



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 189 011 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.03.2002 Patentblatt 2002/12

(51) Int Cl.7: **F41G 3/06, F42B 23/04**

(21) Anmeldenummer: **01120458.3**

(22) Anmeldetag: **28.08.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

- **Göricke, Delf**
51143 Köln (DE)
- **Schäfer, Heinz**
28865 Lilienthal (DE)
- **Schöffl, Rainer**
51519 Odenthal (DE)
- **Zemler, Andreas**
53842 Troisdorf (DE)

(30) Priorität: **14.09.2000 DE 10045354**

(71) Anmelder: **Dynamit Nobel GmbH Explosivstoff-
und Systemtechnik**
53840 Troisdorf (DE)

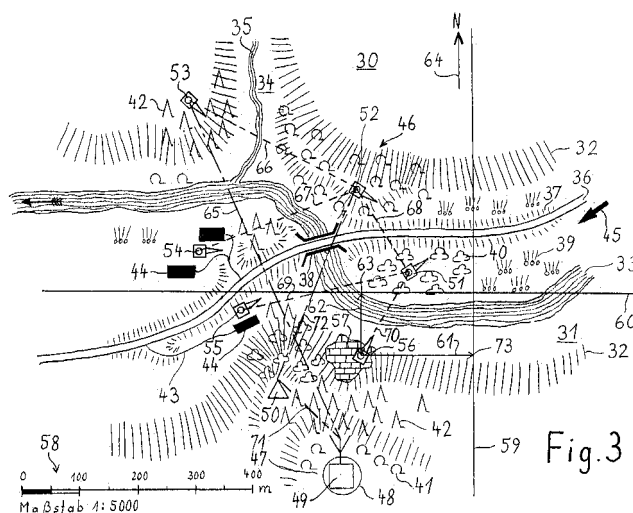
(74) Vertreter: **Uppena, Franz, Dr. et al**
Dynamit Nobel Aktiengesellschaft,
Patente, Marken & Lizenzen
53839 Troisdorf (DE)

(72) Erfinder:
• **Aebi, Walter**
4586 Kyburg-Buchegg (CH)

(54) **Verfahren zur Installation und zum Überwachen eines Sperrsystems**

(57) Bei bekannten Sperrsystemen werden Waffen eingesetzt, die für eine vorgegebene Zeit geschärft in ihren Wirkungsbereich eindringende Fahrzeuge selbsttätig bekämpfen können. Da dieser Vorgang völlig autark abläuft, ist die Funktionsbereitschaft der Waffen nicht zu überwachen. Deshalb müssen Personen eingesetzt werden, um sie zu überprüfen und gegebenenfalls wieder in Gefechtsbereitschaft zu versetzen. Ein solcher Einsatz kann mit Gefahr für die Personen verbunden sein. Außerdem können Waffen durch den Gegner, beispielsweise durch Partisanen, verschleppt werden, ohne dass der Verlust bemerkt wird.

Erfindungsgemäß wird deshalb vorgeschlagen, dass der durch die Waffen zu sperrende Bereich des Geländes unter ständiger Beobachtung durch einen Beobachter steht, dass die Meldungen des Beobachters an eine Leitstelle übermittelt und dort ausgewertet werden und dass das Ergebnis der Auswertung einer Beobachtung das Kriterium dafür ist, welche der Waffen mit Hilfe der in der Leitstelle bereitgehalten Adressen, gebildet aus den jeweiligen Identifizierungscodes und den jeweiligen Koordinaten der Positionen der Waffen, angesprochen wird zum Schärfen, Zünden oder sogar zum Rückgängigmachen des Schärfbefehls.



EP 1 189 011 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Installation und zum Überwachen eines Sperrsystems entsprechend dem Oberbegriff des ersten Anspruchs.

[0002] Es ist bekannt, durch im Gelände verteilte Waffen ein Sperrsystem zu bilden und einen Geländestreifen zu sichern, dessen Ausdehnung in der Regel der Reichweite der Waffen entspricht. Diese Waffen werden zur Bekämpfung von feindlichen Fahrzeugen, insbesondere von Panzern, eingesetzt und werden durch in das Sperrsystem eindringende Fahrzeuge automatisch ausgelöst. Diese Waffen sind im Aufbau der manuell bedienten Panzerfaust vergleichbar und werden in der DE 197 52 464 A1 beschrieben. Der Wirkkörper, das Geschoss wird aus einer rohrförmigen Abschießeinrichtung abgefeuert, die auf einem Grundgestell angeordnet ist und mittels einer Verstelleinrichtung auf das Ziel ausgerichtet wird. Der Waffe ist ein Sensorsystem zugeordnet, das dann, wenn ein Ziel erkannt wird, die Waffe auslöst. Die Auslösung der Waffe erfolgt in der Regel durch mindestens einen Sensor. Neben Überfahrssensoren, die einen körperlichen Kontakt mit dem Fahrzeug registrieren, werden berührungslos arbeitende Sensoren eingesetzt. Das Ziel wird dabei akustisch, anhand der Wärmestrahlung, der Laserlichtreflektion oder mittels Radar geortet. Einmal installiert, arbeiten diese Waffen völlig autonom. Die aus der DE 29 08 360 C1 bekannten Minen dagegen reagieren ausschließlich auf einen körperlichen Kontakt.

[0003] Da diese Waffen nach ihrer Installation im Gelände völlig autonom arbeiten und nicht mehr beeinflussbar sind, können sie beispielsweise nicht zwischen zivilen und militärischen Fahrzeugen unterscheiden. Außerdem können Waffen durch den Gegner, beispielsweise durch Partisanen, verschleppt werden, ohne dass der Verlust bemerkt wird. Insbesondere die technologisch höherwertigen Waffen, wie sie aus der DE 197 52 464 A1 bekannt sind, könnten dadurch gegen die Truppen eingesetzt werden, die sie eigentlich schützen sollen.

[0004] Bei den bekannten Sperrsystemen können die Waffen beispielsweise für eine vorgegebene Zeit geschärft werden, so dass sie während dieser Zeit in ihren Wirkungsbereich eindringende Fahrzeuge selbsttätig bekämpfen können. Nach dieser Zeit entschärfen sich die Waffen selbsttätig. Da dieser Vorgang völlig autark abläuft, ist es nicht möglich zu überwachen, ob die Waffen überhaupt noch funktionstbereit sind. Sollte es erforderlich sein, dass die Waffen über die zunächst vorgesehene Zeit hinaus einsatzbereit bleiben sollen, bedarf es des Einsatzes von Personen, um sie wieder in Gefechtsbereitschaft zu versetzen. Ein solcher Einsatz kann mit Gefahr für die Personen verbunden sein.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, die Verfügbarkeit über den Einsatz der Waffen des Sperrsystems zu behalten und beim Erbeuten einer Waffe durch den Feind eine mögliche Verwendbarkeit

zu verhindern.

[0006] Die Lösung der Aufgabe erfolgt verfahrensgemäß mit Hilfe der kennzeichnenden Merkmale des ersten Anspruchs. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung werden in den abhängigen Ansprüchen beansprucht.

[0007] Das erfindungsgemäße Sperrsystem besteht aus mindestens zwei Waffen, die im Gelände verteilt installiert einen bestimmten Bereich dieses Geländes vor dem Eindringen feindlicher Fahrzeuge schützen sollen. Die Installation und das Überwachen des Sperrsystems erfolgt der Gestalt, dass bei der Installation der Waffen im Gelände die geographischen Koordinaten der Position jeder einzelnen Waffe, das heißt, die geographische Länge und die geographische Breite der Position, bestimmt und gemeinsam mit einem nur dieser Waffe zugeordneten Identifizierungscode gespeichert wird, wodurch ihre Position im Gelände identifiziert und registriert wird und eine Adresse gebildet wird, die für eine Auslöseeinrichtung dieser Waffe in einer Leitstelle bereitgehalten wird zum individuellen Ansprechen dieser Waffe, mindestens zum Schärfen und/oder Zünden. Als Auslöseeinrichtung wird hier eine Einrichtung verstanden, mit der alle im Sperrsystem befindlichen Waffen individuell angesprochen werden können. Unter dem Begriff "Ansprechen" ist mindestens das Schärfen und/oder Zünden gemeint. Weitere Optionen sind das Überprüfen ihrer Funktionsfähigkeit und der Beibehaltung ihrer Position sowie das Entschärfen und wieder in Wartstellung, Stand-by-Stellung, versetzen.

[0008] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Installation und zum Überwachen eines Sperrsystems unterscheidet sich von dem bekannten Selbstzünden und Fernzünden von Waffen wesentlich dadurch, dass der durch die Waffen zu sperrende Bereich des Geländes unter ständiger Beobachtung durch einen Beobachter steht. Dieser Beobachter kann eine Fernsehkamera sein, deren Bilder zur Leitstelle übertragen werden, oder ein menschlicher Beobachter, der seine Beobachtungen ebenfalls der Leitstelle mitteilt. Die Übertragung der Bilder oder der Beobachtungen zur Leitstelle erfolgt in der Regel mittels Funk. Die Meldungen des Beobachters, das heißt die Bilder der Fernsehkamera oder die Kommentare des menschlichen Beobachters, werden in der Leitstelle ausgewertet. Bei einer Fernsehkamera als Beobachter kann die Auswertung sogar automatisch erfolgen, indem ein Bildvergleich des Istzustands des Bereichs mit dem vorhergehenden Zustand durchgeführt wird. Bei einer festgestellten Abweichung kann Alarm ausgelöst werden. Das Ergebnis der Auswertung einer Beobachtung ist das Kriterium dafür, welche der Waffen mit Hilfe der in der Leitstelle bereitgehaltenen jeweiligen Adresse angesprochen wird zum Schärfen, Zünden oder sogar zum Aufheben des Schärfbefehls. Dadurch ist es vorteilhaft möglich, dass das Sperrsystem flexibel auf Situationen eingestellt werden kann, die sich durch den Verlauf der Kampfhandlungen ergeben. Mit Hilfe der Erfindung ist es nämlich möglich, eine

Waffe, die bereits geschärft und für das Zünden in Bereitstellung steht, wieder zu entschärfen. Stellt sich beispielsweise heraus, dass ein eindringendes Fahrzeug ein Zivilfahrzeug ist oder ein Militärfahrzeug, das mit Gefangenen besetzt ist, kann der Befehl zum Zünden der auf das Fahrzeug gerichteten Waffe gestoppt und die Waffe wieder entschärft werden.

[0009] Die Ermittlung der geographischen Koordinaten der Position jeder einzelnen Waffe kann beispielsweise durch Ermittlung der Koordinaten einer Landkarte, beispielsweise eines Messtischblattes, erfolgen. Die Positionierung der Waffen im Gelände kann in diese Karten eingetragen werden, beispielsweise durch Ausmessen des Abstands der Position von markanten Punkten im Gelände und mit Hilfe der Gitterlinien der geographischen Längen- und Breitengrade oder des UTM-Gitters (Universale Transverse Merkatorgitter). Diese Daten werden dann in die Auslöseeinrichtung eingegeben und gespeichert.

[0010] Wesentlich genauer und einfacher erfolgt die Bestimmung der geographischen Koordinaten der Position jeder einzelnen Waffe im Gelände mit Hilfe des GPS, des Global Positioning Systems, eine satellitengestützte Positionsbestimmung. Zur Erhöhung der Genauigkeit kann ein zusätzlicher stationärer GPS-Sender eingesetzt werden, dessen geographischen Koordinaten im Gelände genau bekannt sind: Differential Global Positioning System, abgekürzt DGPS. Das DGPS basiert darauf, an einem Standort die Abweichung der Angaben eines GPS-Empfängers von den korrekten Koordinaten des Füllsenders zu ermitteln. Die mit Hilfe des GPS oder DGPS ermittelten geographischen Koordinaten der Position jeder einzelnen Waffe werden zusammen mit ihrem Identifizierungscode zur Bildung einer Adresse an die Leitstelle übermittelt. Dabei kann beispielsweise ein tragbares Gerät zur Datenspeicherung dienen, in das zunächst die durch das GPS oder DGPS ermittelten geographischen Koordinaten der Position und dann der jeweilige Identifizierungscode der zu positionierenden Waffe eingegeben oder eingelesen werden, indem beispielsweise der Identifizierungscode mittels eines Scanners von der Waffe abgelesen wird. Das Gerät mit den gespeicherten Daten kann dann in der Leitstelle an die Auslöseeinrichtung angekoppelt werden, so dass die Daten in der Auslöseeinrichtung genutzt werden können.

[0011] Statt eines tragbaren Geräts zur Datenspeicherung können bei der Installation der Waffen im Gelände die geographischen Koordinaten der Position jeder einzelnen Waffe sowie ihr Identifizierungscode in ein Funkgerät eingegeben oder eingelesen werden und danach an die Auslöseeinrichtung gefunkt werden. In der Auslöseeinrichtung werden die empfangenen Daten in einem Speicher abgespeichert und die ermittelten geographischen Koordinaten der Position und der Identifizierungscode einer Waffe zur Bildung einer Adresse dieser Waffe einander zugeordnet, so dass die Daten in der Auslöseeinrichtung genutzt werden können.

[0012] Um sowohl die Leitstelle als auch den Beobachter in die Überwachung und die Nutzung des Sperrsystems einbeziehen zu können, ist es vorteilhaft, wenn die geographischen Koordinaten der Position der Auslöseeinrichtung in der Leitstelle sowie die des Beobachters mit Hilfe des GPS oder DGPS ermittelt werden. Aus der zusätzlichen Standortbestimmung der Auslöseeinrichtung lässt sich die Entfernung dieser Auslöseeinrichtung zu den einzelnen Waffen aufgrund der Differenz der Koordinaten der Längen- und Breitengrade ermitteln und damit beispielsweise zeitliche Vorgaben zur Auslösung jeder einzelnen Waffe erstellen. Fällt die Position des Beobachters nicht mit der Position der Auslöseeinrichtung zusammen, wenn es sich beispielsweise um einen Beobachter auf einem vorgeschobenen Posten handelt oder um eine abseits der Leitstelle installierte Fernsehkamera, können die geographischen Koordinaten der Position des Beobachters ebenfalls mit Hilfe des GPS oder DGPS ermittelt und in der Auslöseeinrichtung gespeichert werden. Aufgrund der Kenntnis der Entfernung des Beobachters von der Leitstelle lässt sich vorteilhaft die Zeit ermitteln, die der Beobachter bei einem heranrückenden Feind benötigt, um sich zur Leitstelle zurückzuziehen.

[0013] Um sicherzustellen, dass nach der Installation der Waffen ihre Funktionsbereitschaft gegeben ist, wird erfindungsgemäß jede einzelne Waffe auf ihre Funktionsbereitschaft überprüft. Aufgrund der Adressen, das heißt der genauen Kenntnis der Position und des Identifizierungscode kann jede Waffe individuell angesprochen und auf ihre Funktionsbereitschaft überprüft werden. Das setzt allerdings voraus, dass die Waffe auch einen Sender und nicht nur einen Empfänger aufweist. Die Überprüfung der Funktionsbereitschaft kann dadurch erfolgen, dass jede Waffe zunächst über ihre Adresse angesprochen wird und ihre Zustandsgrößen an die Leitstelle meldet.

[0014] Naturgemäß ist es von Wichtigkeit, dass auch die Funktionsbereitschaft und die Anwesenheit des Beobachters überprüft wird, der sich nicht am gleichen Ort wie die Auslöseeinrichtung befindet. Die Fernsehkamera kann ein entsprechendes Bildsignal senden, während eine Person als Beobachter sich über ein persönliches Erkennungssignal bei der Leitstelle melden kann.

[0015] Insbesondere dann, wenn das Sperrsystem über einen längeren Zeitraum aufrechterhalten werden muss, kann die Überprüfung der Funktionsbereitschaft der Waffen und Beobachters in vorgegebenen Zeitabständen wiederholt werden. Dadurch kann vorteilhaft sichergestellt werden, dass die Funktionsbereitschaft des Sperrsystems jeder Zeit gegeben ist.

[0016] Aufgrund topographischer Gegebenheit kann es vorkommen, dass eine im Gelände installierte Waffe in einem sogenannten Funkschatten liegt, das heißt, diese Waffe kann die von der Auslöseeinrichtung an sie gerichteten Signale nicht direkt empfangen. Um diesem Mangel abzuweichen, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass die Waffen dazu eingerichtet sind, von der

Auslöseeinrichtung ausgesandte Signale, die nicht für die die Signale empfangenden Waffe bestimmt sind, an andere Waffen weiterzugeben und dass aber nur die Waffe reagiert, die nach der Adresse angesprochen ist. Die Waffen, die nicht angesprochen werden sollen, aber in dem Bereich liegen, in dem die von der Auslöseeinrichtung ausgesandten Signale zu empfangen sind, dienen als Relaisstation. So ist es möglich, dass auch die im Funkschatten liegenden Waffen über eine Relaisstation oder über Relaisstationen erreicht werden können.

[0017] In einer weiteren Ausgestaltung kann die Weitergabe der von der Auslöseeinrichtung ausgesandten Signale in einer festgelegten Reihenfolge über alle Waffen, von Waffe zu Waffe und von der letzten angesprochenen Waffe an die Auslöseeinrichtung zurück, erfolgen. Diese sogenannte Funkkette ermöglicht es, die Vollständigkeit der Waffen und gleichzeitig ihre Funktionsbereitschaft zu überprüfen. Beim Ausfall der Weitergabe der Signale durch eine Waffe wird die Weitergabe der Signale unterbrochen und die ausgefallene Waffe wird an die Auslöseeinrichtung gemeldet, die Alarm auslöst. Mit Hilfe dieses Verfahrensschritts ist es vorteilhaft möglich, die Unterbrechung der Funkkette und damit die Störung des Sperrsystems durch Ausfall einer Waffe frühzeitig zu erkennen.

[0018] In einer anderen Vorgehensweise kann beim Ausfall der Weitergabe der Signale durch eine Waffe die letzte Waffe, die Signale aussendet, die auf die ausgefallene Waffe folgende Waffe ansprechen. Die ausgefallene Waffe wird dadurch erkannt, dass bei der Weitergabe der Signale eine Waffe übersprungen wurde. Auch in diesem Fall ist es möglich, die ausgefallene Waffe frühzeitig zu erkennen.

[0019] Immer dann, wenn sich der Beobachter, sei es eine Fernsehkamera oder eine Person, die vorgeschoben im Gelände positioniert ist, außerhalb der Leitstelle und damit außerhalb der Auslöseeinrichtung befindet, kann der Beobachter in diese Funkkette mit einbezogen werden. Insbesondere dann, wenn der Beobachter eine Person ist, kann durch diese Art der Abfrage seine persönliche Unversehrtheit jederzeit festgestellt werden.

[0020] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung können die Waffen selbst mit einem Empfänger für GPS- oder DGPS-Signale ausgestattet sein. Damit werden bei jeder Waffe die geographischen Koordinaten ihrer Position durch sie selbstständig ermittelt.

[0021] Ebenso kann der Beobachter, der sich nicht in der Leitstelle befindet, mit einem Empfänger für GPS- oder DGPS-Signale ausgestattet sein. Dabei ist es unerheblich, ob es sich bei dem Beobachter um eine Fernsehkamera oder um eine Person handelt. Auch hier werden die geographischen Koordinaten seiner Position durch ihn selbstständig ermittelt.

[0022] Sowohl bei den Waffen als auch bei dem Beobachter kann bei der Positionierung im Gelände das GPS- oder DGPS-Signal mit den jeweiligen geographischen Koordinaten der Positionen automatisch an die Auslöseeinrichtung übermittelt werden. In Kombination

mit dem jeweiligen Identifizierungscode wird die Adresse einer Waffe gebildet. Weiterhin ist es möglich, jederzeit, insbesondere bei der Überprüfung der Funktionsbereitschaft der Waffen, die augenblickliche Position der Waffen und des Beobachters mit abzufragen. Es ist auch möglich, dass für das GPS oder DGPS eine solche Ausstattung vorgesehen ist, dass die augenblickliche Position der Waffen mit dem jeweiligen Identifizierungscode in festlegbaren Intervallen selbsttätig an die Auslöseeinrichtung in der Leitstelle übermittelt. Vorteilhaft kann damit jederzeit überprüft werden, ob sich die Waffen und der Beobachter noch an seinem vorgesehenen Standort befinden. Sollten beispielsweise eine Waffe oder der Beobachter durch Feindeinwirkung verschleppt, der Empfänger für die GPS- oder DGPS-Signale und der Sender aber noch nicht zerstört worden sein, läßt sich die Ortsveränderung feststellen und dadurch sogar der Ort ermitteln, an den die Waffe oder der Beobachter verschleppt worden sind.

[0023] Die Waffen und auch der Beobachter können auch so ausgestattet sein, dass die Signale des GPS oder DGPS selbsttätig mit den vorgegebenen geographischen Koordinaten der Positionen der Waffen und des Beobachters verglichen werden und im Falle einer Abweichung die neue Position selbsttätig an die Auslöseeinrichtung in der Leitstelle gefunkt und Alarm ausgelöst wird.

[0024] Da die Waffen in der Regel gut getarnt im Gelände positioniert sind, ist es für den Beobachter nicht ersichtlich, wenn beispielsweise eine Waffe umfällt oder in eine Position gerät, die einen Abschuss eines Geschosses unmöglich macht. Solche Lageveränderungen können auch ohne Feindeinwirkung erfolgen. Die Waffe kann durch ein Tier umgeworfen werden, beispielsweise durch ein Wildschwein, das seine juckende Schwarte an dem Gestell der Waffe scheuert. Herabfallende Äste oder abrutschendes Gelände, durch das die Waffe ihre Standfestigkeit verliert, können weitere Ursachen sein. Aus diesem Grund können die Waffen mit einem Sensor zur Erfassung einer Lageänderung ausgestattet sein. Bei einer Lageänderung meldet sich die Waffe automatisch unter Angabe ihres Identifizierungscode und den geographischen Koordinaten ihrer Position bei der Auslöseeinheit, die daraufhin Alarm auslöst.

[0025] Waffen, die aufgrund einer Lageänderung funktionslos geworden sind oder Waffen, die von der Position, in der sie ursprünglich positioniert worden sind, verschleppt worden sind, stellen eine Gefahr dar. Deshalb können diese Waffen mit einer Selbstzerstörungseinrichtung ausgestattet sein, die entweder selbsttätig ausgelöst wird oder aufgrund eines Funkbefehls bei Feststellen der Positionsänderung ausgelöst werden kann. Die Waffe kann sich aber auch selbsttätig neutralisieren.

[0026] Die Waffen brauchen nicht nur für die Funktionen Einstellen, Schärfen und Auslösen, sondern auch für den Funkverkehr elektrische Energie. Da es nur für einen begrenzten Zeitraum möglich ist, mittels Batterien

elektrische Energie in erforderlichem Umfang bereitzustellen, können insbesondere die Sende- und Empfangseinrichtungen sowie die Sensoren der Waffen mit einer Energieversorgung mittels Solarzellen verbunden werden. Mit Hilfe dieser Solarzellen kann die erforderliche elektrische Energie entweder vollständig bereitgestellt oder zumindest unterstützt werden. Solarzellen bieten die Möglichkeit, die Waffen über eine lange Zeit funktionsbereit zu halten. Dadurch wird es möglich, selbst dann noch die Waffen aufzuspüren und gegebenenfalls zu räumen oder zu zerstören, wenn die ihnen zugedachte Funktion, beispielsweise aufgrund der Beendigung der Kampfhandlungen, nicht mehr erforderlich ist. Insbesondere dann, wenn die Waffen mit einem eigenständigen GPS oder DGPS ausgestattet sind, lassen sie sich noch aufspüren, wenn die in der Auslöseeinrichtung gespeicherten Daten verloren gegangen sind, beispielsweise dadurch, dass die Leitstelle und damit die Auslöseeinrichtung durch Feindeinwirkung zerstört wurden. Durch ein ausgesandtes Signal, das die augenblicklichen Positionsdaten enthält, ist es möglich, selbst dann noch Waffen oder gegebenenfalls Beobachter aufzuspüren, wenn ihre Identifizierungscodes nicht mehr bekannt sind. Diese Eigenschaften des Sperrsystems tragen vorteilhaft dazu bei, dass die Waffen gefahrlos aufgespürt und gegebenenfalls aus sicherer Distanz beseitigt werden können, wenn ihr Einsatz nicht mehr erforderlich ist.

[0027] Anhand von Ausführungsbeispielen wird die Erfindung näher erläutert.

[0028] Es zeigen:

Figur 1 eine im Gelände installierte Waffe,

Figur 2 ein tragbares Gerät zur Datenspeicherung sowie einen Empfänger für GPS-Signale, der an das Gerät zur Datenspeicherung angeschlossen ist, und

Figur 3 einen Geländeausschnitt mit installiertem Sperrsystem.

[0029] In Figur 1 ist eine Waffe 1 schematisch dargestellt, wie sie zur erfindungsgemäßen Installation eines Sperrsystems verwendet werden kann. Die Waffe kann in ihrem Aufbau und in ihrer Wirkungsweise der Waffe gleichen, die aus der DE 197 52 464 A1 bekannt ist. Im Gegensatz zu dieser Waffe ist die Waffe 1 nach ihrer Aufstellung aber nicht autonom, sondern wird hinsichtlich ihrer Funktion von einer Leitstelle aus gesteuert. Die Waffe 1 besteht im wesentlichen aus der Abschusseinrichtung 2, die mit einem Abwehrgeschoss 3 geladen auf einem Grundgestell 4 gelagert ist. Zur Ausrichtung auf das zu bekämpfende Ziel ist die Abschusseinrichtung 2 um eine horizontale Achse 5 schwenkbar, beispielsweise mit Hilfe eines Hydraulikzylinders 6, wie durch den Doppelpfeil 7 angedeutet wird. Weiterhin ist die Abschusseinrichtung 2 auf dem Grundgestell 4 mit-

tels eines hier nicht dargestellten Motors um die vertikale Achse 8 drehbar, wie durch den Doppelpfeil 9 angedeutet wird.

[0030] Das Grundgestell 4 steht mit seinen Beinen 10 auf dem Boden 11 im Gelände. Das Grundgestell 4 trägt weiterhin einen Identifizierungscode 12, im vorliegenden Ausführungsbeispiel einen Strichcode. Jede Waffe hat einen eigenen, nur ihr zugeordneten Code, der es ermöglicht, die Waffe 1 über eine Sende- und Empfangseinrichtung 13 individuell anzusprechen.

[0031] Bei der Positionierung der Waffe 1 im Gelände ist es wichtig, ihre Position genau zu bestimmen, damit sie gezielt innerhalb des Sperrsystems zur Verteidigung eingesetzt werden kann und gegebenenfalls nach Ablauf der Kampfhandlungen, beispielsweise bei einer erfolgreichen Verteidigung, das Grundgestell 4 mit der Abschusseinrichtung 2 geborgen werden kann oder die Abschusseinrichtung 2 mit einem neuen Abwehrgeschoss 3 wieder geladen werden kann. Die Bestimmung der geographischen Koordinaten der Position kann von der die Waffe installierenden Person mit einem tragbaren Empfänger für GPS-Signale oder mit einem an der Waffe 1 befindlichen Empfänger für GPS-Signale 14 erfolgen. Dieser Empfänger für GPS-Signale 14 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel an dem Grundgestell 4 befestigt und über eine Leitung 15 mit der Sende- und Empfangseinrichtung 13 verbunden. Die Sende- und Empfangseinrichtung 13 ist weiterhin mit einer Steuereinrichtung 16 über eine Leitung 17 verbunden. Aufgrund der Befehle, die die Sende- und Empfangseinrichtung 13 von der Auslöseeinrichtung 49 aus der Leitstelle 48 empfängt, wird durch die Steuereinrichtung 16 die Waffe geschärft oder auch wieder entschärft, und wenn die technischen Voraussetzungen dafür vorhanden sind, kann die Abschusseinrichtung 2 sogar ferngelenkt auf das zu bekämpfende Objekt eingestellt werden.

[0032] Die Waffe kann weiterhin mit einem Sensor 18 zur Erfassung der Lageänderung ausgestattet sein. Dieser Sensor 18 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel an dem Grundgestell 4 befestigt und sowohl mit der Sende- und Empfangseinrichtung 13 als auch mit der Steuereinrichtung 16 verbunden. Wird durch eine äußere Einwirkung die Lage der Waffe 1 so verändert, dass sie wirkungslos wird, das heißt, dass das Abwehrgeschoss 3 nicht mehr in die vorgesehene Richtung abgeschossen werden kann, wird über diesen Sensor die Lageänderung erfaßt. Das Signal wird von der Sende- und Empfangseinrichtung 13 an die Leitstelle gefunkt, wo entschieden wird, ob die Waffe sich selbst zerstört, oder, wenn keine Feindeinwirkung vorliegt, nach dem Sichern ein Wiederaufstellen erfolgen soll.

[0033] Damit die Auslöseeinrichtung in der Leitstelle jede einzelne Waffe individuell ansprechen kann, müssen ihr der Identifizierungscode 12 sowie die geographischen Koordinaten der Position einer Waffe zur Verfügung stehen. Da die Ausstattung jeder einzelnen Waffe mit einem Empfänger für GPS-Signale eine Kostenfra-

ge ist, braucht bei der Installation der Waffen im Gelände nur ein Empfänger für GPS-Signale eingesetzt werden. Mit ihm werden jeweils die geographischen Koordinaten der Positionen ermittelt, an denen eine Waffe installiert wird.

[0034] In Figur 2 sind zwei Geräte dargestellt. Das Gerät 19 ist ein Empfänger für GPS-Signale. Über die Antenne 20 können die Signale der Satelliten des GPS empfangen werden. Die Angabe der geographischen Koordinaten einer Position erfolgt auf einem Display 21. Weiterhin ist noch ein Tastenfeld 22 mit alphanumerischen Zeichen zur Bedienung des Geräts vorhanden.

[0035] Das zweite Gerät 24 ist ein Gerät zur Datenspeicherung. In ihm können die von dem Empfänger für GPS-Signale 19 ermittelten geographischen Koordinaten der Position, an der eine Waffe installiert werden soll, sowie deren Identifizierungscode eingegeben werden, wozu ein Tastenfeld 25 mit alphanumerischen Zeichen zur manuellen Eingabe vorgesehen ist. Die Eingabe der GPS-Signale kann entweder manuell oder durch Anschluss des Empfängers 19 für GPS-Signale über dessen Anschlusskabel 23 an eine Steckbuchse 26 erfolgen, wie im vorliegenden Ausführungsbeispiel gezeigt wird. Zur Kontrolle können die eingegebenen oder übertragenen Daten auf einem Display 27 angezeigt werden. Besteht der Identifizierungscode, wie der Identifizierungscode 12 im Ausführungsbeispiel nach Figur 1, aus einem Strichcode, kann er auch mittels eines Scanners 28 in das Gerät 24 zur Datenspeicherung eingelesen werden. Die gespeicherten Daten können nach Beendigung der Installation der Waffen im Gelände in der Leitstelle in die Auslöseeinrichtung eingegeben werden. Dazu ist an dem Gerät zur Datenspeicherung 24 ein Anschlusskabel 29 mit einem Stecker vorgesehen, mit dem es zur Übertragung der gespeicherten Daten an die Auslöseeinrichtung angeschlossen werden kann.

[0036] Die Figur 3 zeigt eine Geländedarstellung 30. Sie umfaßt die Darstellung einer Tallandschaft 31, die sich zwischen zwei Berghängen 32 hinzieht, die durch eine Schraffur angedeutet werden. Die Darstellung der Topographie erfolgt im vorliegenden Ausführungsbeispiel abweichend von der in Karten dieses Maßstabs üblichen Darstellung durch Höhenlinien, um die Übersichtlichkeit zu wahren. Durch das Tal fließt in Pfeilrichtung ein Fluss 33, in den aus einem Seitental 34 kommend ein Bach 35 mündet. Durch das Tal 31 verläuft eine Straße 36, teilweise auf einem Damm 37. Die Straße 36 überquert den Fluss 33 auf einer Brücke 38. Unterschiedliche Symbole stellen auch den unterschiedlichen Bewuchs in dieser Geländedarstellung 30 dar. Die Symbole 39 stellen ein versumpftes Gebiet dar, die Symbole 40 einen Bewuchs mit Büschen, die Symbole 41 Laubbäume und die Symbole 42 Nadelbäume. Abseits der Straße 36, nur über Zufahrtswege 43 erreichbar, stehen Gebäude 44.

[0037] Das Tal 31 soll gegen einen in Pfeilrichtung 45 anrückenden Feind verteidigt werden. Zur Verteidigung des Tals 31 wurde deshalb ein Sperrsystem 46 instal-

liert. Auf einem Berg 47, oberhalb des zu verteidigenden Abschnitts im Tal 31, befindet sich eine durch einen Kreis angedeutete Leitstelle 48. In ihr ist die Auslöseeinrichtung 49 positioniert. Die Leitstelle 48 ist durch Laubbäume 41 und Nadelbäume 42 getarnt.

[0038] Außerhalb der Leitstelle 48 befindet sich der vorgeschobene Beobachter 50. Es kann eine Person oder auch eine mit der Leitstelle 48 in Funkverbindung stehende Fernsehkamera sein. Der Beobachter 50 wird durch Gebüsch 40 getarnt und hat aber von seinem Standort aus einen Überblick über den zu verteidigenden Abschnitt des Tals 31. Weiterhin hat er im Wesentlichen die Positionen im Blick, in denen die Waffen zur Verteidigung des Tals installiert sind.

[0039] Wie aus der Geländedarstellung 30 ersichtlich, sind im Gelände sechs Waffen 51 bis 56 positioniert. Die Waffe 51 steht im Tal 31, durch Gebüsch 40 getarnt, und ist auf die Straße 36 ausgerichtet. Die Waffe 52 steht auf einem Absatz am gegenüberliegenden Berghang 32, jenseits der Straße 36. Die Waffe 53 steht auf einem Bergrücken jenseits des Seitentals 34, während sich die Waffen 54 und 55 wieder im Tal 31 befinden, beiderseits der Straße 36, durch die Gebäude 44 getarnt. Die Waffe 56 befindet sich in einer gesonderten Position, nämlich in einem Steinbruch 57. Ihre Position ist aufgrund der topographischen Verhältnisse weder vom Beobachter 50, noch von der Leitstelle 48 aus einsehbar und kann deshalb nicht direkt von der Auslöseeinrichtung 49 mittels Richtfunk angesprochen werden.

[0040] Die Geländedarstellung 30 erfolgt im vorliegenden Ausführungsbeispiel im Maßstab 1 : 5000, also im Maßstab der Deutschen Grundkarte. Der Maßstab 58 ist am unteren Rand der Geländedarstellung 30 eingetragen. Die Darstellung in diesem Maßstab erfolgt nur zur Verdeutlichung der Installation des Sperrsystems 46. Die bei Militär verwendeten Karten mit dem größten Maßstab sind die sogenannten Messtischblätter mit einem Maßstab von 1 : 25000 oder kleineren Maßstäben. Die bei der Bundeswehr verwendeten NATO-Karten enthalten eine Gitternetz, das sogenannte UTM-Gitter (Universal Transverse Merkator-Gitter) aufgedruckt. Mit Hilfe dieses Gitters sind die geographischen Koordinaten eines Punktes genau bestimmbar. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist ein Ausschnitt dieses Gitters eingezeichnete, erkennbar durch einen senkrecht verlaufenden Längengrad 59 und durch einen waagrecht verlaufenden Breitengrad 60. Die geographischen Koordinaten der Längen- und Breitengrade werden in der Regel in Winkelgrad und Winkelminuten angegeben. Nur in speziellen Darstellungen erfolgt eine genaue Positionsangabe von hervorragenden Landmarken, beispielsweise von Bauwerken oder Bergen, zusätzlich zu den Grad- und Minutenangaben der Längen- und Breitengrade in Winkelsekunden. Die geographischen Koordinaten einer Position einer Waffe können entsprechend nachfolgender Beschreibung ermittelt werden. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wurde dazu Ermittlung der Position der Waffe 56 gewählt.

[0041] Werden die geographischen Koordinaten der Position 56 - der Einfachheit halber werden die Waffe und die von ihr eingenommene Position mit der selben Bezugsziffer bezeichnet - mittels GPS bestimmt und manuell in eine Karte eingetragen, ist das aufgrund der bekannten, in der Regel am Kartenrand eingetragenen Koordinaten des hier bereits eingezeichneten Längengrads 59 und des hier bereits eingezeichneten Breitengrads 60 einfach. Die Koordinaten der Position 56 werden wie folgt gefunden: In der Position 56 werden die Koordinate des durch diese Position hindurchgehenden Längengrades und die Koordinate des durch diese Position hindurchgehenden Breitengrades mit Hilfe des GPS bestimmt. Diese Koordinaten werden in Bezug gesetzt zu den bekannten Koordinaten des Längengrads 59 und des Breitengrads 60. In die Karte wird bezüglich des Längengrads durch die Position 56 der Abstand 61 als Parallele zum Breitengrad 60 eingetragen, der die Differenz der mittels GPS gefundenen Koordinate des Längengrads durch die Position 56 und der Koordinate des Längengrads 59 ist. Vergleichbar geht man bei der Ermittlung des Abstands 62 der Position 56 vom Breitengrad 60 vor. Auch hier ist die Differenz der mittels GPS bestimmten Koordinate des Breitengrads durch die Position 56 von der Koordinate des mit 60 in der Karte bezeichneten Breitengrads der Abstand 62 der Position 56 vom Breitengrad 60.

[0042] Ist kein GPS nutzbar, so müssen sich bei der Eintragung der Position einer Waffe in eine Karte die geographischen Koordinaten einer Position aus dem Abstand zu markanten Merkmalen in der Karte herleiten lassen. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel schneidet beispielsweise der Breitengrad 62, dessen Koordinate in der Regel in der Karte vermerkt ist, in Flussrichtung gesehen das rechte Ufer des Flusses 33 im Punkt 63. Der Abstand zwischen dem Punkt 63 und der Position 56 kann auf der Karte 30 ausgemessen und anhand des Maßstabs 58 in Metern umgerechnet werden. Da die Karte genordet ist, wie aus dem mit "N" bezeichneten Pfeil 64 ersichtlich ist, verläuft im vorliegenden Ausführungsbeispiel der Abstand 62 von der Waffe 56 zum Punkt 63 sogar parallel zum Längengrad 59, dessen Koordinate ebenfalls bekannt ist. Der Abstand 62 muß noch in Winkelgrade, Winkelminuten und Winkelsekunden umgerechnet werden, um die geographische Koordinate für den Breitengrad durch die Position 56 zu erhalten. Der Abstand vom Längengrad 59 wird dadurch ermittelt, dass eine Parallele von der Position 56 zum Breitengrad 60 gezogen wird und der Abstand 61 zwischen dem Schnittpunkt 73 mit dem Längengrad 59 und der Position 56 gemessen und anhand des Maßstabs 58 in eine Entfernung in Metern umgerechnet wird. Dieser Abstand ist die Grundlage für die Berechnung der geographischen Koordinate des Längengrades, der durch die Position der Waffe 56 hindurchgeht. Die Bestimmung der geographischen Koordinaten der Position 56 nach dem letztgenannten Verfahren ist abhängig von dem Kartenmaßstab sowie der genauen Eintragung der

Landmarken und ist deshalb mit Ungenauigkeiten behaftet, die in ungünstigen Fällen bis weit über 100 m betragen können. Dagegen kann die Positionsbestimmung mittels des militärisch genutztem GPS bis auf wenige Meter, insbesondere aber mittels des DGPS bereits bis auf wenige Zentimeter genau erfolgen.

[0043] Um die Waffen des Sperrsystems 46 zu überwachen und im Einsatzfall auch zünden zu können, muss zu jeder dieser Waffen von der Auslöseinrichtung 49 aus ein Funkkontakt hergestellt werden können. Außerdem müssen möglichst alle Positionen der Waffen von einem Beobachter eingesehen werden können. In der Regel ist allerdings ein direkter Sichtkontakt des Beobachters mit den Waffen nicht möglich, weil sie getarnt sind. Die Leitstelle 48 sowie der Beobachter 50, wenn er eine Person ist, wissen zwar aufgrund der geographischen Koordinaten der Positionen der einzelnen Waffen deren Position im Gelände, können aber in der Regel deren Zustand und damit ihre Funktionsbereitschaft nicht mit eigenen Augen überprüfen. Aufgrund der topographischen Gegebenheiten innerhalb eines Geländes ist es insbesondere bei der Verwendung von Richtfunk zur Übermittlung von Befehlen nicht immer möglich, jede Waffe direkt anzufunkern. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist dieses bei der Waffe 56 nicht möglich, weil sie außerhalb des Sichtbereichs der Leitstelle 48 und damit der Auslöseeinrichtung 49 in einem Steinbruch 57, unterhalb von dessen Abbruchkante steht. Auch der Beobachter 50 kann die Waffe 56 nicht sehen. Anhand der Figur 3 wird hiermit dargelegt, wie trotzdem zu allen Waffen ein Funkkontakt hergestellt werden kann.

[0044] Direkter Richtfunkkontakt besteht zwischen der Auslöseeinheit 49 und der Waffe 53, wie durch die gestrichelte Linie 65 symbolisiert wird. Möglich wäre auch noch ein direkter Richtfunkkontakt mit den Waffen 51 und 52. Um einen Kontakt mit den übrigen Waffen herstellen zu können, werden die direkt anfunkbaren Waffen als Relaisstationen zur Übertragung eines Funkbefehls an die aus topographischen Gründen nicht erreichbaren Waffen benutzt. Bei der Übertragung der Signale kann natürlich auch der Beobachter 50 mit einbezogen werden, wenn er eine günstige Position zu den Waffen einnimmt, die nicht auf direktem Wege von der Auslöseeinrichtung 49 erreicht werden können.

[0045] Sollen zum Beispiel die Waffen 54 und 55 einen Befehl erhalten, so kann die Übertragung dieses Befehls wie folgt ablaufen: Von der Auslöseeinheit 49 wird zunächst über die Richtfunkstrecke 65 ein Kontakt mit der Waffe 53 hergestellt. Diese sendet die Signale an die in ihrem Sichtbereich bzw. Funkbereich liegende Waffe 52 über die Richtfunkstrecke 66. In Richtfunkkontakt der Waffe 52 liegen die Waffen 51, 54 und 56. Die Waffe 52 dient somit mit ihrer Sende- und Empfangseinrichtung als Relaisstation für die Signale, die an die Waffen 51, 54 und 56 geschickt werden sollen. Die Übertragung der Signale zwischen der Waffe 52 und der Waffe 54 wird durch die eingezeichnete Richtfunkstrecke

ke 67 symbolisiert, der Kontakt zur Waffe 51 durch die Richtfunkstrecke 68. Von der Waffe 51 aus besteht endlich ein Richtfunkkontakt 69 zur Waffe 55. Weiterhin besteht ein Richtfunkkontakt zur Waffe 56. An der Konstellation der Waffen ist ersichtlich, dass die Waffe 52 eine bevorzugte Position einnimmt und von daher die Funktionsfähigkeit des Sperrsystems bei ihrem Ausfall wesentlich gefährdet werden kann. Es ist deshalb wichtig darauf zu achten, dass die einzelnen Waffen unter möglichst geringer Ausnutzung von Relaisstationen direkt von der Auslöseeinrichtung erreicht werden können.

[0046] Würde beispielsweise die Waffe 53 als Relaisstation ausfallen, so bietet sich der Weg über den Beobachter 50 an. Über die Richtfunkstrecke 71 wird die Verbindung zwischen der Auslöseeinrichtung 49 und dem Beobachter 50 hergestellt. Von diesem aus wird über die Richtfunkstrecke 72 die Verbindung zur Waffe 52 hergestellt, die daraufhin als Relaisstation für die Weiterleitung von Befehlen und Signalen an die übrigen genannten Waffen dienen kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Installation und zum Überwachen eines Sperrsystems, das aus mindestens zwei Waffen besteht, die im Gelände verteilt installiert einen bestimmten Bereich dieses Geländes vor dem Eindringen feindlicher Fahrzeuge schützen sollen, wobei bei der Installation der Waffen im Gelände die geographischen Koordinaten der Position jeder einzelnen Waffe bestimmt und gemeinsam mit einem nur dieser Waffe zugeordneten Identifizierungscode gespeichert wird, wodurch ihre Position im Gelände identifiziert und registriert wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der durch die Waffen zu sperrende Bereich des Geländes unter ständiger Beobachtung durch einen Beobachter steht, dass die Meldungen des Beobachters an eine Leitstelle übermittelt und dort ausgewertet werden und dass das Ergebnis der Auswertung einer Beobachtung das Kriterium dafür ist, welche der Waffen mit Hilfe der in der Leitstelle bereitgehalten Adressen, gebildet aus den jeweiligen Identifizierungscode und den jeweiligen Koordinaten der Positionen der Waffen, angesprochen wird zum Schärfen, Zünden oder sogar zum Rückgängigmachen des Schärfbefehls.
2. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gelände durch eine Person als Beobachter beobachtet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gelände durch eine Fernsehkamera als Beobachter beobachtet wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **da-**

durch gekennzeichnet, dass die geographischen Koordinaten der Position der Auslöseeinrichtung in der Leitstelle mit Hilfe des GPS oder DGPS ermittelt wird.

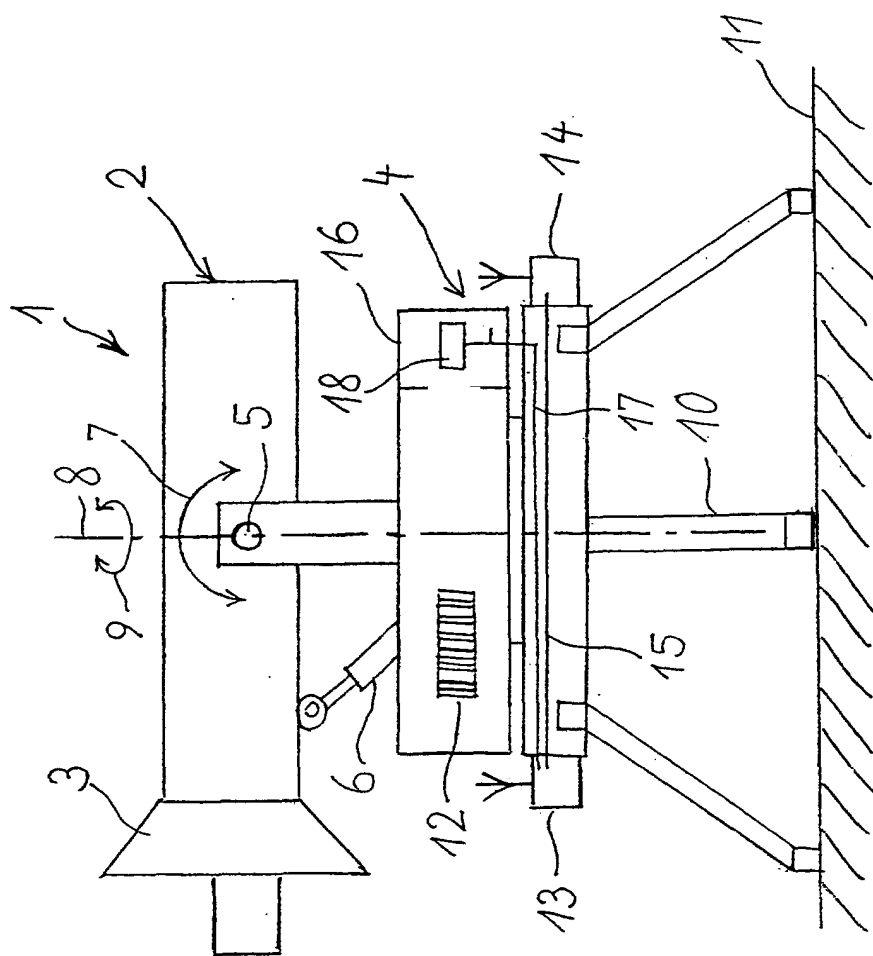
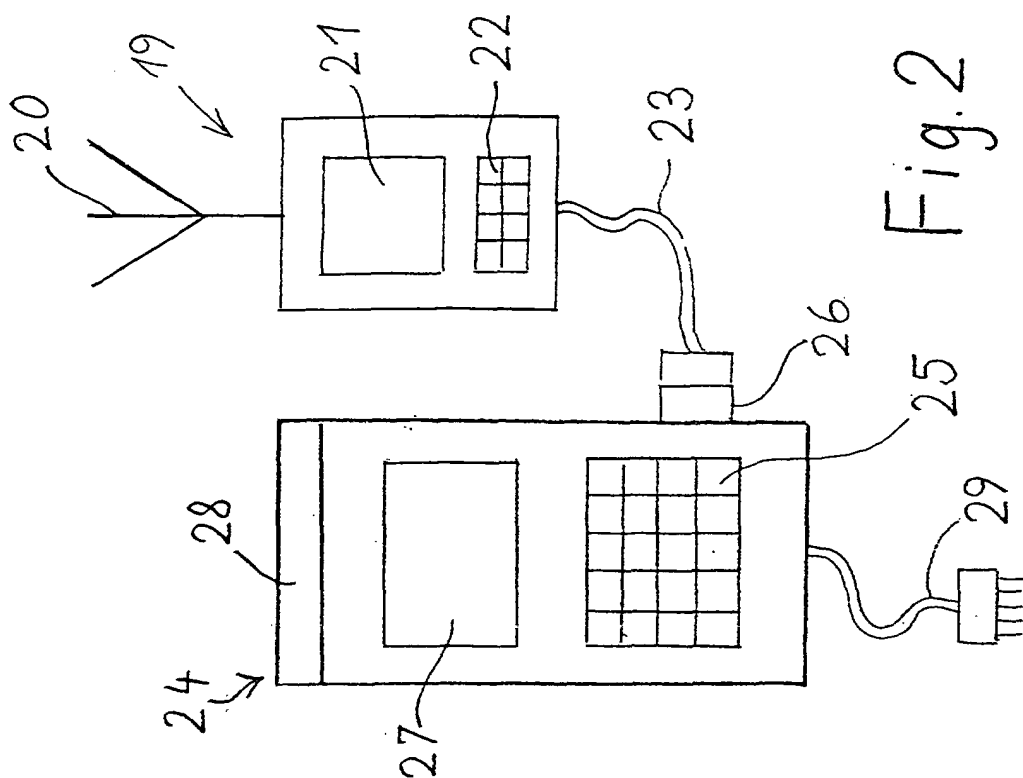
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die geographischen Koordinaten der Position des Beobachters, wenn sie nicht mit der Position der Auslöseeinrichtung zusammenfällt, mit Hilfe des GPS oder DGPS ermittelt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Installation der Waffen im Gelände die geographischen Koordinaten der Position jeder einzelnen Waffe sowie ihr Identifizierungscode in ein Datenübermittlungsgerät, vorzugsweise ein Funkgerät, eingegeben oder eingelesen und an die Auslöseeinrichtung übermittelt werden, dass die Daten in einem Speicher der Auslöseeinrichtung abgespeichert werden, dass die geographischen Koordinaten der Position und der Identifizierungscode einer Waffe zur Bildung einer Adresse einander zugeordnet werden und dass danach die Daten in der Auslöseeinrichtung genutzt werden können.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach einer Eingabe der Daten der Waffen in die Auslöseeinrichtung die Position jeder einzelnen Waffe und gegebenenfalls des Beobachters in einer dort elektronisch gespeicherten Karte des Geländes eingetragen werden, in dem die Waffen installiert wurden und dass diese Karte auf einem Bildschirm aufgerufen oder ausgedruckt werden kann.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach der Installation der Waffen die Funktionsbereitschaft jeder einzelnen Waffe überprüft wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Funktionsbereitschaft beziehungsweise Anwesenheit des Beobachters überprüft wird, der sich nicht an der gleichen Position wie die Auslöseeinrichtung befindet.
10. Verfahren nach den Ansprüchen 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überprüfung der Funktionsbereitschaft der Waffen und des Beobachters in vorgegebenen Abständen wiederholt wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Waffen dazu eingerichtet sind, von der Auslöseeinrichtung ausgesandte Signale, die nicht für die die Signale empfangende Waffe bestimmt sind, an andere Waffen

weiterzugeben und dass aber nur die Waffe reagiert, die nach der Adresse angesprochen ist.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** unter Berücksichtigung der Anordnung der Waffen im Gelände und ihrer Erreichbarkeit durch Funksignale eine Funkkette gebildet wird zur Weitergabe der von der Auslöseeinrichtung ausgesandten Signale über die Waffen als Relaisstationen. 5
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** unter Berücksichtigung der Anordnung der Waffen im Gelände eine Funkkette gebildet wird zur Weitergabe der von der Auslöseeinrichtung ausgesandten Signale über alle Waffen als Relaisstationen von Waffe zu Waffe und von der letzten, angesprochenen Waffe an die Auslöseeinrichtung zurück zur Überprüfung der Vollständigkeit der Waffen. 10 20
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das beim Ausfall der Weitergabe der Signale durch eine Waffe die Weitergabe der Signale unterbrochen und die ausgefallene Waffe durch die Auslöseeinrichtung gemeldet wird. 25
15. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Ausfall der Weitergabe der Signale durch eine Waffe die letzte die Signale aussendende Waffe die auf die ausgefallene Waffe folgende Waffe anspricht und die ausgefallene Waffe durch die Auslöseeinrichtung gemeldet wird. 30
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Beobachter in die Funkkette mit einbezogen wird. 35
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Waffen mit einem Empfänger für GPS- oder DGPS-Signale ausgestattet sind. 40
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Beobachter, der sich nicht in der Leitstelle befindet, mit einem Empfänger für GPS- oder DGPS-Signale ausgestattet ist. 45
19. Verfahren nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mittels GPS oder DGPS bestimmten augenblicklichen geographischen Koordinaten der Waffen und gegebenenfalls des Beobachters in festgelegten Intervallen abgefragt werden oder selbstständig an die Auslöseeinrichtung gemeldet werden. 50 55
20. Verfahren nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass die augenblicklichen geographischen Koordinaten der Waffen und gegebenenfalls des Beobachters in Zusammenhang mit der Überprüfung ihrer Funktionsbereitschaft abgefragt werden.

21. Verfahren nach den Ansprüchen 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer Abweichung der gemeldeten Position von der abgespeicherten Position von der Auslöseeinrichtung Alarm ausgelöst wird.
22. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Waffen mit einem Sensor zur Erfassung einer Lageänderung ausgestattet sind und dass sich bei einer Lageänderung einer Waffe diese unter Angabe ihres Identifizierungscodes bei der Auslöseeinheit meldet, die daraufhin Alarm auslöst.
23. Verfahren nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich bei einer Lageänderung einer Waffe diese selbst zerstört oder neutralisiert.
24. Verfahren nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich bei einer Lageänderung einer Waffe diese nicht mehr schärfen lässt.
25. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Versorgung der Waffen, in diesen insbesondere die Sende- und Empfangseinrichtungen sowie die Sensoren, mit elektrischer Energie mittels Solarzellen erfolgt oder zumindest unterstützt wird.



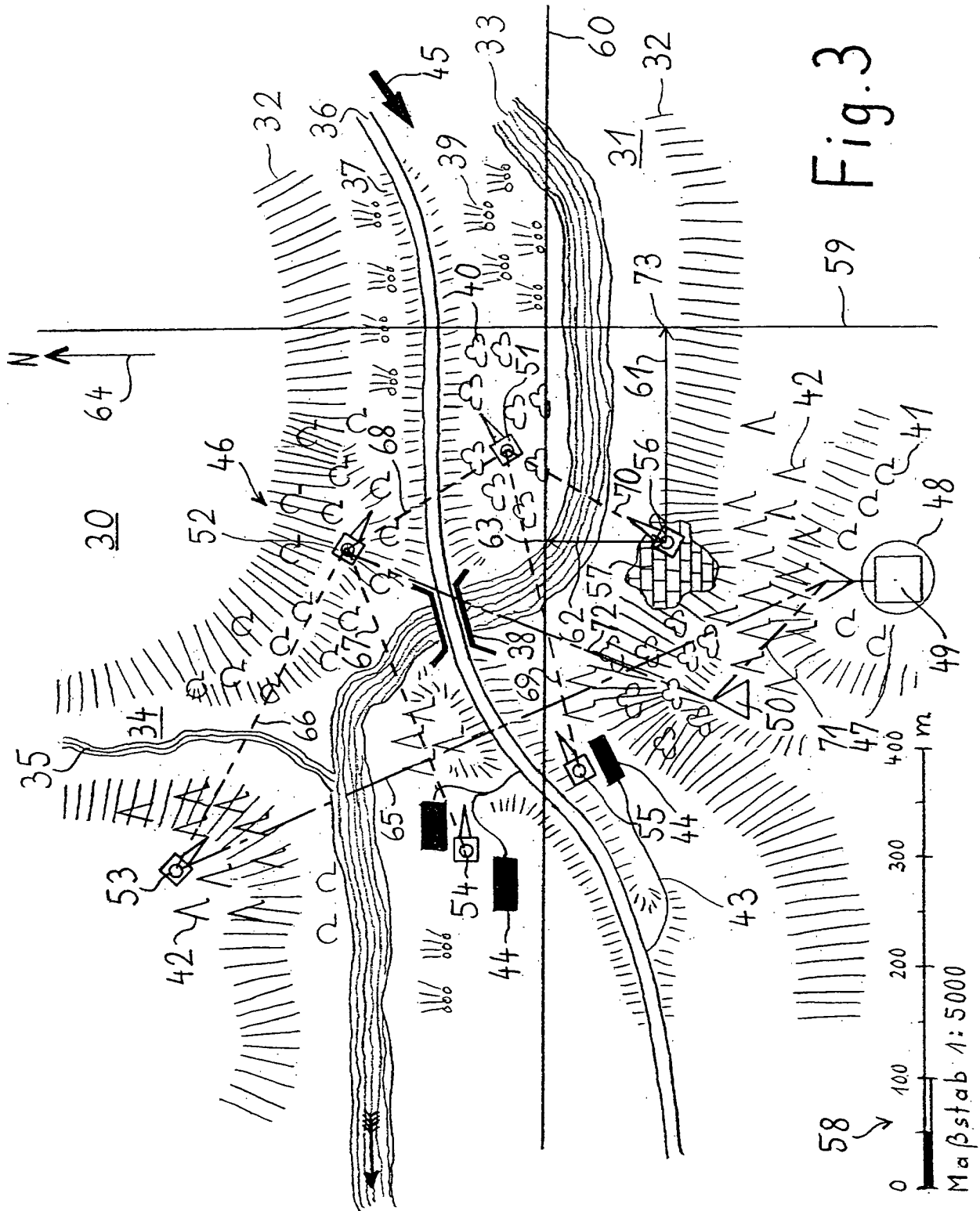


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 12 0458

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	EP 0 396 822 A (RHEINMETALL GMBH) 14. November 1990 (1990-11-14) * Zusammenfassung * * Seite 2, Spalte 2, Zeile 5 - Seite 3, Spalte 4, Zeile 15; Abbildungen 1-7 *	1,6	F41G3/06 F42B23/04
A,D	DE 197 52 464 A (DYNAMIT NOBEL AG) 15. Juli 1999 (1999-07-15) ---		
A,D	DE 29 08 360 C (DYNAMIT NOBEL AG) 29. November 1990 (1990-11-29) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F41G F42B F42C F41F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 3. Dezember 2001	Prüfer Blondel, F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 12 0458

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-12-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0396822	A	14-11-1990	DE	3912672 A1	25-10-1990
			CA	2009851 A1	18-10-1990
			EP	0396822 A1	14-11-1990

DE 19752464	A	15-07-1999	DE	19752464 A1	15-07-1999
			WO	9928696 A1	10-06-1999
			EP	1032801 A1	06-09-2000
			NO	20002716 A	26-05-2000

DE 2908360	C	29-11-1990	DE	2908360 C1	29-11-1990
			BE	890752 A1	15-06-1993
			FR	2654824 A1	24-05-1991
			GB	2235273 A ,B	27-02-1991

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr. 12/82