotation versetztes Geschöß ohne eine die Wirkmassen umgebende Geschößhülle positioniert werden.

Vorteilhafterweise werden die Wirkmassen mittels einer Aktivierungs- und Verteilungseinrichtung aktiviert und verteilt. Insbesondere kann dabei vorgesehen sein, daß als Aktivierungs- und Verteilungseinrichtung eine in dem Geschöß mittig angeordnete Anzünd- und Ausblaseeinheit verwendet wird.

Ferner kann zum Anzünden und Ausblasen eine pyrotechnische Ladung verwendet werden, die durch einen Anzündverzögerer gezündet wird, der durch den Ausbrand einer Treibladung für das Geschöß gezündet wird.

Günstigerweise wird die pyrotechnische Ladung der Anzünd- und Ausblaseeinheit innerhalb eines mittig in dem Geschöß angeordneten Rohres mit definierten Ausblasöffnungen abgebrannt.

Weiterhin können Wirkmassen verwendet werden, die in dem Geschöß in Längsrichtung desselben angeordnet sind.

Dabei wird günstigerweise eine RF-Wirkmasse verwendet, die auf ihrer Mantelfläche von einer Papier-, Papp- oder Kunststoffolienhülle umgeben ist.

Alternativ kann auch vorgesehen sein, daß die Wirkmassen durch ein in Rotation versetztes Geschöß mit einer die Wirkmassen umgebenden Geschößhülle positioniert werden.

Dabei kann vorgesehen sein, daß die Wirkmassen einschließlich einer Aktivierungs- und Verteilungseinrichtung während der Flugphase des Geschosses mittels eines Ausbringteils gemeinsam aus der Geschößhülle ausgestoßen und nachfolgend aktiviert und verteilt werden. Dadurch wird bei einem Geschöß mit einer die Wirkmassen umgebenden Geschößhülle erreicht, daß die Wirkmassen ohne Verdämmung verteilt werden und somit bei der Verteilung der Wirkmassen kein überhöhter Druck auf die Wirkmassen einwirkt. Demzufolge läßt sich die Verteilung der IR-Wirkmasse und insbesondere die Verteilung der RF-Wirkmasse nachhaltig verbessern. Zudem wird die Aktivierung der IR-Wirkmasse deutlich verbessert, wodurch gegenüber Verfahren ohne Ausstoß der Wirkmassen die Effektivität der IR-Wirkmasse hinsichtlich der Strahlstärke pro Volumeneinheit als auch hinsichtlich der strahlenden Fläche zunimmt.

Dabei kann vorgesehen sein, daß zum Ausstoßen des Ausbringteils eine Treibladung verwendet wird, die durch einen Anzündverzögerer gezündet wird, der durch den Abbrand einer Ausstoßtreibladung für das Geschöß gezündet wird.

Vorzugsweise wird die Ausstoßtreibladung für das Ausbringteil mittels eines pyrotechnischen Anzündverzögerers gezündet.

Günstigerweise wird als Aktivierungs- und Verteilungseinrichtung zur Aktivierung und Verteilung der IR-Wirkmasse sowie zur Verteilung der RF-Wirkmasse eine in dem Ausbringteil mittig angeordnete Anzünd- und Ausblaseeinheit verwendet.

Dabei kann vorgesehen sein, daß zum Anzünden und Ausblasen eine pyrotechnische Ladung verwendet wird, die durch einen Anzündverzögerer gezündet wird, der durch den Ausbrand der Ausstoßtreibladung für das Ausbringteil gezündet wird.

Weiterhin kann vorgesehen sein, daß der Anzündverzögerer beim Ausstoß der Wirkmassen aus einer Hülle angezündet wird.

Günstigerweise wird die pyrotechnische Ladung der Anzünd- und Ausblaseinheit innerhalb eines mittig in dem Ausbringteil angeordneten Rohres mit definierten Ausblasöffnungen abgebrannt.

Weiterhin kann vorgesehen sein, daß Wirkmassen verwendet werden, die in dem Ausbringteil in Längsrichtung des Ausbringteils hintereinander angeordnet sind.

Ferner kann vorgesehen sein, daß eine RF-Wirkmasse verwendet wird, die auf ihrer Mantelfläche von einer Aluminium-, Papier-, Papp- oder Kunststoffolienhülle umgeben ist.

Vorzugsweise wird als pyrotechnische Ladung Aluminium-Kaliumperchlorat oder Magnesium-Bariumnitrat verwendet.

Vorzugsweise werden Wirkmassen verwendet, die ringförmig um die Anzünd- und Ausblaseinheit angeordnet sind.

Vorteilhafterweise wird die Anzünd- und Ausblasladung in einer derartig auf die Anzahl und den Querschnitt der verwendeten Ausblasöffnungen abgestimmten Menge verwendet, daß keine großen Beschleunigungskräfte auf die Wirkmassen einwirken. Die Menge der Anzünd- und Ausblasladung im Verhältnis zur Anzahl und dem Querschnitt der Ausblasöffnungen bestimmt nämlich die Geschwindigkeit des Abbrandes der Anzünd- und Ausblasladung. Bei gleicher Ladungsmenge steigt die Abbrandgeschwindigkeit mit der Abnahme des Gesamtquerschnitts der Ausblasöffnungen. Durch die erfindungsgemäße Mengenwahl für die Anzünd- und Ausblasladung wird gewährleistet, daß kein abrupter Impuls entsprechend einer Explosion auf die Wirkmassen, sondern ein gleichmäßiger Schub ausgeübt wird. Damit wird eine bessere Anzündung und Verteilung der IR-Wirkmassen sowie eine bessere Verteilung der RF-Wirkmasse gegenüber herkömmlichen Explosionsprinzipien gewährleistet. Die verbesserte Anzündung und Verteilung der Wirkmassen bedingt wiederum eine verbesserte Leistungsausbeute der eingesetzten Wirkmassen.

Gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, daß das Geschloß durch einen Rotationsmotor in Rotation versetzt wird. Insbesondere kann dabei vorgesehen sein, daß das Geschloß durch einen pyrotechnischen Rotationsmotor in Rotation versetzt wird.

Andererseits kann auch vorgesehen sein, daß das Geschloß mittels entsprechend gestalteter Züge in dem Geschloßbecher in Rotation versetzt wird.

Weiterhin kann auch vorgesehen sein, daß das Geschloß durch entsprechend gestaltete Luftleitflächen des Geschosses in Rotation versetzt wird.

Ferner kann vorgesehen sein, daß ein Geschloß mit einem Kaliber im Bereich von etwa 10 bis 155 mm verwendet wird.

In einer weiteren besonderen Ausführungsform der Erfindung werden als RF-Wirkmasse zusammenge-
rollte Radar-Dipole (Düppel) aus Aluminium- oder Silber-beschichteten Glasfaserfäden mit einer Dicke im Bereich von etwa 10 bis 100 μm verwendet. Derartige Dipole weisen gemäß den Antennengesetzen sowie dem Mie-Gesetz ein hohes Streuvermögen im Radarwellenbereich auf. Darüber hinaus verteilen sie sich vortrefflich in der Luft und weisen sie eine gute Schwebefähigkeit auf.

Günstigerweise werden Dipole mit einer Dipollänge verwendet, die der halben erwarteten Radarwellenlänge λ multipliziert mit dem Brechungsindex n der Luft entspricht. D.h. die Dipollänge wird u.a. auf die Radarwellenlänge λ des erwarteten Zielsuchkopfes abgestimmt.

Günstigerweise werden die Dipole in einer Anzahl von mehr als 1 Mio./kg verwendet.

Vorteilhafterweise werden Dipolpakete verwendet, die derart angeordnet sind, daß sie sich beim Ausblasen unmittelbar öffnen.

Gemäß einer weiteren besonders vorteilhaften Ausführungsform werden Dipolpakete verwendet, die durch mindestens einen Hitzeschild vor der Ausblashitze geschützt sind.

Insbesondere kann vorgesehen sein, daß als Hitzeschild(e) jeweils mindestens eine Folie verwendet wird/werden, die sich durch die gesamte RF-Wirkmasse erstreckt/erstrecken.

Außerdem kann vorgesehen sein, daß als Hitzeschild(e) jeweils eine hitzebeständige, elastische Folie verwendet wird/werden.

Gemäß einer weiteren besonderen Ausführungsform der Erfindung werden Dipolpakete verwendet, die zum Schutz vor einem Ineinanderrutschen durch jeweils mindestens eine hitzebeständige Folie voneinander getrennt werden.

Ferner kann vorgesehen sein, daß eine IR-Wirkmasse mit Flares mit mittelwelligem Strahlungsanteil (MWIR-Flares) verwendet wird.

Insbesondere kann vorgesehen sein, daß MWIR-Flares gemäß DE-PS 43 27 976 verwendet werden.

Schließlich kann vorgesehen sein, daß eine RF-Wirkmasse verwendet wird, deren Anteil an der Gesamtwirkmasse mehr als 50% beträgt. Dies hat sich anhand von Versuchen als besonders vorteilhaft herausgestellt.

Der Erfindung liegt die überraschende Erkenntnis zugrunde, daß durch eine gleichzeitige Verwendung einer IR- und einer RF-Wirkmasse, die simultan und am selben Ort (Co-location) zur Wirkung gebracht werden, ein wirksames Scheinziel bereitgestellt wird, das Dual-Mode-Zielsuchköpfe, aber auch lediglich in einem Wellenlängenbereich (IR- bzw. RF-Bereich) arbeitende Zielsuchköpfe von einem zu schützenden Objekt ablenkt. Somit ermöglicht ein Täuschkörper, der nach

dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeitet, die gleichzeitige Ablenkung von gemischten Angriffen von IR- und RF-gelenkten Flugkörpern und von Dual-Mode-gelenkten Flugkörpern. Wenn gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung das Geschöß in Rotation versetzt wird, so führt dies zum einen dazu, daß das Geschöß in der Flugbahn stabilisiert wird, und zum anderen aber auch dazu, daß beim Erreichen des Zielortes durch die Zentrifugalkraft eine wirksame Verwirbelung und Zerlegung der Wirkmassen gewährleistet wird. Sofern die Wirkmassen ohne eine sie umgebende Geschößhülse abgeschossen werden, ist dies unmittelbar möglich. Sofern die Wirkmassen jedoch mit einer sie umgebenden Geschößhülse abgeschossen werden, wird durch die besondere Ausführungsform des Verfahrens, bei der die Wirkmassen zusammen mit der Aktivierungs- und Verteilungseinrichtung aus der Geschößhülse ausgestoßen und erst nachfolgend aktiviert und verteilt werden, eine ähnlich gute 3-dimensionale Verteilung in der Luft erreicht.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich anhand der beigefügten Ansprüche und der nachfolgenden Beschreibung, in der der grundsätzliche Verfahrensablauf sowie ein Ausführungsbeispiel für einen nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeitenden Täuschkörper anhand der beigefügten Zeichnungen erläutert sind. Dabei zeigt:

- Fig. 1 eine Prinzipskizze zu einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens;
- Fig. 2 eine Schnittansicht einer Ausführungsform eines nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeitenden Täuschkörpers;
- Fig. 3 eine schematische Ansicht einer RF-Wirkmasse des Täuschkörpers von Fig. 2; und
- Fig. 4 eine Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform eines gemäß der vorliegenden Erfindung arbeitenden Täuschkörpers.

Fig. 1 dient zur Veranschaulichung des prinzipiellen Verfahrensablaufes gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung. Das erfindungsgemäße Verfahren läßt sich am besten an dem zeitlichen Verlauf von dem Abschuß eines nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeitenden Täuschkörpers bis zur Verteilung der Wirkmassen darstellen. Der zeitliche Verlauf läßt sich grob in vier Phasen einteilen:

- | | |
|-----------|--|
| Phase I | Abschuß eines Täuschkörpers |
| Phase II | drallstabilisierte Flugphase des Täuschkörpers |
| Phase III | Ausstoß der IR- und RF-Wirkmasse und |
| Phase IV | Aktivierung und Verteilung der Wirkmassen |

Fig. 1 gibt die Phasen II bis IV schematisch wieder.

Die Zündung und der Abschuß gemäß Phase I geht entsprechend dem Stand der Technik vorstatten. In der Phase II weist der Täuschkörper eine drallstabilisierte Flugphase auf, um hierdurch eine definierte Anströmung der RF- und IR-Wirkmasse zu erreichen. Der Drehimpuls bleibt bis zur Verteilung der Wirkmassen weitgehend erhalten und wird auf die Wirkmassen übertragen, was wiederum eine verbesserte Verteilung der Wirkmassen zur Folge hat. In der Phase III werden die Wirkmassen einschließlich eines Aktivierungs- und Verteilungsmechanismus während des Fluges aus der Geschößhülse des Tarnkörpers ausgestoßen, um eine nachfolgende Verteilung der Wirkmassen ohne Verdämmung zu erzielen, womit der Vorteil verbunden ist, daß bei der Verteilung der Wirkmassen kein überhöhter Druck auf die Wirkmassen einwirkt. Dies führt dazu, daß die Verteilung der IR-Wirkmasse, aber insbesondere die Verteilung der RF-Wirkmasse nachhaltig verbessert wird. In der Phase IV wird eine effektive Wirkmassenverteilung durch Rotation und Luftanströmung sowie ein zentrales Ausblasen erzielt.

Fig. 2 zeigt einen Längsschnitt durch einen Täuschkörper, der gemäß der in Fig. 1 skizzierten besonderen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens arbeitet. Mit 1 ist ein kompletter Sekundärteil zur induktiven Zündenergieaufnahme von einem Primärteil gekennzeichnet. Der Sekundärteil 1 besteht aus magnetischem Material, vorzugsweise Eisen. In einer Sekundärspule 2 wird die Zündenergie induziert. Die Wicklungen der Sekundärspule 2 bestehen aus mit Isolierlack behandeltem Kupferdraht. Die Anzahl der Wicklungen entspricht vorzugsweise derjenigen einer Primärspule, wobei aber eine Transformation prinzipiell möglich ist. Ein vorzugsweise aufgebördelter Bodendeckel 3 dient als unterer Sicherheitsabschluß des Täuschkörpers. Der Bodendeckel 3 besteht vorzugsweise aus Metall. Eine Ausführung aus glas- oder kohlefaserverstärktem Kunststoff ist aber auch möglich. Den äußeren Abschlußkörper bildet eine Gehäusehülse 4, die vorzugsweise aus Reinaluminium mit einem Aluminiumanteil von mehr als 99% besteht. Die Gehäusehülse 4 verbleibt im Magazin. Ein Bodenring 5 stellt eine Distanz zu einer Druckkammer 6 her. Die Druckkammer 6 nimmt das Treibgas auf, das bei einem Abbrand einer Treibladung 8 zum Ausstoßen des Täuschkörpergeschosses entsteht. Darüber hinaus ist die Druckkammer 6 notwendig, um einen abgeschlossenen Druckraum zur Anzündung eines Rotationsmotors zu bilden. Die Treibladung 8 wird mittels einer Zündpille 7 gezündet und besteht vorzugsweise aus einem Pulvertreibsatz, vorzugsweise Schwarzpulver oder schwarzpulverähnliche Treibsätze wie Nitrocellulosepulver. Rotationsladungen 9 bestehen vorzugsweise aus verpreßtem Pulvertreibstoff mit zusätzlichem Binder zur mechanischen Stabilisierung, wie z.B. Schwarzpulver mit Kunststoffbinder, oder aus einem handelsüblichen Feststoffraketenreibsatz. Dichte, Form, Oberfläche und Tiefe der Rotationsladungen 9 bestimmen die Abbrandparameter wie Abbranddauer und Impuls/Zeiteinheit.

Der spezifische Impuls ist durch die Wahl des Treibsatzes festgelegt. Die Rotationsladungen 9 sind vorzugsweise tablettenförmig ausgebildet und vorzugsweise in Brennkammern (vergleiche Bezugszeichen 10) eingepreßt. Dieses Einpressen der Rotationsladungen 9 dient hauptsächlich zur Stabilisierung des Abbrandverhaltens, da die dem Metall und nicht der Brennkammer zugewandten Flächen der Rotationsladungen 9 nicht brennen. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, das Abbrandverhalten durch eine Passivierung der Flächen zu steuern. Eine weitere Möglichkeit zur Steuerung des Abbrandverhaltens besteht in dem bekannten Verfahren der Formgebung, wie z.B. Sternbrenner. Die Menge der Rotationsladung 9 ist abhängig vom Abbrandverhalten und dem gewünschten Impuls-Zeit-Verhalten. Für dieses Ausführungsbeispiel wurde eine Abbrandzeit von ca. 1,5 Sekunden realisiert. Das Bezugszeichen 10 kennzeichnet Rotationsdüsen einschließlich der bereits oben erwähnten Brennkammer. Die Rotationsdüsen bestehen aus einem Düsenhals und einem Düsenkonus, die beide vorzugsweise aus einem vollen Aluminiumgußteil gefräßt bzw. gebohrt werden. Der Düsenkonus weist vorzugsweise eine Steigung von ca. 10° bis 20° von der Düsenachse aus auf. Die Düsenhalslänge ist vorzugsweise kleiner als die Düsenkonuslänge. Die Brennkammer ist vorzugsweise zylinderförmig ausgebildet. Die Brennkammern sind durch einen ringförmigen Kanal verbunden, um einen Druckausgleich zu erreichen, der einen gleichmäßigen Abbrand bewirkt. Die Düsenachse ist radial zum Geschosß geneigt. Vorzugsweise sollte die Düsenachse um mehr als 30° zum Radius des Geschosses geneigt sein, da ansonsten der Impuls nur wenig zur Erzeugung der Rotation beiträgt. Winkel größer als 80° zum Radius bewirken zu große Turbulenzen am Übergang der Brennkammer zum Düsenhals und somit eine Abschwächung des Schubes. Ein Anzündverzögerer 11 dient zur Festlegung der Flugstrecke bis zum Ausstoß einer IR-Wirkmasse 19 und einer RF-Wirkmasse 21. Der Anzündverzögerer 11 ist pyrotechnisch ausgeführt und hat eine Durchbranddauer von 2 Sekunden. Derartige Anzündverzögerer sind im Handel erhältlich. Denkbar ist aber auch die Verwendung eines frei programmierbaren elektronischen Anzündverzögerers zur variablen Festlegung der Flugdauer. Ein Verbindungsteil 12 verbindet den Rotationsmotor mit einem Ausbringteil 14 für die Wirkmassen 19 und 21. Das Verbindungsteil 12 enthält den Anzündverzögerer 11 und eine Ausstoßtreibladung 13 zum Ausstoß des Ausbringteiles 14. Das Verbindungsteil 12 ist vorzugsweise aus Metall gefertigt. Die Ausstoßtreibladung 13 umfaßt einen Pulvertreibsatz, vorzugsweise Schwarzpulver oder schwarzpulverähnliche Treibsätze wie Nitrocellulose. Das Ausbringteil 14 dient als Treibspiegel für die Ausstoßtreibladung 13 und ist derart ausgeführt, daß es als Halterung für einen Anzündverzögerer 15 und für ein Ausblasrohr 16 dient. Das Ausbringteil 14 ist vorzugsweise aus einem Aluminiumguß- oder Frästeil gefertigt. Der Anzündverzögerer 15 umfaßt ein pyro-

technisches Verzögerungsstück, das einen Anzünd-/Zerlegersatz 18 zündet, wenn das Ausbringteil 14 die Geschosßhülse verlassen hat. Der Anzündverzögerer 15 hat eine Brenndauer von ca. 0,1 Sekunden. Das Ausblasrohr 16 dient als Aufnehmer für den Anzünd-/Zerlegersatz 18 und zur Steuerung der Ausblasgeschwindigkeit. Die Ausblasgeschwindigkeit ist abhängig von der Länge des Ausblasrohres 16 und von dem Verhältnis des Gesamtquerschnittes von Ausblasöffnungen 17 zur Menge des Anzünd-/Zerlegersatzes 18. Allgemein läßt sich sagen, daß, je höher die Menge des Anzünd-/Zerlegersatzes 18 und je kleiner der Gesamtquerschnitt der Ausblasöffnungen 17 ist, um so größer die Ausblasgeschwindigkeit ist. In dem Ausführungsbeispiel ist das Verhältnis vorzugsweise so gewählt, daß eine Ausblaszeit von 0,1 Sekunden erreicht wird. Das Ausblasrohr 16 muß so gefertigt werden, daß möglichst keine plastische Verformung während des Ausblasvorgangs eintritt. Bei dem Ausführungsbeispiel wurde das Ausblasrohr 16 aus Stahl gefertigt. Die Ausblasöffnungen 17 müssen derart angebracht werden, daß eine gleichmäßige Verteilung der RF- und IR-Wirkmassen 19 und 21 erreicht wird. Dies wird vorzugsweise derart erreicht, daß jeweils eine Ausblasöffnung 17 auf eine Lage der RF-Wirkmasse 21 trifft. Der Anzünd-/Zerlegersatz 18 umfaßt einen pyrotechnischen Satz, der als Abbrandprodukt eine vergleichbar große Menge an Gas liefert. Vorzugsweise werden hierzu Magnesium-Bariumnitrat oder Aluminium-Perchlorat verwendet. Die Menge des Anzünd-/Zerlegersatzes 18 ist abhängig vom Ausblasrohr 16. Die IR-Wirkmasse 19 enthält die aus dem deutschen Patent DE-PS 43 27 976 bekannte IR-Wirkmasse mit MWIR-Flares. Grundsätzlich sind jedoch alle IR-Wirkmassen verwendbar, die sich durch eine Anzündladung aktivieren lassen. Bei dem Ausführungsbeispiel werden scheibenförmige MWIR-Flares mit 1/3-Teilung verwendet. Eine Trennscheibe 20 schützt die RF-Wirkmasse 21 vor den brennenden MWIR-Flares der IR-Wirkmasse 19. Die Trennscheibe 20 kann aus Metall oder vorzugsweise aus feuerresistenter Folie gefertigt sein. Die Ausführung der RF-Wirkmasse 21 ist ausführlicher in Fig. 3 dargestellt. Als RF-Wirkmasse 21 werden aus Hitzeschutzgründen zusammengerollte Radar-Düppel mit Dipolen aus Aluminium- oder Silber-beschichteten Glasfaserfäden mit einer Dicke im Bereich von etwa 10 bis 100 µm verwendet. Die Dipollänge beträgt 17,9 mm. Es sind aber auch Dipollängen ab ca. 1 mm bis ca. 25 mm möglich und vorgesehen. Die Anzahl der Umwicklungen der einzelnen Dipol-Pakete (Chaff-Pakete) ist variabel von 1 aufwärts. Vorzugsweise werden für die Pakete 1,5 Wicklungen verwendet. Der Ausstoß der Wirkmassen vor der Aktivierung und Verteilung sowie die geeignete "Verpackung" der Dipole dient dazu, ein Verklumpen und Verschmelzen zu vermeiden und einen Abstand von Dipol zu Dipol von etwa 7 bis 10 λ und somit einen hohen Radarrückstreuquerschnitt zu erzeugen. Die Verpackung muß grundsätzlich flexibel genug sein, die Dipole ohne äußere Einwirkung selbständig

freizugeben und sie vor der Hitzeeinwirkung durch die Anzünd- und Ausblasladung zu schützen. Zudem ist die Verpackung der Dipole auf das Verteilungsprinzip abgestimmt, d.h. die verpackten Dipole sind so angeordnet, daß sie sich beim Ausblasen unmittelbar öffnen. Als Material für die Wicklungen und die durch die ganze RF-Wirkmasse durchgehenden Schutzfolien 31 und Schutzfolien 32 gegen das Ineinanderrutschen der Dipole wird vorzugsweise Capton® oder Milinex® verwendet. Als Zwischenfolien 32 können auch Aluminiumfolien verschiedener Stärke verwendet werden. Eine dünne Aluminiumhülle 33, die aber auch eine Papier- oder Papphülle sein kann, daß sich die RF-Wirkmasse 21 nach dem Ausstoß aus der Geschosshülse nicht sofort verteilt, sondern solange zusammenbleibt, bis die Anzünd-/Zerlegerladung 18 abbrennt. Dadurch wird gewährleistet, daß die Gesamtenergie der Ladung auf die RF-Wirkmasse 21 einwirken kann. Ein Deckel 23 dient zum Abschluß einer Geschosshülse 22 und fixiert von oben das Ausblasrohr 16. Der Deckel 23 kann aus schweren Metallen, wie z.B. Gußeisen oder Messing, gefertigt werden, um den Schwerpunkt des Täuschkörpers möglichst weit nach vorne zu verschieben. Dadurch kann zusätzlich zur Rotation eine Stabilisierung des Fluges erreicht werden. Der Deckel 23 wird durch einen Dichtring 24 zu der Geschosshülse 22 abgedichtet, die vorzugsweise aus Aluminium mit einem Reinheitsgrad von über 99% gezogen ist. 25 stellt ein Verschlußstück des Ausblasrohres 16 dar und gewährleistet, daß die relativ gefährliche Zerlegerladung als letzter Arbeitsgang in den Täuschkörper eingeführt werden kann.

In Fig. 4 ist eine weitere Ausführungsform eines Täuschkörpers gezeigt, der gemäß einer besonderen Ausführungsform des Verfahrens funktioniert. In Fig. 4 sind dieselben Bezugszeichen wie in Fig. 2 benutzt. Im folgenden soll i.w. nur auf die Unterschiede zu dem Täuschkörper gemäß Fig. 2 eingegangen werden. Ein wesentlicher Unterschied besteht darin, daß das Geschosß keine Geschosshülse (in Fig. 2 mit Bezugszeichen 22 gekennzeichnet) aufweist. Somit müssen die IR-Wirkmasse 19 und RF-Wirkmasse 21 vor ihrer Aktivierung und Verteilung nicht aus einer Geschosshülse ausgestoßen werden und sind somit die Ausstoßtreibladung (mit Bezugszeichen 13 in Fig. 2 gekennzeichnet) für das Ausbringteil 14 sowie der Anzündverzögerer (mit Bezugszeichen 15 in Fig. 2 gekennzeichnet) nicht mehr notwendig und daher nicht vorhanden. Das Ausbringteil 14 dient auch nicht mehr zum Ausstoßen der Wirkmassen 19, 21 aus einer Geschosshülse. Die RF-Wirkmasse 21 ist von einer Papier- bzw. Papphülle 33a anstelle einer Aluminiumhülle (Bezugszeichen 33 in Fig. 3) umgeben. Diese Papier- bzw. Papphülle 33a reicht zusammen mit dem zentralen Ausblasrohr 16 aus, die RF-Wirkmasse 21 trotz der Luftanströmung in der Flugphase vor der eigentlichen Aktivierung und Verteilung zusammenzuhalten. Ein Sicherungselement 15, wie es z.B. in der DE 19651974.8 beschrieben ist, sorgt für Vorrohrsicherheit. Ferner sind die Rotationsladung

(Bezugszeichen 9 in Fig. 2) und Rotationsdüse (Bezugszeichen 10 in Fig. 2) durch einen Rotationsmotor 9a ersetzt. Der in Fig. 4 gezeigte Täuschkörper weist aufgrund der fehlenden Geschosshülse den Vorteil auf, daß er im Verhältnis zu einem Täuschkörper mit Geschosshülse einfacher herzustellen und wesentlich billiger ist.

Die in der vorangehenden Beschreibung, in den Zeichnungen sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

15 Bezugszeichenliste

1	Sekundärteil zur induktiven Zündenergieaufnahme
2	Sekundärspule
20 3	Bodendeckel
4	Gehäusehülse
5	Bodenring
6	Druckkammer
7	Zündpille
25 8	Treibladung
9	Rotationsladung
9a	Rotationsmotor
10	Rotationsdüse
11	Anzündverzögerer
30 12	Verbindungsteil
13	Ausstoßtreibladung
14	Ausbringteil für Wirkmassen
15	Anzündverzögerer
16	Ausblasrohr
35 17	Ausblasöffnung
18	Anzünd-/Zerlegersatz
19	IR-Wirkmasse
20	Trennscheibe
21	RF-Wirkmasse
40 22	Geschosshülse
23	Deckel
24	Dichtring
25	Verschlußstück
30	Dipol
45 31	Schutzfolie
32	Schutzfolie
33	Aluminiumhülle
33a	Papierhülle
34	Sicherungselement

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bereitstellen eines Scheinziels zum Schutz von Land-, Luft- oder Wasserfahrzeugen oder dergleichen vor Flugkörpern, die einen im Infrarot (IR)- oder Radar (RF)-Bereich oder einen in beiden Wellenlängenbereichen gleichzeitig oder seriell operierenden Zielsuchkopf aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß

eine im IR-Bereich Strahlung aussendende (IR-Wirkmasse) und eine RF-Strahlung rückstreuende Masse (RF-Wirkmasse) in der richtigen Position als Scheinziel simultan zur Wirksamkeit gebracht werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wirkmassen durch ein in Rotation versetztes Geschloß ohne eine die Wirkmassen umgebende Geschloßhülse positioniert werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wirkmassen mittels einer Aktivierungs- und Verteilungseinrichtung aktiviert und verteilt werden.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Aktivierungs- und Verteilungseinrichtung eine in dem Geschloß mittig angeordnete Anzünd- und Ausblaseinheit verwendet wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zum Anzünden und Ausblasen eine pyrotechnische Ladung verwendet wird, die durch einen Anzündverzögerer gezündet wird, der durch den Ausbrand einer Treibladung für das Geschloß gezündet wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die pyrotechnische Ladung der Anzünd- und Ausblaseinheit innerhalb eines mittig in dem Geschloß angeordneten Rohres mit definierten Ausblasöffnungen abgebrannt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß Wirkmassen verwendet werden, die in dem Geschloß in Längsrichtung desselben hintereinander angeordnet sind.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine RF-Wirkmasse verwendet wird, die auf ihrer Mantelfläche von einer Papier-, Papp- oder Kunststoffolienhülle umgeben ist.

9. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wirkmassen durch ein in Rotation versetztes Geschloß mit einer die Wirkmassen umgebenden Geschloßhülse positioniert werden.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Wirkmassen einschließlich einer Aktivierungs- und Verteilungseinrichtung während der Flugphase des Geschosses mittels eines Ausbringteils gemeinsam aus der Geschloßhülse ausgestoßen und nachfolgend aktiviert und verteilt werden.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß zum Ausstoßen des Ausbringteils

eine Treibladung verwendet wird, die durch einen Anzündverzögerer gezündet wird, der durch den Abbrand einer Ausstoßtreibladung für das Geschloß gezündet wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausstoßtreibladung für das Ausbringteil mittels eines pyrotechnischen Anzündverzögerers gezündet wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß als Aktivierungs- und Verteilungseinrichtung zur Aktivierung und Verteilung der IR-Wirkmasse sowie zur Verteilung der RF-Wirkmasse eine in dem Ausbringteil mittig angeordnete Anzünd- und Ausblaseinheit verwendet wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß zum Anzünden und Ausblasen eine pyrotechnische Ladung verwendet wird, die durch einen Anzündverzögerer gezündet wird, der durch den Ausbrand der Ausstoßtreibladung für das Ausbringteil gezündet wird.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Anzündverzögerer beim Ausstoß der Wirkmassen aus einer Hülle angezündet wird.

16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß die pyrotechnische Ladung der Anzünd- und Ausblaseinheit innerhalb eines mittig in dem Ausbringteil angeordneten Rohres mit definierten Ausblasöffnungen abgebrannt wird.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß Wirkmassen verwendet werden, die in dem Ausbringteil in Längsrichtung des Ausbringteils hintereinander angeordnet sind.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß eine RF-Wirkmasse verwendet wird, die auf ihrer Mantelfläche von einer Aluminium-, Papier-, Papp- oder Kunststoffolienhülle umgeben ist.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8 in Abhängigkeit von Anspruch 5 bzw. nach einem der Ansprüche 14 bis 18 in Abhängigkeit von Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß als pyrotechnische Ladung Aluminium-Kaliumperchlorat oder Magnesium-Bariumnitrat verwendet wird.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß Wirkmassen verwendet werden, die ringförmig um die Anzünd- und Ausblaseinheit angeordnet sind.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8 in Abhängigkeit von Anspruch 5 bzw. nach einem der Ansprüche 14 bis 20 in Abhängigkeit von Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzünd- und Ausblasladung in einer derartig auf die Anzahl und den Querschnitt der verwendeten Bohrungen abgestimmten Menge verwendet wird, daß keine großen Beschleunigungskräfte auf die Wirkmassen einwirken. 5
22. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Geschloß durch einen Rotationsmotor in Rotation versetzt wird. 10
23. Verfahren nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß das Geschloß durch einen pyrotechnischen Rotationsmotor in Rotation versetzt wird. 15
24. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Geschloß mittels entsprechend gestalteter Züge in dem Geschloßbecher in Rotation versetzt wird. 20
25. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Geschloß durch entsprechend gestaltete Luftleitflächen des Geschosses in Rotation versetzt wird. 25
26. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß ein Geschloß mit einem Kaliber im Bereich von etwa 10 bis 155 mm verwendet wird. 30
27. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als RF-Wirkmasse zusammengerollte Radar-Dipole (Düppel) aus Aluminium- oder Silber-beschichteten Glasfaserfäden mit einer Dicke im Bereich von etwa 10 bis 100 μm verwendet werden. 35
28. Verfahren nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß Dipole mit einer Dipollänge l verwendet werden, die der halben erwarteten Radarwellenlänge λ multipliziert mit dem Brechungsindex n der Luft entspricht. 40
29. Verfahren nach Anspruch 27 oder 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Dipole in einer Anzahl von mehr als 1 Mio./kg verwendet werden. 45
30. Verfahren nach einem der Ansprüche 27 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß Dipolpakete verwendet werden, die derart angeordnet sind, daß sie sich beim Ausblasen unmittelbar öffnen. 50
31. Verfahren nach einem der Ansprüche 27 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß Dipolpakete verwendet werden, die durch mindestens einen Hitzeschild vor der Ausblashitze geschützt sind. 55
32. Verfahren nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, daß als Hitzeschild(e) jeweils mindestens eine Folie verwendet wird/werden, die sich durch die gesamte RF-Wirkmasse erstreckt/erstrecken.
33. Verfahren nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, daß als Hitzeschild(e) jeweils eine hitzebeständige, elastische Folie verwendet wird/werden.
34. Verfahren nach einem der Ansprüche 31 bis 33, dadurch gekennzeichnet, daß Dipolpakete verwendet werden, die zum Schutz vor einem Ineinander-rutschen durch jeweils mindestens eine hitzebeständige Folie voneinander getrennt werden.
35. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine IR-Wirkmasse mit Flares mit mittelwelligem Strahlungsanteil (MWIR-Flares) verwendet wird.
36. Verfahren nach Anspruch 35, dadurch gekennzeichnet, daß MWIR-Flares gemäß DE-PS 43 27 976 verwendet werden.
37. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine RF-Wirkmasse verwendet wird, deren Anteil an der Gesamtwirkmasse mehr als 50% beträgt.

Fig. 1

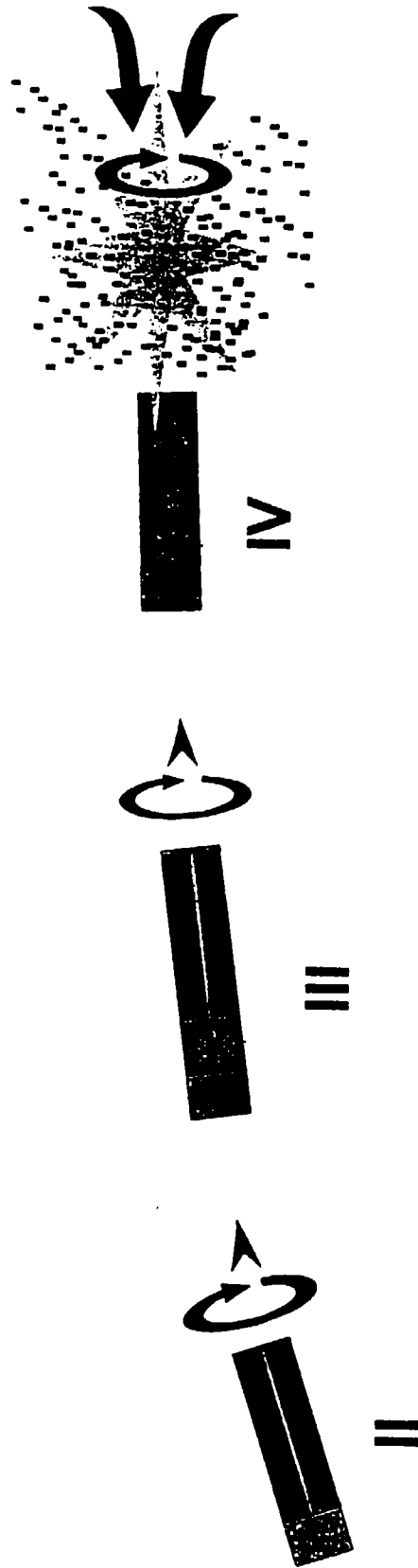


Fig. 2

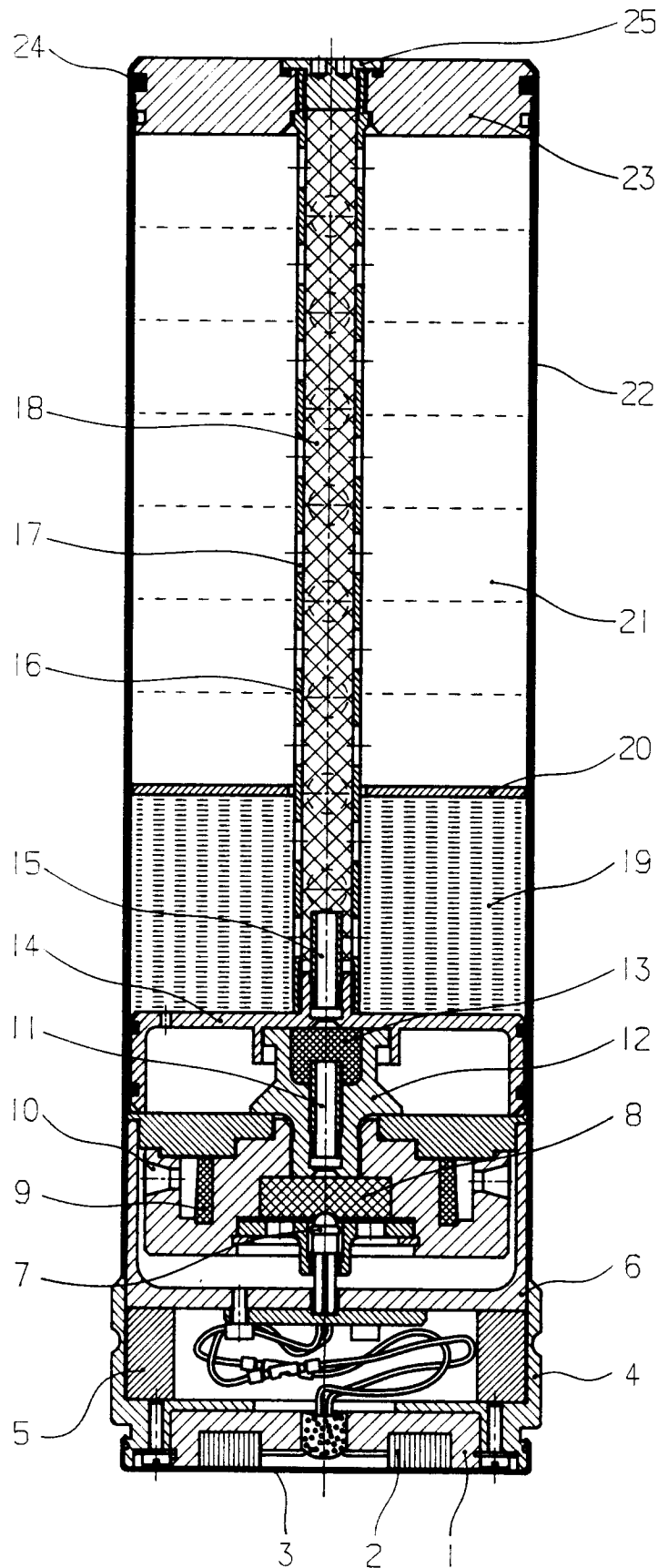


Fig. 3

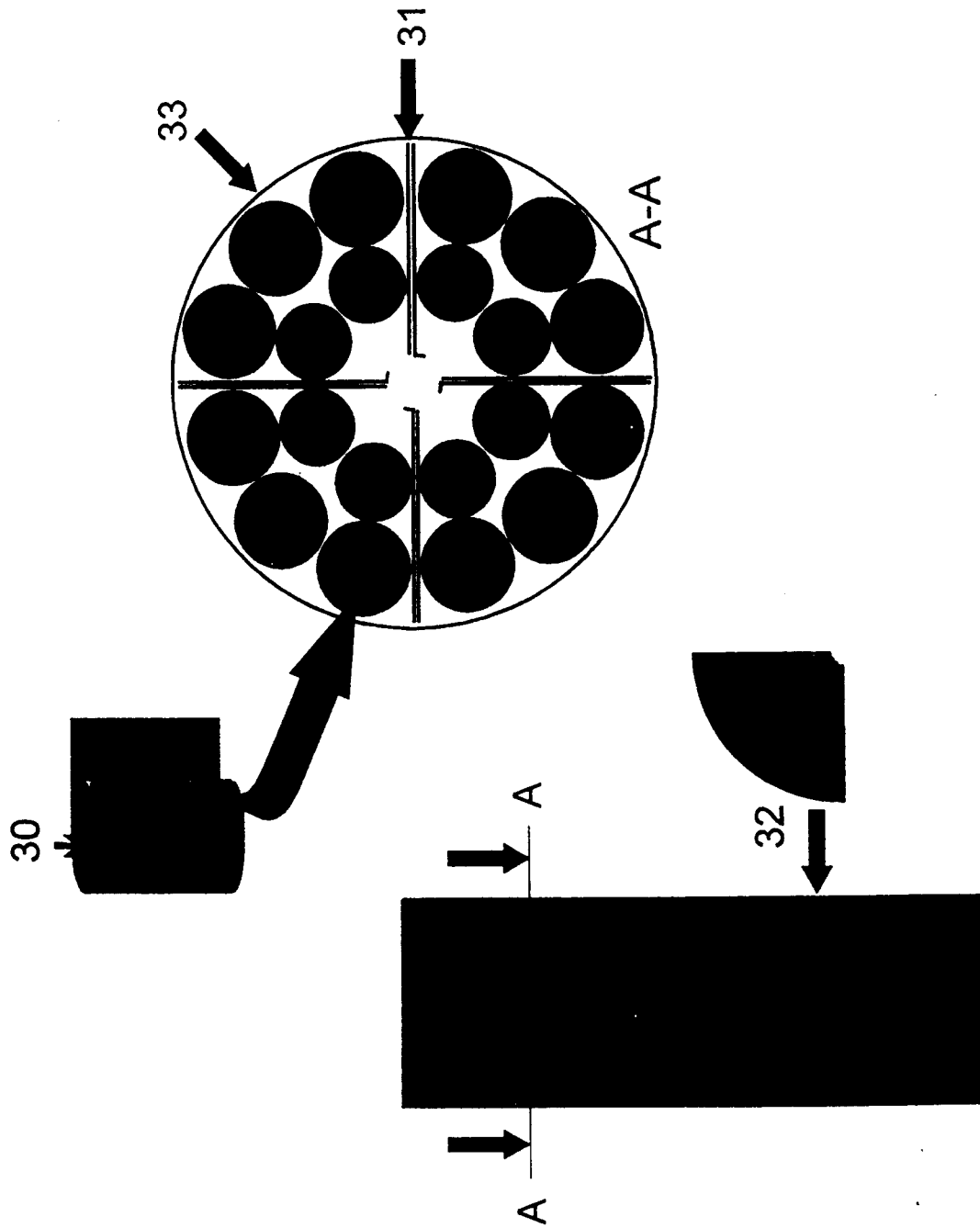


Fig. 4

