

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 568 474**

51 Int. Cl.:

**F42C 13/00** (2006.01)

**F42C 13/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.04.2006** **E 06290666 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.03.2016** **EP 1719969**

54 Título: **Procedimiento de control de una munición o submunición, sistema de ataque, munición y diseñador que implementa dicho procedimiento**

30 Prioridad:

**02.05.2005 FR 0504469**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**29.04.2016**

73 Titular/es:

**NEXTER MUNITIONS (100.0%)  
13, ROUTE DE LA MINIÈRE  
78000 VERSAILLES, FR**

72 Inventor/es:

**BREDY, THIERRY**

74 Agente/Representante:

**TOMAS GIL, Tesifonte Enrique**

**ES 2 568 474 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Procedimiento de control de una munición o submunición, sistema de ataque, munición y designador que implementa dicho procedimiento

5 [0001] El campo técnico de la invención es el de los procedimientos de control de la activación del tiro de una munición o submunición a partir de una detección de objetivo así como el de los sistemas de ataque que ponen en funcionamiento dicho procedimiento.

10 [0002] Se conoce la patente US-5601024 que describe un misil que comprende un cohete equipado con emisores y receptores cuya función es medir la distancia con un objetivo para ordenar la explosión a una distancia cercana a éste.

15 [0003] Se conoce igualmente la patente US-2989640, que describe un sistema de guiado de un misil capaz de recibir instrucciones de corrección de trayectoria con el fin de hacer corresponder la trayectoria de este misil con la dirección de apuntamiento.

20 [0004] Se conoce por la patente FR2747185 un sistema de ataque que implementa una submunición equipada con un detector y un designador de blancos dispuesto sobre el terreno.

[0005] Esta submunición observa el terreno según una curva en espiral durante su trayectoria de descenso. Cuando detecta un impulso láser emitido por el designador, la iniciación de la cabeza militar es automáticamente ordenada.

25 [0006] Este dispositivo presenta como principal inconveniente que los rendimientos del designador se limitan a la puesta en funcionamiento de una munición o submunición que tiene una velocidad de barrido de detección poco importante (del orden de 50 metros por segundo).

30 [0007] Para hacer que este tipo de designador sea compatible con una munición o submunición más eficiente, y por lo tanto con una velocidad de barrido más rápida, debería aumentarse la frecuencia de emisión de los impulsos láser y también la potencia de este último en proporciones tales que el aprovechamiento operacional sería poco factible.

[0008] Además, el designador dispuesto sobre el terreno propuesto por la patente FR2747185 es un designador activo.

35 Por lo tanto, puede ser fácilmente detectado por el objetivo designado.

40 [0009] Así, a partir del documento FR 2747185, la invención tiene como objetivo proponer un procedimiento de control de una munición de un designador distante, procedimiento que se puede poner en práctica con una munición o submunición con una velocidad de barrido elevada (superior a algunos km/s) y que asegura un control a distancia fiable, discreto y que consume poca energía.

[0010] La invención se refiere particularmente al control del accionamiento de tiro de la cabeza militar embarcada mediante la munición o submunición.

45 [0011] La invención propone igualmente un procedimiento que permite mejorar la precisión del tiro de las municiones o submuniciones permitiendo a estas corregir su trayectoria, o su dirección de tiro, o su momento de tiro a partir de informaciones sobre el objetivo que se recogen a nivel de un designador y de una manera discreta.

50 [0012] La invención tiene igualmente como objetivo un sistema de ataque que pone en funcionamiento dicho procedimiento así como los dos componentes esenciales de este sistema de ataque: la munición (o submunición) y el designador.

55 [0013] De este modo, la invención tiene como objeto un procedimiento de control de una munición o submunición, y particularmente de control del accionamiento del tiro y/o de control de una corrección de trayectoria y/o de una dirección de tiro, a partir de una detección de objetivo, procedimiento que comprende las etapas siguientes:

- se hace un barrido a partir de la munición o submunición de una zona de terreno con ayuda de un haz láser,
  - se observa un objetivo potencial situado sobre el terreno con un medio de observación pasivo,
  - cuando el medio de observación pasivo detecta el haz láser que sale de la munición o de la submunición,
- 60 se ordena la emisión de una instrucción de confirmación y/o de por lo menos una información de calibrado de distancia a partir del medio de observación y hacia la munición o submunición.

[0014] Según una forma particular de realización, sólo se activará el tiro de la munición o submunición si ésta recibe una instrucción de confirmación.

65 [0015] En caso de que la munición o submunición incluya medios de detección de objetivo embarcados, se podrá

iniciar el tiro de la munición o submunición sólo si ésta ha recibido una instrucción de confirmación y si además sus medios de detección de objetivo confirman que este último tiene las características que corresponden las de un potencial objetivo.

5 [0016] La instrucción de confirmación y/o la o las informaciones de calibrado de distancia podrán ser transmitidas por vía hertziana.

10 [0017] Según una forma de realización preferida, la instrucción de confirmación y/o la o las informaciones de calibrado de distancia serán transmitidas por vía óptica en forma de por lo menos un impulso láser enviado por el medio de observación hacia el objetivo, y recibidas, después del reflejo sobre este último, por medios de detección embarcados en la munición o submunición.

15 [0018] En caso de que la munición o submunición esté provista de medios de corrección de trayectoria y/o de dirección de tiro y/o de corrección del momento de tiro, se podrá emitir a partir del medio de observación al menos una información de calibrado de distancia que será determinada por el medio de observación a partir de la localización del haz láser salido de la munición o de la submunición con respecto a al menos dos zonas de detección definidas por el medio de observación, y entonces la información de calibrado de distancia es utilizada por la munición o submunición para realizar al menos una corrección de trayectoria y/o de dirección de tiro y/o del momento de tiro.

20 [0019] La invención tiene asimismo como objetivo un sistema de ataque que pone en funcionamiento, por una parte, al menos un designador de blancos, dispuesto en el suelo, o sobre un vehículo, o llevado por un medio aéreo, y por otra parte al menos una munición o submunición enviada por encima de una zona de terreno y que comprende una cabeza militar así como medios que aseguran el tiro de la cabeza militar.

25 Este sistema de ataque aplica el procedimiento según la invención y se caracteriza por el hecho de que la munición o submunición incluye una fuente láser que asegura un barrido del terreno, donde el designador de blancos es además un designador que observa con un medio de observación pasivo un objetivo potencial situado sobre el terreno, donde el medio de observación pasivo asegura la detección del haz láser que sale de la munición o submunición, y donde medios de transmisión están previstos, acoplados al designador, y aseguran la emisión de por lo menos una instrucción de confirmación y/o de por lo menos una información de calibrado de distancia cuando el designador ha detectado el haz que sale de la munición o submunición.

35 [0020] Ventajosamente, el designador podrá incorporar un calibre de distancia que permite determinar la posición del haz láser emitido por la munición o submunición con respecto a al menos dos zonas de detección, y entonces los medios de transmisión aseguran el envío a la munición o submunición de por lo menos una información de calibrado de distancia que puede ser utilizada por ésta para corregir su trayectoria y/o su dirección de tiro y/o su momento de tiro.

40 [0021] El designador podrá enviar su instrucción de confirmación y/o la o las informaciones de calibrado de distancia en forma de por lo menos un impulso láser dirigido hacia el objetivo.

45 [0022] La munición o submunición podrá incorporar al menos un medio de detección de tecnología láser que asocia un emisor y un receptor y asegurando el envío hacia un objetivo potencial y con una frecuencia de repetición dada de un haz láser.

[0023] Ventajosamente, el medio de detección podrá asegurar igualmente la recepción de la instrucción de confirmación y/o la o las informaciones de calibrado de distancia en forma de por lo menos una señal láser enviada por el designador.

50 [0024] El designador podrá ser llevado por una aeronave, como por ejemplo un dron. Alternativamente, el designador podrá ser puesto en el suelo o llevado por un vehículo o un soldado de infantería.

55 [0025] La o las submuniciones podrán ser dispersadas sobre una zona de terreno por un portador tal como un dron o un proyectil portador.

[0026] La invención tiene igualmente como objetivo una munición o submunición que está destinada a ser enviada por encima de una zona de terreno y que incluye una cabeza militar así como medios que aseguran el tiro de la cabeza militar, munición o submunición que permite la ejecución del procedimiento según la invención. Esta munición o submunición se caracteriza por el hecho de que comprende al menos una fuente láser que tiene una dirección de detección cercana a la dirección de ataque de la cabeza militar y que asegura el envío hacia un objetivo potencial de un haz láser, con una frecuencia de repetición dada, durante el vuelo de la munición o submunición, esta última que incorpora también un medio receptor de una instrucción de confirmación del accionamiento del tiro y/o de por lo menos una información de calibrado de distancia, medio receptor acoplado a un calculador que controla el accionamiento de la cabeza militar, instrucción de confirmación que es proporcionada por un designador distinto de la munición o submunición y que incorpora un medio de observación pasivo.

[0027] La munición o submunición podrá contener medios de corrección de trayectoria y/o de dirección de tiro y/o de su momento de tiro, medios accionados por el calculador a partir de por lo menos una información de calibrado de distancia proporcionada por el designador distante.

5 [0028] La munición o submunición podrá contener al menos un medio de detección de objetivo de tecnología óptica y este medio podrá constituir el medio receptor de la instrucción de confirmación y/o de la o de las informaciones de calibrado de distancia.

10 [0029] La munición o submunición podrá contener al menos un medio de detección de objetivo de tecnología láser que asocia un emisor y un receptor, medio que asegura el envío con una frecuencia dada de un haz láser.

[0030] El medio de detección de objetivo podrá asegurar igualmente la recepción de la instrucción de confirmación y/o de la o de las informaciones de calibrado de distancia en forma de por lo menos una señal láser.

15 [0031] El o los medios de detección de objetivo podrán ser asociados al calculador que incorporará igualmente un algoritmo de reconocimiento de por lo menos una característica del objetivo deseado.

[0032] Ventajosamente, el calculador podrá ser programado de manera que haga funcionar la munición o submunición según al menos dos modos diferentes de entre los tres modos siguientes:

- 20 - accionamiento del tiro de la cabeza militar después de la detección de un objetivo que tiene las características dadas, accionamiento automático del tiro después de la recepción de una instrucción de confirmación,  
 - accionamiento del tiro si se recibe una instrucción de confirmación y si el objetivo también tiene las características dadas.

25 [0033] La invención tiene finalmente como objetivo un designador de blancos que está destinado a localizar un objetivo sobre una zona de terreno y que también pone en práctica el procedimiento según la invención.

Este designador se caracteriza por el hecho que observa el objetivo con un medio de observación óptica pasivo que asegura la detección de un haz láser emitido por una munición o submunición, designador que incorpora además  
 30 medios de transmisión que aseguran la emisión de una instrucción de confirmación y/o de por lo menos una información de calibrado de distancia cuando ha detectado el haz salido de la munición o submunición.

[0034] El designador de blancos podrá incorporar un calibre de distancia que permite determinar la posición del haz láser emitido por la munición o submunición con respecto a al menos dos zonas de detección, con medios de  
 35 transmisión que aseguran el envío a la munición o submunición de por lo menos una información de calibrado de distancia que puede ser utilizada por ésta para corregir su trayectoria, y/o su dirección de tiro, y/o su momento de tiro.

[0035] El medio de transmisión podrá ser un medio de radio que asegura la emisión de la instrucción de confirmación y/o de la o de las informaciones de calibrado de distancia por vía hertziana.

[0036] Ventajosamente, el medio de transmisión podrá ser un medio emisor óptico que manda al menos un impulso láser hacia la munición o submunición a través del objetivo designado.

45 [0037] La invención se comprenderá mejor con la lectura de la descripción siguiente de diferentes modos de realización, descripción hecha en referencia a los dibujos anexos y en los cuales:

- la figura 1 esquematiza un modo de ejecución de un sistema de ataque según una forma de realización de la invención,
- 50 - la figura 2 es un esquema que muestra la organización de una munición o submunición y de un designador según una primera forma de realización de la invención,
- las figuras 3a, 3b, 3c y 3d muestran cuatro etapas sucesivas del funcionamiento de un sistema de ataque según un modo de ejecución de esta primera forma de realización de la invención,
- la figura 4 es un diagrama de flujo que esquematiza los diferentes modos de funcionamiento de un sistema de ataque según la invención, la figura 4 es un diagrama de flujo que esquematiza los diferentes modos de  
 55 funcionamiento de un sistema de ataque según la invención,
- las figuras 5a, 5b, 5c y 5d muestran cuatro etapas sucesivas del funcionamiento de un sistema de ataque según otro modo de ejecución de esta primera forma de realización de la invención,
- la figura 6 es un esquema que muestra la organización de una munición o submunición y de un designador según un segunda forma de realización de la invención,
- 60 - las figuras 7a, 7b, 7c y 7d muestran cuatro etapas sucesivas del funcionamiento de un sistema de ataque según un modo de ejecución de este segunda forma de realización de la invención,
- las figuras 8a, 8b y 8c muestran tres etapas sucesivas del funcionamiento de un sistema de ataque según otro modo de ejecución de este segunda forma de realización de la invención,
- y la figura 9 es un esquema que muestra la ejecución de un otra forma de realización de la invención.

65 [0038] La figura 1 muestra un objetivo 1 situado sobre un terreno 2 de operaciones y que debe ser destruido con

ayuda de un sistema de ataque 3 según la invención.  
El objetivo puede ser por ejemplo un vehículo blindado o un puesto de mando.

5 [0039] Este sistema de ataque comprende, por una parte, un designador de blancos 4 (o, más generalmente, de un medio de observación), que es aquí solidario de un medio aéreo 5 (como por ejemplo un dron), y por otra parte al menos una munición o submunición 6 que sobrevuela la zona de terreno y que incluye una cabeza militar así como medios que aseguran la activación de esta última.

La submunición se estabiliza mediante un medio como por ejemplo un paracaídas 7, y ha sido eyectada por encima del terreno por un proyectil portador 8, por ejemplo un obús de artillería.

10 [0040] Los proyectiles portadores son bien conocidos por el experto en la materia, por lo que bastará remitirse por ejemplo a la patente FR2741143 que describe un tal obús de carga que dispersa las submuniciones antitanque.

[0041] La cabeza militar y sus medios de activación no están representados en las figuras.  
15 Tales cabezas militares son asimismo bien conocidas por la persona experta y no formar parte del objeto de la presente invención.

Se podrá referirse por ejemplo a la patente FR-2691797 que describe un dispositivo de cebado y a las patentes FR-2793314 y FR-2759158 que describen las cabezas militares a carga generatriz de núcleo para submuniciones dispersables.

20 [0042] La cabeza militar tiene una dirección de ataque D que se confunde sustancialmente con una dirección de detección de un medio de detección 9 embarcado que incorpora una fuente láser.

[0043] La fuente láser asegura el envío hacia el suelo 2 de un haz láser 10 con una frecuencia de repetición dada del orden de algunos kHz.

25 La abertura del haz láser 10 es del orden de algunas décimas de grado, de la que resulta un punto láser en el suelo de aproximadamente  $1 \text{ m}^2$ .

[0044] Además, el designador de blancos 4 incluye un medio de observación óptica pasivo, por ejemplo una matriz de detectores sensibles a la radiación láser emitido por el medio de detección 9.

30 Este medio de observación es sensible siguiendo un cono de observación 11 que tiene una abertura de aproximadamente  $1^\circ$ .

[0045] La figura 2 esquematiza más precisamente la organización interna de la submunición 6 así como la del designador 4 según una primera forma de realización de la invención.

[0046] La submunición 6 incorpora así un medio de detección 9 que comprende un emisor láser 12 acoplado a una óptica de emisión 13 y un receptor 14 acoplado a una óptica de recepción 15.

40 [0047] El emisor 12 y el receptor 14 están conectados a un calculador 16.  
Este último asegura la puesta en marcha de la emisión de las señales por el emisor 12 y asegura el tratamiento de las señales recibidas por el receptor 14.

[0048] El calculador 16 permite igualmente ordenar el accionamiento del tiro de la cabeza militar 17. Incorpora algoritmos 18 que aseguran en particular la comparación entre las señales recibidas y las características de blancos potenciales conservados en una o varias memorias o registros 19.

[0049] Tal arquitectura de medios de detección 9 incorporados en una munición o submunición es bien conocida por el experto.

50 Los medios de detección de tecnología láser permiten particularmente asegurar una telemetría de objetivo.  
Además, las características de las señales reflejadas por un objetivo dado permiten, después del tratamiento, reconocer un objetivo dado (reconocimiento de forma).

[0050] Para mejorar la calidad de la detección de objetivo, los medios de detección láser están la mayoría de las veces asociados a medios de detección que aplican otra tecnología, por ejemplo medios de detección óptica infrarroja o radar milimétrico.

60 [0051] Así, se ha representado mediante el rectángulo 20 otro medio de detección (por ejemplo infrarrojo) que incorpora un dispositivo receptor 21, como por ejemplo una matriz de sensores de radiación infrarroja, acoplado a una cadena de tratamiento de señal 22.

Este medio de detección también está conectado al calculador 16.

[0052] De forma habitual, el calculador 16 utiliza las informaciones de objetivo proporcionadas por los medios de detección láser 9 y por los medios ópticos infrarrojos 20 para reconocer un objetivo de firma térmica y de silueta dadas y accionar a continuación del tiro de la cabeza militar 17 que será ventajosamente una carga generatriz de núcleo.

- 5 [0053] El sistema de ataque 3 según la invención incluye también un designador 4. Este último incorpora principalmente un medio de observación óptica pasivo 23 que comprende una óptica 24 y un detector 25 que se elige sensible a la longitud de onda de la radiación láser E emitida por el emisor 12.
- 10 [0054] El designador incluye igualmente un medio de tratamiento 26 de las señales recibidas que se acopla a un medio de transmisión 27. El medio de tratamiento tiene como función reconocer la señal proporcionada por el detector 25.
- 15 [0055] Se podrá comparar por ejemplo la frecuencia de las señales  $E_R$  (señal E reflejada sobre el objetivo) que se reciben con la frecuencia de las señales que debe emitir normalmente la munición o submunición. Se podrá igualmente incorporar al nivel del medio de tratamiento 26 un medio de decodificación que permitirá por ejemplo reconocer la señal emitida por la munición o submunición (por ejemplo con el objetivo de evitar un enmascaramiento del designador). La señal láser podrá así ser codificada.
- 20 [0056] Cuando el medio de observación 23 recibe un haz láser que ha sido emitido por una munición o submunición y el medio de tratamiento 26 ha verificado que esta señal recibida era conforme a lo esperado, el medio de tratamiento 26 ordena la emisión a través del medio de transmisión 27 de una instrucción de confirmación 28.
- 25 [0057] El medio 27 esquematizado aquí es un medio de transmisión por radio. La munición o submunición incorpora por lo tanto un medio receptor 29 de esta instrucción de confirmación del accionamiento del tiro (antena y circuito de decodificación). El medio receptor se acopla al calculador 16 que controla el accionamiento de la cabeza militar.
- 30 [0058] El funcionamiento de esta forma de realización se describirá a continuación en referencia a las figuras 3a, 3b, 3c y 3d.
- [0059] Se ha representado la primera etapa en la figura 3a. El designador 4 llevado por el dron 5 tiene su cono de observación 11 dirigido hacia un objetivo 1.
- [0060] Al ser pasivo el medio de observación del designador, el objetivo 1 no puede detectar tal designación.
- 35 [0061] Un vector no representado (tal como un proyectil portador u otro dron) ha dispersado sobre el terreno al menos una submunición 6 que es animada con un movimiento de rotación  $\Omega$ . Esta submunición emite en dirección hacia el suelo un haz láser 10 que describe una espiral que asegura un barrido del terreno.
- 40 [0062] Cuando el haz 10 encuentra el objetivo 1 (figura 3b) una parte del haz láser emitido E es reflejada (flecha  $E_R$ ) y la radiación láser es entonces vista por el medio de observación del designador 4.
- [0063] El designador reconoce la señal emitido por una submunición 6 a la cual está asociado y emite entonces una señal de confirmación (flecha C) hacia esta última (figura 3c).
- 45 [0064] Cuando la submunición recibe la señal de confirmación, su calculador 16 autoriza el tiro (T) de la cabeza militar en dirección del objetivo (figura 3d).
- 50 [0065] La frecuencia de repetición de la señal láser será elegida de tal manera que el accionamiento se puede provocar cuando la submunición se encuentra orientada hacia el objetivo (dirección de acción D interceptando el objetivo).
- 55 [0066] Para una submunición animada con un movimiento de rotación sobre sí misma del orden de una decena de giros por segundo, basta emitir el haz láser 10 con una frecuencia de repetición de algunos kHz, lo cual es fácilmente realizable técnicamente.
- [0067] Se ve así cómo gracias a la invención se vuelve posible asegurar un funcionamiento por designación con una submunición animada con un movimiento de rotación rápida, que es el caso de las submuniciones antitanque dispersables realizadas en la actualidad.
- 60 [0068] Se ve igualmente que la invención permite asegurar una designación discreta y fiable de un objetivo.
- [0069] Se ha visto que con el procedimiento según la invención sólo se accionaba el tiro de la submunición si ésta recibía una instrucción de confirmación.
- 65 [0070] Las submuniciones realizadas en la actualidad funcionan de una manera autónoma. Éstas barren el terreno con sus haces de observación y sólo accionan el tiro si ven un objetivo que tiene las

## ES 2 568 474 T3

características dadas y conservadas en memoria (firmas infrarrojas, radar, reflectividad láser, siluetas ...).

[0071] La invención permite mejorar el funcionamiento de estas submuniciones.

5 En efecto, se podrá, a elección, hacerlas funcionar de una manera autónoma (funcionamiento tradicional), o hacerlas funcionar sólo si un objetivo que tiene las características deseadas es igualmente designado (modo de confirmación) o incluso hacerlas funcionar sistemáticamente cuando reciben una instrucción de confirmación (modo semiactivo sin reconocimiento de objetivo).

[0072] Con medios relativamente sencillos se obtienen así 3 modos de funcionamientos diferentes, dos de los cuales permiten una elección de los blancos que se han de tratar.

10 Se puede así limitar los efectos no deseados y asegurar un golpe más preciso sobre el campo de batalla y particularmente en zona urbana.

[0073] También es posible ordenar el ataque de un objetivo cuya firma no habría sido suficiente para provocar el accionamiento de la cabeza militar.

15 Se amplían por lo tanto igualmente las capacidades operacionales del sistema de ataque.

[0074] El diagrama de flujo de la figura 4 permite esquematizar así las diferentes etapas de funcionamiento del procedimiento según la invención.

20 [0075] El bloque A corresponde a una etapa de programación del modo de funcionamiento deseado. Esta etapa podrá ser realizada antes del tiro o la dispersión de la submunición.

Esta corresponde a una elección de instrucciones al nivel de los algoritmos del calculador 16 embarcado en la munición o submunición.

25 [0076] Al situarse la munición o submunición por encima del terreno, la etapa B corresponde a una detección de objetivo por la submunición, por ejemplo con ayuda de los medios de detección láser.

[0077] La prueba C corresponde a una primera verificación del tipo de programación efectuado: funcionamiento autónomo o no.

30 [0078] Si la submunición ha sido programada para funcionar de manera autónoma, el calculador 16 asegura (bloque H) las diferentes pruebas de reconocimiento de objetivo antes de accionar el tiro (bloque I). Este funcionamiento es el de las submuniciones antitanque dispersables conocidas en la actualidad.

35 [0079] Si el modo elegido no es el modo autónomo, la submunición espera una señal de confirmación.

[0080] El bloque D corresponde a una etapa llevada a cabo al nivel del designador.

Este último espera a detectar la señal láser emitida por la submunición.

40 Cuando la recibe, emite un orden de confirmación (bloque E).

[0081] El bloque F corresponde a la recepción por parte de la submunición de la instrucción de confirmación enviada por el designador.

45 [0082] La prueba G corresponde a otra elección a nivel de la submunición entre dos modos de funcionamiento diferentes (modo de confirmación sencilla de objetivo o no).

Esta elección depende también de la programación que se ha dado antes del tiro.

[0083] Cuando se ha elegido el modo confirmación de objetivo, la submunición verifica además la conformidad del objetivo designado con las características nominales esperadas (bloque H).

50 Además, sólo acciona el tiro si hay efectivamente un reconocimiento de objetivo.

Este modo permite evitar los tiros múltiples sobre un objetivo ya atacado o los tiros fratricidas.

[0084] Si este no es el modo de confirmación que ha sido elegido (prueba G negativa), eso quiere decir que se desea activar el tiro directamente sobre la designación.

55 Entonces el tiro de la submunición se activa automáticamente (etapa I).

Se puede así tener un verdadero funcionamiento semiactivo, y la submunición puede por lo tanto atacar blancos para los que no se han concebido medios de detección.

Basta simplemente con asegurar su designación con ayuda del designador pasivo 4.

60 [0085] Las figuras 5a a 5d muestran otro modo de ejecución de la invención de un designador 4 puesto en el suelo.

[0086] El funcionamiento es análogo a lo descrito previamente.

65 [0087] Se ha representado en la figura 5a el designador 4 llevado por un soporte 30 y dispuesto a distancia de un edificio 31.

El cono de detección 11 está dirigido hacia una de las ventanas del edificio que constituye el objetivo 1 (un sistema de arma enemigo se encuentra por ejemplo posicionado al nivel de esta ventana).

5 [0088] La figura 5b muestra una submunición 6 animada con un movimiento de rotación  $\Omega$  y que desciende verticalmente hacia el suelo.

El haz láser 10 emitido por esta submunición 6 barre el terreno siguiendo una espiral.

Cuando este haz pasa al nivel de la ventana apuntada 1 (figura 5c) una parte del haz láser se refleja (sector 32) hacia el designador 4.

Este último reconoce la radiación láser y emite una instrucción de confirmación 28 hacia la submunición (figura 5d).

10 Esta última es entonces accionada (flecha T) y destruye el objetivo 1.

[0089] La figura 6 esquematiza la organización interna de la submunición 6 así como la del designador 4 según una segunda forma de realización de la invención.

15 [0090] Como en la forma de realización precedente (figura 2) la submunición 6 incorpora un medio de detección 9 que incluye un emisor láser 12 acoplado a una óptica de emisión 13 y un receptor 14 acoplado a una óptica de recepción 15.

20 [0091] Emisor 12 y receptor 14 están ambos conectados al calculador 16 que asegura el accionamiento de la emisión E de señales por el emisor 12 y trata las señales R recibidas por el receptor 14.

[0092] El calculador 16 permite incluso ordenar el accionamiento de la cabeza militar 17 e incorpora algoritmos 18 y una o varias memorias o registros 19.

25 [0093] También se ha representado en esta figura otro medio de detección 20 (por ejemplo infrarrojo) que incorpora un dispositivo receptor 21 y una cadena de tratamiento de señal 22.

30 [0094] El sistema de ataque 3 según esta forma de realización de la invención incluye también un designador 4 que incorpora, como previamente, un medio de observación óptica pasivo 23, que comprende una óptica 24 y un detector 25 elegido sensible a la radiación láser emitida por el emisor 12.

[0095] Este designador difiere del precedente por el hecho de que el medio de transmisión 27 es un medio emisor óptico que asocia una fuente láser 33 y un colimador 34.

Este medio de transmisión 27 es accionado por el medio de tratamiento 26.

35 Cuando este último detecta una señal  $E_R$  emitida por la fuente láser 9 de la submunición (señal E reflejada por el objetivo), ordena el envío de por lo menos un impulso láser  $I_C$  hacia la submunición a través del objetivo 1.

[0096] Después del reflejo sobre el objetivo, este impulso es recibido por el medio de detección 9 de la submunición.

40 [0097] A nivel de esta última se podrán utilizar medios de detección específicos (óptica 35 y circuito de tratamiento 36) que se representan en gris en la figura.

[0098] Más simplemente, se podrán utilizar los medios de recepción láser 14 y 15 para detectar el impulso láser de confirmación  $I_C$ .

45 Esta última solución presenta la ventaja de no modificar la estructura de la submunición así como de los medios de detección utilizados.

[0099] La invención sólo impone entonces una sencilla modificación de los algoritmos 18 del calculador 16 para asegurar el funcionamiento según el procedimiento de la invención.

50 [0100] Las figuras 7a a 7d muestran los diferentes etapas de funcionamiento del sistema de ataque según esta segunda forma de realización.

[0101] Se ha representado la primera etapa en la figura 7a.

55 El designador 4 alcanzado por el dron 5 tiene su cono de observación 11 dirigido hacia un objetivo 1.

[0102] La submunición 6 está animada con un movimiento de rotación  $\Omega$  y emite hacia el suelo un haz láser 10 que describe una espiral que asegura un barrido del terreno.

60 [0103] Cuando el haz 10 se encuentra con el objetivo 1 (figura 7b) una parte del haz láser (E) emitido se refleja (flecha  $E_R$ ) y la radiación láser es entonces vista por el medio de observación del designador 4.

[0104] El designador reconoce la señal emitida por una submunición 6 a la cual está asociado y emite entonces un impulso láser de confirmación (flecha  $I_C$ ) hacia el objetivo 1 (figura 7c).

65 [0105] Este impulso es reflejado en parte por el objetivo (flecha  $I_{CR}$ ) y se retransmite hacia la submunición.

Cuando esta última recibe la señal de confirmación, su calculador 16 provoca el tiro de la cabeza militar en dirección del objetivo (figura 7d).

[0106] Esta forma de realización de la invención presente como ventaja la simplificación de la concepción de la submunición.

De hecho, ya no es necesario prever en ésta medios de recepción específicos para la señal de confirmación.

[0107] De manera análoga a lo que se ha descrito previamente en referencia a las figuras 5a a 5d, las figuras 8a, 8b y 8c muestran otro modo de ejecución de la invención de un designador 4 puesto en el suelo.

[0108] La figura 8a muestra una submunición 6 animada con un movimiento de rotación  $\Omega$  y que desciende verticalmente hacia el suelo.

El haz láser 10 emitido por esta submunición 6 barre el terreno siguiendo una espiral.

Cuando este haz pasa a nivel de la ventana apuntada 1 (figura 8a) una parte del haz láser se refleja (sector 32) hacia el designador 4.

[0109] Este último reconoce la radiación láser y emite (figura 8b) un orden de confirmación en forma de un impulso IC dirigido hacia el objetivo 1.

Este impulso forma un haz 37 que se refleja en parte (haz 38) hacia la submunición 6.

[0110] Cuando la submunición recibe y reconoce el impulso de confirmación  $I_C$  (figura 8c), es entonces iniciada (flecha T) y destruye el objetivo 1.

[0111] Diversas variantes son posibles sin salir del campo de la invención.

Es por supuesto posible fijar el designador a todo tipo de aeronave (avión, helicóptero, dron).

Se puede también dejarlo en el suelo o puede ser llevado por un soldado de infantería o un vehículo terrestre.

Podrá igualmente ser llevado por un robot terrestre teleoperado.

En tal caso se podrá dotar el designador o el robot de una cámara que facilite su pilotaje, esta cámara podrá además desempeñar el papel del medio de observación pasivo.

[0112] La invención ha sido descrita y puesta en ejecución con submuniciones dispersadas por un vector.

Este vector puede ser un obús de artillería, un proyectil de mortero, un cohete o un dron.

[0113] Se podría igualmente poner en práctica la invención a partir de una munición tirada por un sistema de arma (tal como un cañón o un obús o un lanza cohete).

[0114] Lo que es esencial es tener a nivel de la munición un medio de detección que asegure un barrido de una zona de terreno para reconocer un objetivo.

La mayoría de las municiones animadas con un movimiento de rotación sobre su eje y dotadas de sensores de objetivo responden a este criterio y pueden por lo tanto ser así asociadas a un designador de blancos pasivo.

[0115] Se ha esquematizado en la figura 9 una forma de realización así en la cual una munición 39 es tirada por un sistema de arma (no representado) y sigue una trayectoria curva 40 que la lleva cerca de un objetivo 1 (aquí una ventana de un edificio 31).

[0116] Esta munición es aquí estabilizada por un empenaje 41 que le comunica un movimiento de rotación.

La munición incluye al nivel de su ojiva un medio 9 de detección de objetivo que proyecta un haz láser 10.

Este último barre el espacio en espiral debido al movimiento de rotación  $\Omega$  de la munición 39.

Aquí el haz láser 10 está ligeramente inclinado con respecto al eje de tiro D.

[0117] Siguiendo esta forma particular de realización, la munición 39 incluye medios 42 de corrección de su trayectoria.

[0118] Estos medios están constituidos aquí por una corona de impulsores pirotécnicos.

Se ha representado en 43 el chorro de uno de estos impulsores que ejerce un esfuerzo F sobre la munición 39 provocando una modificación de su trayectoria 40.

[0119] Los medios de corrección de trayectoria por impulsores son bien conocidos por el experto en la materia.

Se podrá por ejemplo consultar las patentes FR2632722 o FR2627268 que describen tales medios de corrección de trayectoria.

[0120] Es por supuesto posible utilizar otros tipos de medios de corrección de trayectoria, tales como timones canard.

Se podrá consultar por ejemplo las patentes FR2846080 y FR03-15601 que describen tales timones de pilotaje.

[0121] Conforme a esta forma de realización de la invención, el medio de observación pasivo del designador 4

incluye un calibre de distancia que permite distinguir al menos dos zonas de detección 44 (aquí se representan tres zonas 44a, 44b y 44c).

Un tal calibre de distancia es tradicional, los medios de observación que accionan una matriz de detectores pueden así atribuir fácilmente las coordenadas a los diferentes puntos detectados en el plano de la matriz.

5 [0122] El interés de hacer funcionar así el medio de observación del designador 4 en calibre de distancia es que entonces es posible determinar la posición del haz láser 10 emitido por la munición 39 respecto a las zonas de detección 44 materializadas por el designador.

10 [0123] El medio de tratamiento 26 de las señales recibidas por el designador podrá entonces calcular una información de separación de posicionamiento del haz láser con respecto a la posición del objetivo (que es por ejemplo la zona común a las tres zonas de detección).

15 [0124] Conforme a esta forma de realización de la invención, esta información de separación será transmitida por los medios de transmisión del designador hacia la munición 39 (flecha 28).

[0125] Esta última podrá entonces utilizar esta información de separación para corregir su trayectoria.

20 [0126] Como la información de confirmación, es por supuesto posible transmitir la información de separación por vía de radio o por vía óptica.

[0127] El calculador 16 embarcado en la munición procesará la información de calibrado de distancia de la misma manera que si fuera elaborada directamente a partir de los medios de detección embarcados en el proyectil. A través del designador, el proyectil conoce así las coordenadas de la intersección de su eje de tiro D (que es aquí el eje de la munición) en el plano del objetivo.

25 Por supuesto es posible definir una munición cuyo eje de tiro de la cabeza militar fuera diferente.

[0128] Estas coordenadas se expresan en desviaciones respecto al punto deseado. El proyectil estando equipado con una unidad de medidas inerciales, conoce su posición en rotación (él puede igualmente estar equipado con un telémetro y conocer su distancia hasta el objetivo). El calculador 16 es por lo tanto capaz de deducir el o los impulsores que debe iniciar para corregir la orientación del eje de tiro D.

35 [0129] En lugar de corregir la trayectoria de la munición, también es posible modificar la dirección de tiro D (por ejemplo poniendo en funcionamiento una cabeza militar cuya dirección de tiro es ajustable, por ejemplo por modificación de la posición de la cabeza respecto al proyectil o por elección de un juego de iniciadores que tienen una localización apropiada con respecto a la cabeza militar).

40 [0130] Es posible igualmente utilizar la información de calibrado de distancia únicamente para corregir el momento de puesta en marcha de la cabeza militar, sin corrección de trayectoria ni modificación de la dirección de tiro.

[0131] Se podrá por lo tanto iniciar el tiro sólo cuando hay coincidencia entre su dirección de tiro con la zona designada.

45 [0132] Para esta forma particular de realización, la instrucción de confirmación no es absolutamente necesaria. Sólo la información de calibrado de distancia es útil para corregir la precisión del tiro.

[0133] Sin embargo, es posible enviar una instrucción de confirmación que provocará el tiro después de una o varias correcciones de la dirección de tiro. Una tal forma de realización permite mejorar aún más la precisión del tiro particularmente en zona urbana y evitar así los daños colaterales.

50 [0134] Es por supuesto posible realizar al nivel del designador un calibre de distancia que define únicamente dos zonas 44 o más de tres zonas 44.

55

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de control de una munición (39) o submunición (6), y particularmente de control del accionamiento del tiro y/o de control de una corrección de trayectoria y/o de una dirección de tiro, a partir de una detección de objetivo (1), procedimiento que comprende las etapas siguientes:
- se barre a partir de la munición o submunición (6) una zona de terreno con ayuda de un haz láser (10),
  - se observa un objetivo potencial (1) situado sobre el terreno con un medio de observación óptica pasivo (4, 23) constituido por un designador de blancos independiente de la munición,
  - cuando el medio de observación óptica pasivo (4, 23) detecta el haz láser (10) salido de la munición (39) o de la submunición (6), se ordena la emisión de una instrucción de confirmación y/o de por lo menos una información de calibrado de distancia a partir del medio de observación y hacia la munición o submunición.
2. Procedimiento de control de una munición según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** sólo se provoca el tiro de la munición o submunición (6) si ésta recibe una instrucción de confirmación.
3. Procedimiento de control de una munición o submunición según la reivindicación 2 y en el cual la munición o submunición (6) comprende medios (9, 20) de detección de objetivo embarcados, procedimiento **caracterizado por el hecho de que** sólo se acciona el tiro de la munición o submunición (6) si ésta ha recibido una instrucción de confirmación y si sus medios de detección de objetivo confirman que esta última tiene las características que corresponden a las de un objetivo potencial.
4. Procedimiento de control de una munición o submunición según una de las reivindicaciones 1 a 3, procedimiento **caracterizado por el hecho de que** la instrucción de confirmación y/o la o las informaciones de calibrado de distancia se transmiten por vía hertziana.
5. Procedimiento de control de una munición o submunición según una de las reivindicaciones 1 a 3, procedimiento **caracterizado por el hecho de que** la instrucción de confirmación y/o la o las informaciones de calibrado de distancia se transmiten por vía óptica en forma de al menos un impulso láser enviado por el medio de observación (4, 23) hacia el objetivo (1) y recibido, después de reflejarse sobre este último, por unos medios de detección (9), embarcados en la munición o submunición.
6. Procedimiento de control de una munición o submunición según una de las reivindicaciones 1 a 5, procedimiento **caracterizado por el hecho de que**, al estar la munición o submunición (6) provista de medios de corrección de trayectoria (42) y/o de dirección de tiro y/o de corrección del momento de tiro, se emite a partir del medio de observación (4, 23) al menos una información de calibrado de distancia que es determinada por el medio de observación a partir de la localización del haz láser (10) que sale de la munición o de la submunición (6) con respecto a al menos dos zonas de detección (44) definidas por el medio de observación, siendo la información de calibrado de distancia utilizada por la munición o submunición para realizar al menos una corrección de trayectoria y/o de dirección de tiro y/o del momento de tiro.
7. Sistema de ataque que implementa por una parte al menos un designador de blancos (4), dispuesto en el suelo, o sobre un vehículo, o llevado por un medio aéreo, y por otra parte al menos una munición (39) o submunición (6) enviada por encima de una zona de terreno y que comprende una cabeza militar así como medios que aseguran el tiro de la cabeza militar, sistema que implementa el procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6 y **caracterizado por el hecho de que** la munición o submunición comprende una fuente láser (12) que asegura un barrido del terreno, donde el designador de blancos (4) es además un designador que observa con un medio de observación pasivo (23) un objetivo potencial situado sobre el terreno, donde el medio de observación óptica pasivo asegura la detección del haz láser (10) que sale de la munición o submunición, y donde están previstos medios de transmisión (27), acoplados al designador (4), y que aseguran la emisión de por lo menos una instrucción de confirmación y/o de por lo menos una información de calibrado de distancia hacia la munición o submunición cuando el designador ha detectado el haz resultante de la munición o submunición.
8. Sistema de ataque según la reivindicación 7, **caracterizado por el hecho de que** el designador incorpora un calibre de distancia que permite determinar la posición del haz láser (10) emitido por la munición o submunición (6) con respecto a al menos dos zonas de detección (44a, 44b, 44c), donde los medios de transmisión (27) aseguran el envío a la munición o submunición de al menos una información de calibrado de distancia que puede ser utilizada por ésta para corregir su trayectoria y/o su dirección de tiro y/o su momento de tiro.
9. Sistema de ataque según una de las reivindicaciones 7 o 8, **caracterizado por el hecho de que** el designador (4) puede enviar su orden de confirmación y/o la o las informaciones de calibrado de distancia en forma de al menos un impulso láser dirigido hacia el objetivo (1).
10. Sistema de ataque según la reivindicación 9, **caracterizado por el hecho de que** la munición o submunición incorpora al menos un medio de detección (9) de tecnología láser que asocia un emisor (12) y un receptor (14) y que asegura el envío hacia un objetivo potencial y con una frecuencia de repetición dada de un haz láser (10).

11. Sistema de ataque según la reivindicación 10, **caracterizado por el hecho de que** el medio de detección (9) asegura también la recepción de la instrucción de confirmación y/o la o las informaciones de calibrado de distancia en forma de al menos una señal láser enviada por el designador (4).
- 5 12. Sistema de ataque según una de las reivindicaciones 7 a 11, **caracterizado por el hecho de que** el designador (4) es llevado por una aeronave tal como un dron (5).
13. Sistema de ataque según una de las reivindicaciones 7 a 11, **caracterizado por el hecho de que** el designador (4) se pone en el suelo o es llevado por un vehículo o un soldado de infantería.
- 10 14. Sistema de ataque según una de las reivindicaciones 7 a 13, **caracterizado por el hecho de que** la o las submuniciones (6) son dispersadas sobre una zona de terreno por un portador tal como un dron o un proyectil portador (8).
- 15 15. Munición o submunición destinada a ser enviada sobre una zona de terreno y que comprende una cabeza militar así como medios que aseguran el tiro de la cabeza militar, munición (39) o submunición (6) que forma parte del sistema de ataque según la reivindicación 7 y que permite la ejecución de una parte del procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, y **caracterizada por el hecho de que** comprende al menos una fuente láser (9) que asegura un barrido del terreno y que tiene una dirección de detección cercana a la dirección de ataque de la cabeza militar y que asegura el envío hacia un objetivo (1) potencial de un haz láser (10), con una frecuencia de repetición dada, durante el vuelo de la munición o submunición, esta última que incorpora igualmente un medio receptor (29, 36, 14) de una instrucción de confirmación de accionamiento del tiro y/o de al menos una información de calibrado de distancia, medio receptor acoplado a un calculador (16) que pilota el accionamiento de la cabeza militar, siendo la instrucción confirmación proporcionada por un designador (4) distinto de la munición (39) o submunición (6) y que incorpora un medio de observación óptica pasivo.
- 20 16. Munición o submunición según la reivindicación 15, **caracterizada por el hecho de que** comprende medios (42) de corrección de trayectoria y/o de dirección de tiro y/o de su momento de tiro, medios accionados por el calculador (16) a partir de al menos una información de calibrado de distancia proporcionada por el designador (4) distante.
- 30 17. Munición o submunición según una de las reivindicaciones 15 o 16, **caracterizada por el hecho de que** comprende al menos un medio de detección de objetivo (9) de tecnología óptica y **por el hecho de que** este medio constituye el medio receptor de la instrucción de confirmación y/o de la o de las informaciones de calibrado de distancia.
- 35 18. Munición o submunición según la reivindicación 17, **caracterizada por el hecho de que** comprende al menos un medio de detección de objetivo (9) de tecnología láser que asocia un emisor (12) y un receptor (14), medio que asegura el envío con una frecuencia dada de un haz láser (10).
- 40 19. Munición o submunición según la reivindicación 18, **caracterizada por el hecho de que** el medio de detección de objetivo (9) asegura igualmente la recepción de la instrucción de confirmación y/o de la o de las informaciones de calibrado de distancia en forma de por lo menos una señal láser.
- 45 20. Munición o submunición según una de las reivindicaciones 17 a 19, **caracterizada por el hecho de que** el o los medios de detección de objetivo están asociados al calculador (16) que incorpora igualmente un algoritmo de reconocimiento de por lo menos una característica del objetivo deseado.
- 50 21. Munición o submunición según la reivindicación 20, **caracterizada por el hecho de que** el calculador (16) se puede programar de manera que haga funcionar la munición o submunición según al menos dos modos diferentes de entre los tres modos siguientes:
- accionamiento del tiro de la cabeza militar después de la detección de un objetivo (1) con las características dadas,
  - accionamiento automático del tiro después de la recepción de una instrucción de confirmación,
  - accionamiento del tiro si se recibe una instrucción de confirmación y si el objetivo tiene también las características dadas.
- 55 22. Designador de blancos destinado a localizar un objetivo sobre una zona de terreno y que implementa una parte del procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6 y que forma parte del sistema de ataque según la reivindicación 7, designador (4) **caracterizado por el hecho de que** observa el objetivo (1) con un medio de observación (23) óptica pasivo capaz de asegurar la detección de un haz láser (3) (10) emitido por una munición (39) o submunición (6), designador que incorpora además medios de transmisión (27) capaces de asegurar la emisión de una instrucción de confirmación y/o de al menos una información de calibrado de distancia hacia la munición (39) o submunición (6) cuando ha detectado el haz (10) que sale de la munición o submunición.
- 60 23. Designador de blancos según la reivindicación 22, **caracterizado por el hecho de que** incorpora un calibre de distancia que permite determinar la posición del haz láser (10) emitido por la munición o submunición con respecto a
- 65

al menos dos zonas de detección (44a, 44b), donde los medios de transmisión (27) aseguran el envío a la munición o submunición de al menos una información de calibrado de distancia que puede ser utilizada por ésta para corregir su trayectoria, y/o su dirección de tiro, y/o su momento de tiro.

- 5 24. Designador de blancos según una de las reivindicaciones 22 o 23, **caracterizado por el hecho de que** el medio de transmisión (27) es un medio de radio que asegura la emisión de la instrucción de confirmación y/o de la o de las informaciones de calibrado de distancia por vía hertziana.
- 10 25. Designador de blancos según una de las reivindicaciones 22 o 23, **caracterizado por el hecho de que** el medio de transmisión (27) es un medio emisor óptico que envía al menos un impulso láser hacia la munición o submunición a través del objetivo designado.

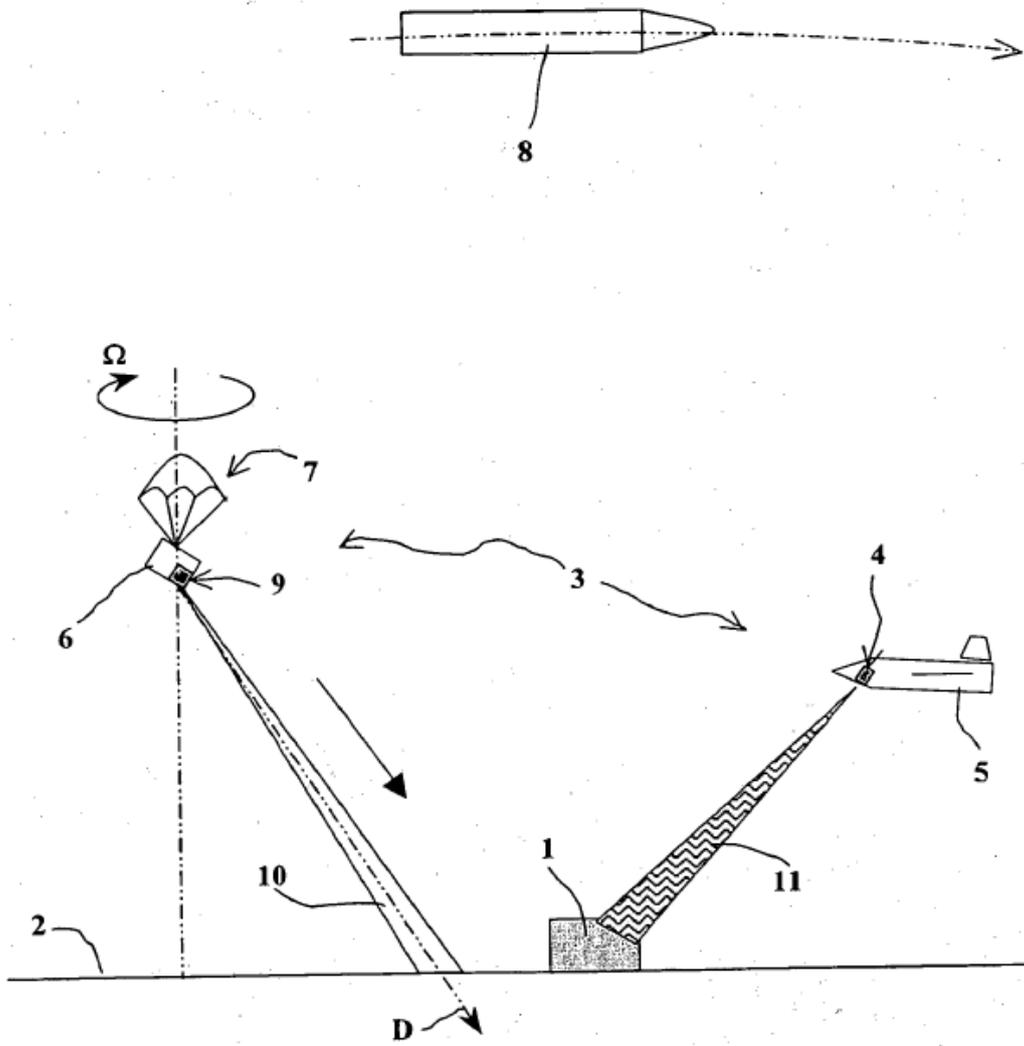


Fig. 1

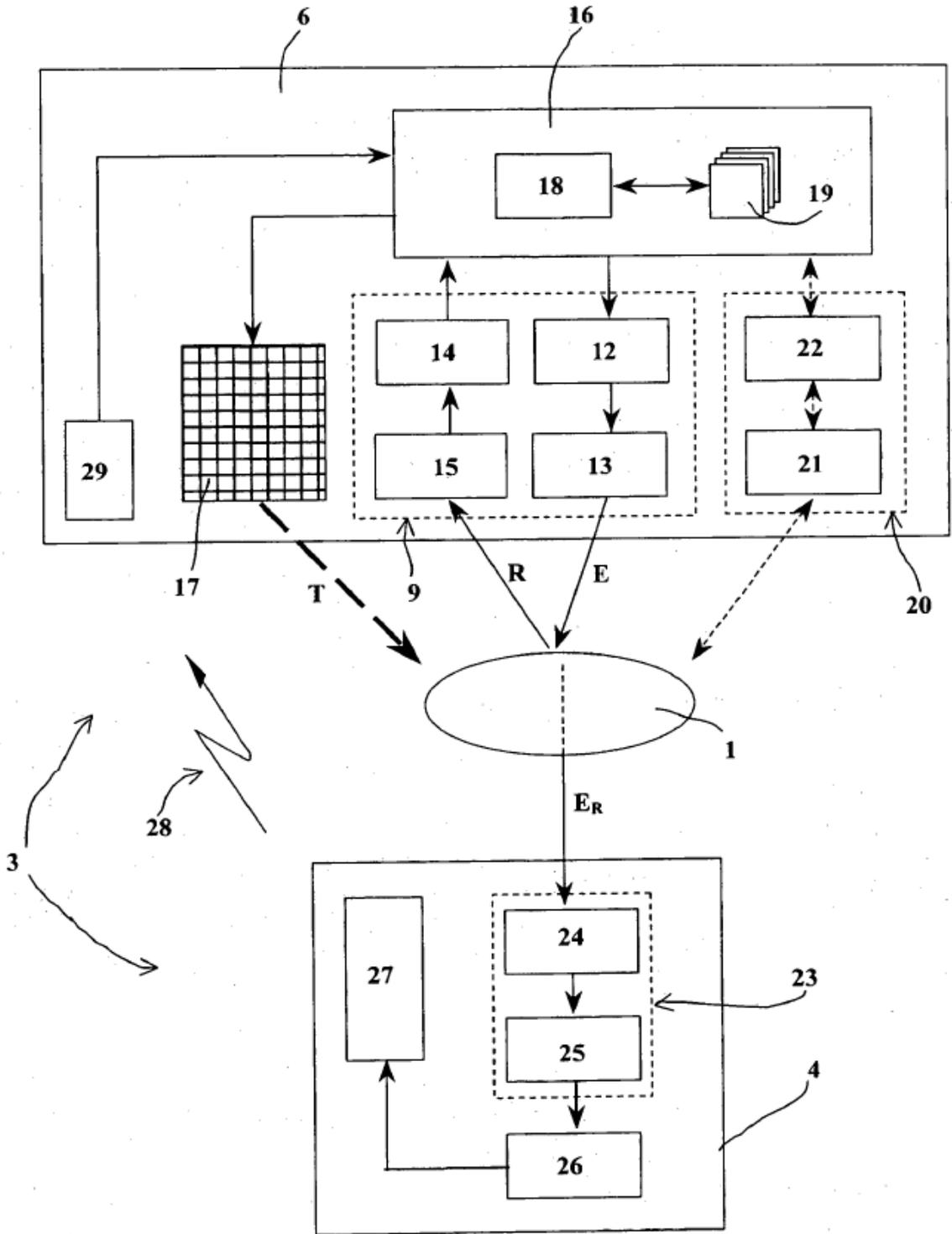


Fig. 2

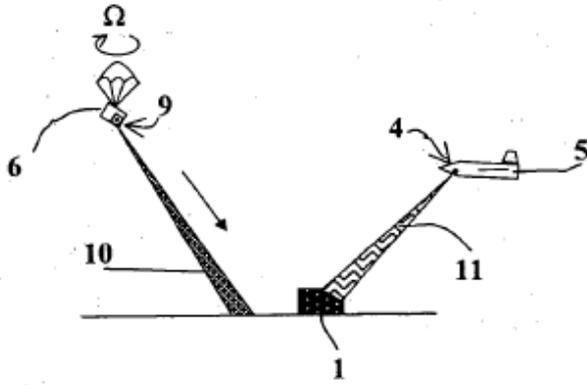


Fig. 3a

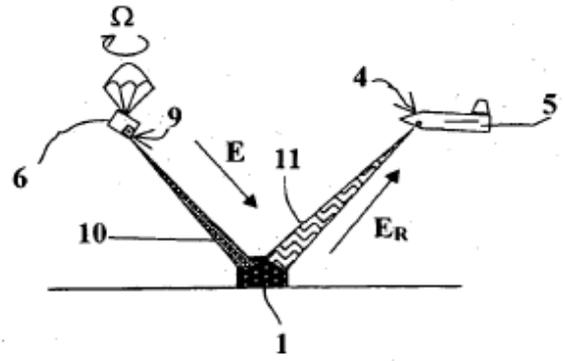


Fig. 3b

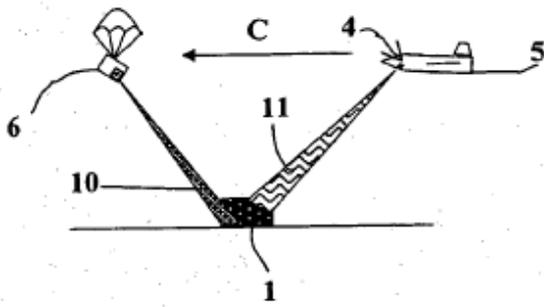


Fig. 3c

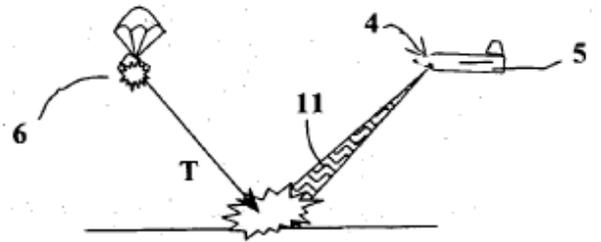


Fig. 3d

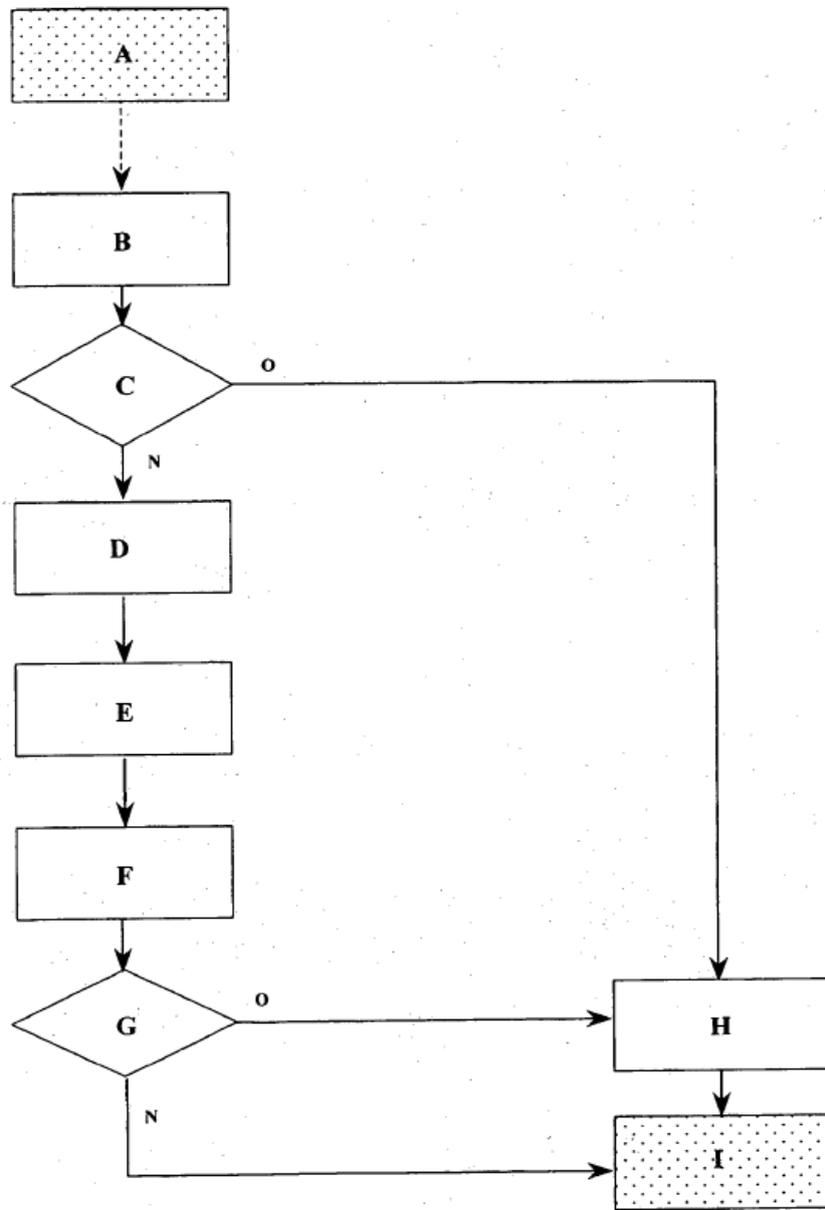


Fig. 4

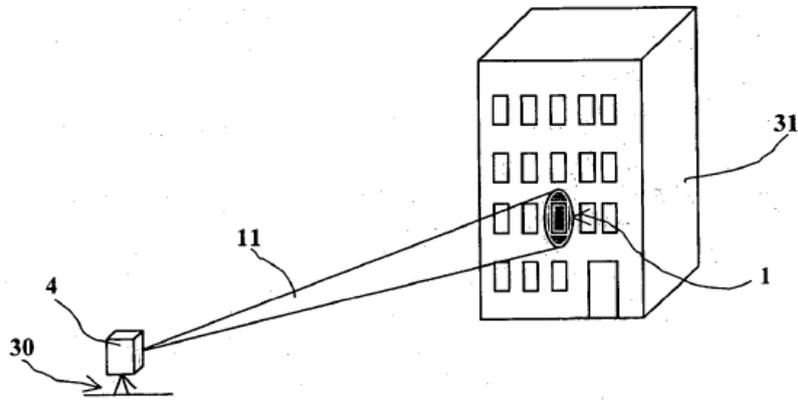


Fig. 5a

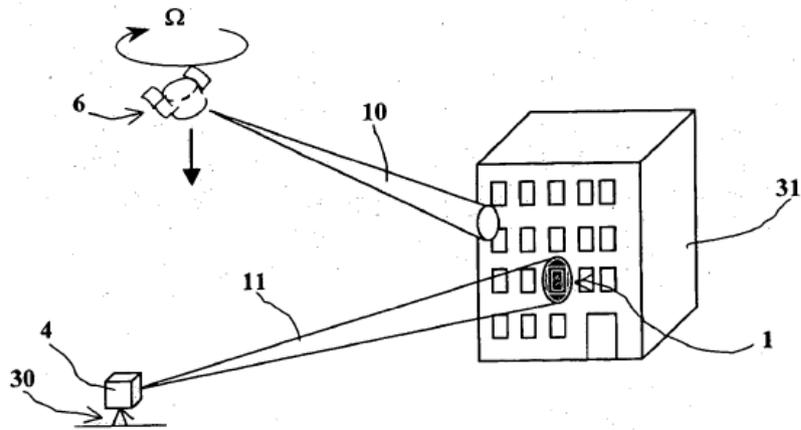


Fig. 5b

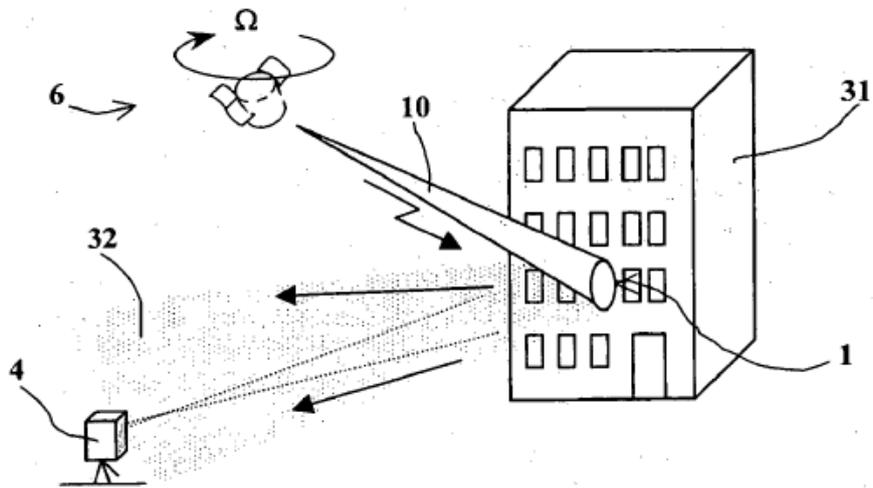


Fig. 5c

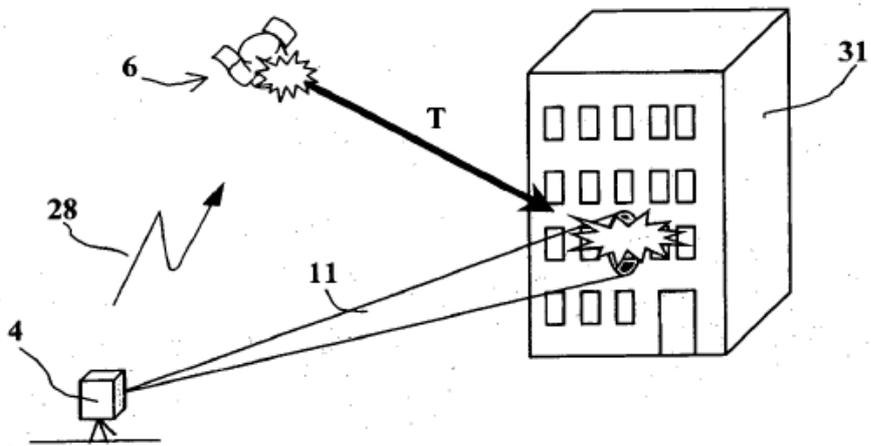


Fig. 5d



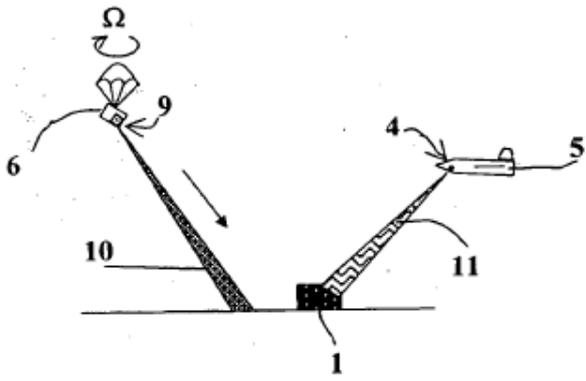


Fig. 7a

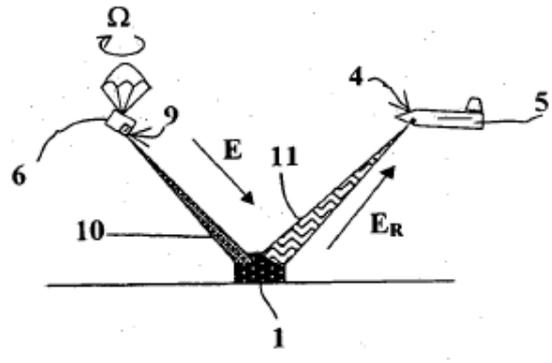


Fig. 7b

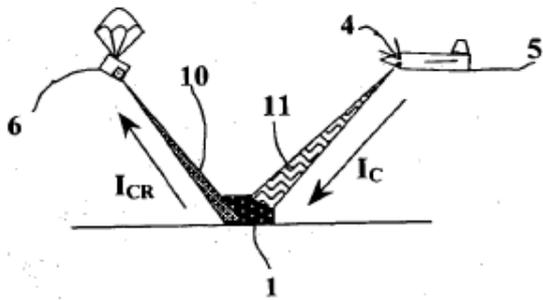


Fig. 7c

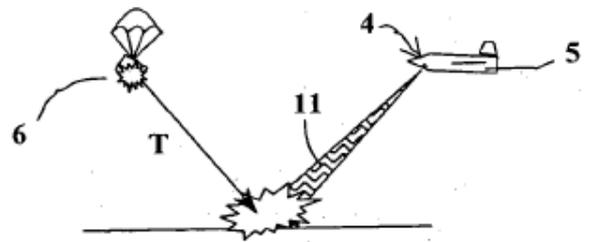
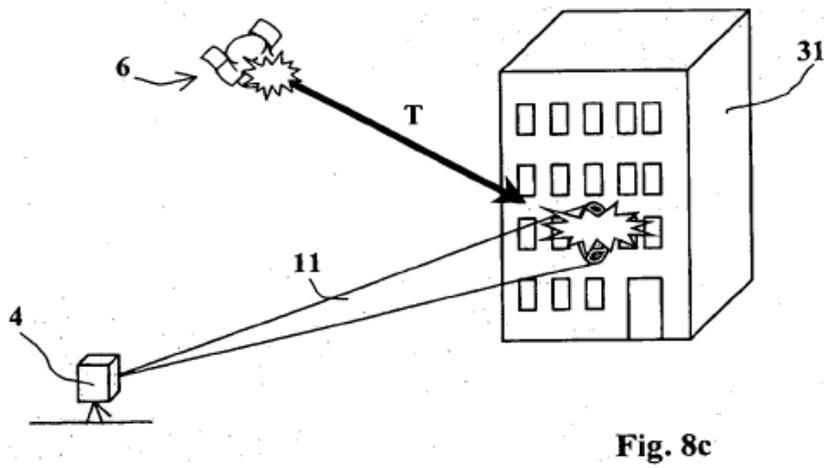
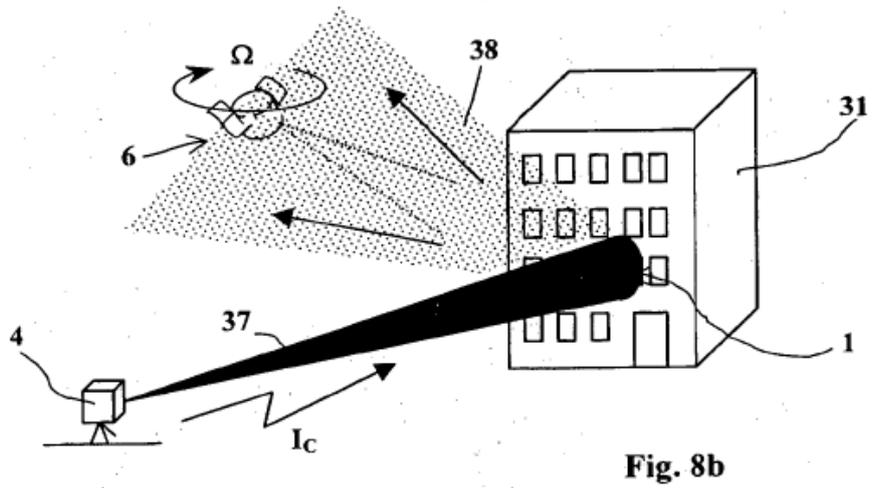
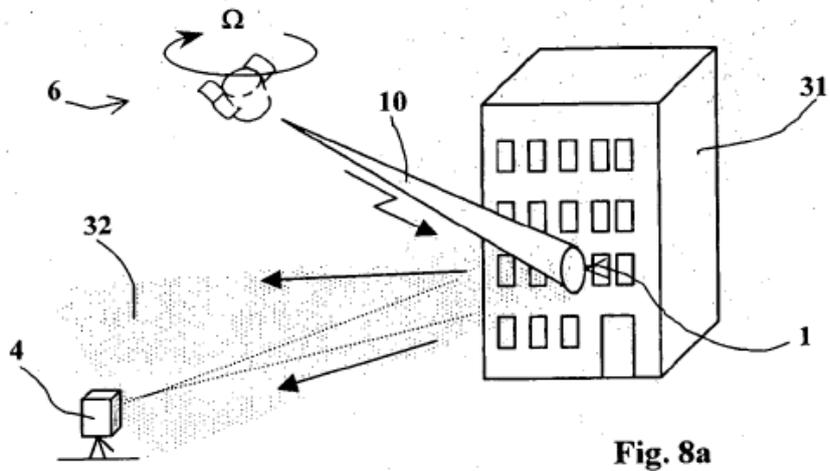


Fig. 7d



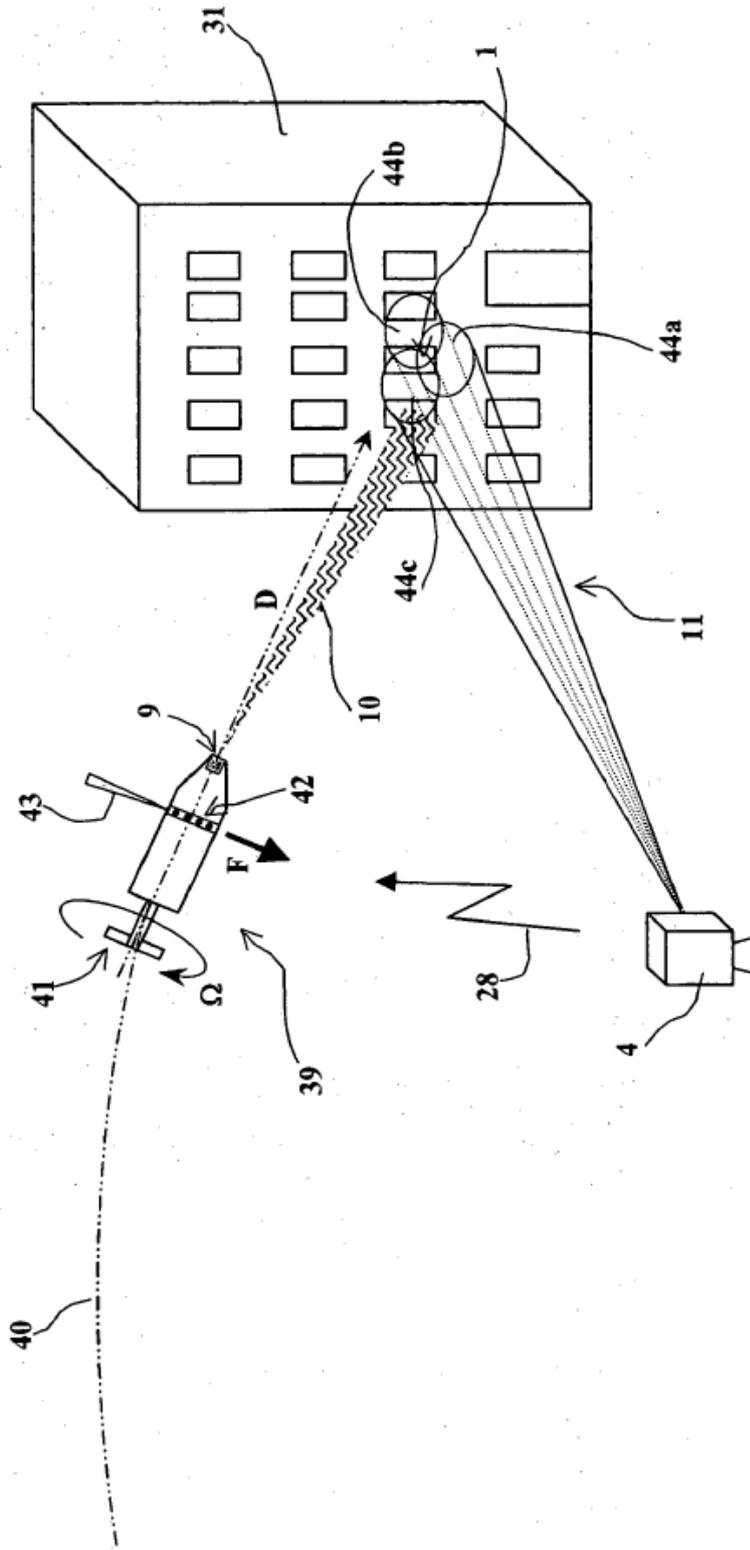


Fig. 9