



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 10 2005 040 407 A1 2007.03.15

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2005 040 407.3

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **F41A 9/00** (2006.01)

(22) Anmeldetag: 26.08.2005

(43) Offenlegungstag: 15.03.2007

(71) Anmelder:

Rheinmetall Waffe Munition GmbH, 40880  
Ratingen, DE

(74) Vertreter:

Dietrich, B., Dipl.-Ing. (FH)  
Faching.f.Schutzrechtsw., Pat.-Anw., 40476  
Düsseldorf

(72) Erfinder:

Holzer, Manuel, 78628 Rottweil, DE;  
Langenbacher, Werner, 78737 Fluorn-Winzeln, DE;  
Schneider, Hubert, 78661 Dietingen, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

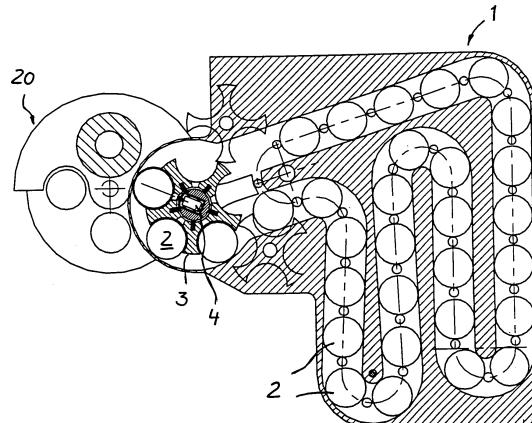
DE 41 34 401 C2  
DE 38 30 903 C2  
DE 197 16 227 A1  
DE 41 37 819 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur Identifizierung des Munitionstyps einer Munition**

(57) Zusammenfassung: Vorgeschlagen wird, eine Erkennungseinrichtung bzw. ein Erkennungssystem (4) im Bereich der Munitionsübergabe zur Waffe am oder im Munitions-Transport-System (1) einzubinden. Das Erkennungssystem (4) hat die Aufgabe, die für eine Zielbekämpfung benötigte Munition (2) zu erkennen und deren Position im Munitions-Transport-System (1) zu bestimmen. Daher muss das Erkennungssystem (4) zur Munition (2) derart ausgerichtet sein, dass ein Detektionsstrahl (15) eine Information (18) auf der Munition (2) auslesen kann. Eine Möglichkeit besteht darin, das Erkennungssystem (4) zum Zuführstern (3) des Munitions-Transport-Systems (1) auszurichten. Eine weitere liegt darin, dieses Erkennungssystem (4) im Zuführstern (3) zu integrieren. In diesem Fall weist der Zuführstern (3) Schlitzöffnungen (3.1) auf, durch die ein Detektionsstrahl (15) durchtreten und die Information (18) lesen kann.



**Beschreibung****Aufgabenstellung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erkennung bzw. Identifizierung einer Munition insbesondere bei der Zuführung unterschiedlicher Munitionstypen zu einer Waffe.

**Stand der Technik**

**[0002]** Zweck derartiger Erkennungen und Identifizierungen sind das Auslesen von Munitionsdaten beispielsweise für die Berechnung von Aufsatz- und Vorhaltewinkel, die verwechslungsfreie Zuführung des jeweils ausgewählten Munitionstyps sowie die Weiterleitung dieser Daten an das Waffensystem und einen Feuerleitrechner.

**[0003]** Bekanntlich werden Maschinenkanonen, die mit einer hohen Kadenz arbeiten, durch einen Munitionsbehälter mit unterschiedlichen Munitionstypen versorgt. Diese werden für verschiedene Zielbekämpfungen benötigt. Je nach Vorgabe eines Bedieners wird dann für die jeweilige Aufgabe die entsprechende Munition verschossen. Unterschiedliche Munitionstypen können dabei Luft-Luft Kampfmunition, Luft-Boden Kampfmunition und/oder Übungsmunition sein. Auch Exerziermunition oder Impulskartuschen sowie nichtletale Munitionen sind möglich. In der Regel handelt es sich bei dieser Munitionszuführung um ein in sich geschlossenes, umlaufendes Munitionstransportsystem, bei dem in einer Zuführposition die Munition über einen Zuführstern einer Trommel der Waffe übergeben wird.

**[0004]** Aus der DE 41 37 819 A1 ist eine Vorrichtung zum Identifizieren von Munition bekannt, die eine Datenverarbeitungsanlage mit einer Lese- und/oder Schreibeinrichtung umfasst. An der Munition ist ein Datenträger angeordnet, der mit der Datenverarbeitungsanlage kommuniziert. Die Datenträger können als ROM und/oder RAM Speicher, Transponder oder als Bar- oder Farbcodes ausgebildet und auf der Oberfläche der Munition oder in dieser integriert sein.

**[0005]** In der DE 38 30 903 C2 sind ein Verfahren zur Erkennung von unterschiedlichen Munitionstypen sowie eine Munition offenbart. Da für einen Waffentyp unterschiedliche Munitionsarten von unterschiedlichen Herstellern bestehen und dementsprechend bei Abschuss der Munition auch unterschiedliche Schiessergebnisse zu erwarten sind, wird vorgeschlagen, ein Erkennungssystem, beispielsweise eine optische, elektronische oder mechanische Sensorik, in das Waffensystem einzubinden. In einer bevorzugten Variante wird die Waffe entsprechend der zugeführten Munition mittels einer Stelleinrichtung selbsttätig auf entsprechende Einstellwerte eingestellt. Auch hier werden Aussagen, wo das Erkennungssystem integriert ist, nicht gemacht.

**[0006]** Diese Problematik der Einbindung eines Erkennungssystems in ein Waffensystem, ist Gegenstand der Erfindung, die sich die Aufgabe stellt, eine Vorrichtung zur Munitionstyperkennung anzugeben, die auch unter extremen Bedingungen, wie Schmutz und hohe Temperaturen, funktionsfähig ist.

**[0007]** Gelöst wird die Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 1, 2 oder 3. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen enthalten.

**[0008]** Der Erfindung liegt die Idee zugrunde, eine Erkennungseinrichtung im Bereich der Munitionsübergabe an die Waffe einzubinden. Dies sollte in der Regel ein umlaufendes Zuführsystem voraussetzen. Die Zuführung kann beispielsweise über eine Becherkette erfolgen, welche die Munition aufnimmt, oder wie es bei Waffenanlagen mit hoher Kadenz bekannt ist, durch ein Munitions- Transport- System (MTS). Diese Erkennungseinrichtung hat die Aufgabe, die für eine Zielbekämpfung benötigte Munition zu erkennen und in Weiterführung der Erfindung deren Position in der Becherkette oder dem MTS zu bestimmen. Daher muss die Erkennungseinrichtung zur Munition derart ausgerichtet sein, dass diese die Information auslesen kann, was vorzugsweise in der Zuführ- bzw. Munitionsübergabeposition erfolgt.

**[0009]** Um evtl. starken Erschütterung entgegenzuwirken, werden die gesamten elektronischen und optischen Bauteile der Erkennungshardware in einer Hartplastikschale eingebunden. Für den Einsatz bei extremen Temperaturen wird die Erkennungshardware zusätzlich mit einer zweiten Hartplastikschale umgossen. Um die komplette Erkennungshardware luftdicht und kratzfest einzuschließen, wird an die zweite Schale eine 2 bis 3 mm dicke Glasscheibe mit Dichtungen angebracht. Die Luft zwischen erster und zweiter Hartplastikschale dient als Isolator, zumal Luft ein schlechter Wärmeleiter ist. Zudem wird damit gewährleistet, dass die Erkennungshardware gegen Schmutz und Feuchtigkeit geschützt ist. Die Glasscheibe sollte dagegen immer sauber gehalten werden, da ansonsten kein störungsfreier Lesebetrieb gewährleistet werden kann. Dabei muss besonders darauf geachtet werden, dass die Putzelemente nicht zu hart sind, da die Glasscheibe sonst verkratzt wird und dadurch der Lesebetrieb gestört werden kann.

**[0010]** Bei der Nutzung eines MTS beispielsweise bei einer Tommelwaffe, besteht eine Möglichkeit darin, die Erkennungseinrichtung zum Zuführstern des MTS auszurichten.

**[0011]** Als bevorzugte Position der Erkennungs-Hardware ist in Weiterführung der Erfindung der Innenraum des Zuführsterns des MTS vorgesehen. Die Konstruktion des Sterns wird dazu so aus-

gelegt, dass der Innenraum hohl ist und trotzdem eine ausreichende Festigkeit vorliegt. Für die Nutzung der Hardware im Innenraum sind Aussparungen im Stern konstruiert, um die Informationen auf den Patronen bzw. Munition zu detektieren. Die Aussparungen des Sterns ergeben sich aus der verwendeten Erkennungshardware und können angepasst werden.

**[0012]** Der Zugang von einer Seite zum Innenraum des Zuführsterns von außen ist bei der Konstruktion der Lagerungen, Zahnräder und dem Gehäuse des MTS berücksichtigt. Das Gehäuse hat vorzugsweise eine rechteckige Aussparung, um somit die Anbringung von Halterungen und die Stromversorgung von außen für eine evtl. Elektronik im Inneren des Zuführsterns zu realisieren.

**[0013]** Als Erkennungshardware können mechanische, elektronische sowie optische Systeme dienen. Bevorzugt wird jedoch ein Barcodesystem verwendet. Ein Barcode enthält Informationen, die nach einer bestimmten Vorschrift verschlüsselt werden. Er stellt dieses Datenmaterial innerhalb des Barcodefeldes in Form von vertikalen Strichen unterschiedlicher Breite und Zwischenräumen (Lücken) graphisch dar. Neben linearen Barcodes mit gängigen Laserscannern oder linearen CCD – Detektoren sind auch gestapelte und Matrix- Codes verwendbar. Um alle Informationsschichten des Stapels zu erfassen, sind zweidimensionale Lesesysteme – also Kameras oder 2D- Detektoren, verwendbar. In der bevorzugten Ausführung wird ein eindimensionaler Barcode genutzt, da dieser von allen Seiten und zu jeder Winkelstellung lesbar ist, sowie ein herkömmlicher Barcode-laser eingesetzt.

**[0014]** Der Informationsträger befindet sich in der bevorzugten Variante der Barcode, radial auf/um der Munition. Um den Informationsträger vor Beschädigungen durch Antriebs- und Führungselemente des MTS zu schützen, wird die Anordnung des Trägers in der Mitte der Munition favorisiert.

**[0015]** Neben dem Munitionstyp, damit das System den geeigneten Geschosstyp wählen kann, sollten die Losnummer, wegen evtl. Schwankungen der relevanten Kerngrößen (Druck, Geschwindigkeit, Temperatur), die Geschwindigkeit  $v_0$  und wenn nicht in der Losnummer enthalten, das Herstelldatum und der Hersteller auf dem Informationsträger (Code) vermerkt sein. Die Geschwindigkeit  $v_0$  ist für die genaue Berechnung der Abschusswinkel (Azimut und Elevation) von Bedeutung. Die Anfangsgeschwindigkeit im Barcode dient beispielsweise als Referenzgeschwindigkeit zu der in der Losnummer hinterlegten Geschwindigkeit. Abweichungen sind dann wichtig für die Berechnung der Abschusswinkel. Das Herstelldatum dient beispielsweise dazu, die bisherige Lagerzeit der Munition berücksichtigen zu können.

## Ausführungsbeispiel

**[0016]** Anhand eines Ausführungsbeispiels mit Zeichnung soll die Erfindung näher erläutert werden. Wenngleich sich die nachfolgenden Ausführungen auf die Zuführung für eine Trommelwaffe beziehen, ist die Anwendung auch auf Waffensysteme mit einer andersartigen, insbesondere umlaufenden Munitionszuführung, wie beispielsweise mittels einer Becherkette, welche die Munition trägt, und Schwingen oder dergleichen, die die Munition von dieser Zuführung an die Waffe geben, anwendbar.

**[0017]** Es zeigt

**[0018]** [Fig. 1](#) eine erste Variante der Anordnung eines Erkennungssystems im Bereich des Munitions- Transport- Systems,

**[0019]** [Fig. 2](#) eine vergrößerte Darstellung des Erkennungssystems aus [Fig. 1](#),

**[0020]** [Fig. 3](#) eine weitere Variante der Anordnung des Erkennungssystems im Bereich des Munitions- Transport- Systems,

**[0021]** [Fig. 4](#) eine vergrößerte Darstellung der Anordnung des Erkennungssystems aus [Fig. 3](#) im Zuführstern,

**[0022]** [Fig. 5](#) ein Prinzip der Erkennung der Information auf einer Munition.

**[0023]** In [Fig. 1](#) ist ein Munitions- Transport- System (MTS) 1 mit Munition 2 dargestellt. Das MTS 1 ist im vorliegenden Fall eine Art umlaufendes Kettenförder- system, das von einem starren Kasten 1.1 umschlossen wird und bietet Platz für die Munitionen 2, die in einer Art Kreisförderersystem bewegt werden. Ein Zuführstern 3 führt die Munition 2 mit Hilfe eines nicht näher dargestellten Schiebers einer Revolver-Kammer (Trommel 20) einer Waffe zu. Die Munition 2 kann unterschiedliche Munitionstypen beinhalten.

**[0024]** Das Erkennungssystem 4 ist in einer ersten Variante nach [Fig. 1](#) am/im Munitions- Transport- System 1 oberhalb des Zuführsterns 3 in einer Zuführposition integriert, so dass es die Daten 18 von der Oberfläche der Munition auslesen kann.

**[0025]** Insbesondere zur Erhaltung der Funktionsfähigkeit des Erkennungssystems 4 im Waffensystem mit hoher Kadenz ist vorgesehen, dass dieses in einem Gehäuse 10 geschützt gehalten wird. Das Gehäuse 10 weist dazu vorzugsweise zwei Hartschalen 11, 12 auf, zwischen denen ein Zwischenraum 13 mit Luft ausgefüllt ist. Abgeschlossen wird das Gehäuse 10 vorderseitig mit einer Glasscheibe 14, durch die der Detektionsstrahl 15 hindurch treten kann. Nicht näher dargestellt sind hier Reinigungsbürsten, wel-

che die Glasscheibe **14** reinigen.

**[0026]** In der bevorzugten Ausführung nach [Fig. 3](#) ist das Erkennungssystem **4** im Zuführstern **3** integriert. Durch Schlitzöffnungen **3.1** im Zuführstern **3** ([Fig. 4](#)) können die Daten der jeweiligen Munition **2** ausgelesen werden. Der Zuführstern **3** rotiert dabei um das feststehende Erkennungssystem **4**, welches innerhalb einer hohlen Baueinheit **16** im Zuführstern **3** gelagert ist ([Fig. 5](#)).

**[0027]** Als Erkennungssystem **4** wird ein Barcodescanner befürwortet, der mittig im Zuführstern **3** positioniert ist. Die Aussparungen bzw. Schlitzöffnungen **3.1** sind den optimalen Lesebedingungen des Laserstrahls **15** angepasst. Bewährt hat sich ein Öffnungswinkel der Aussparungen **3.1** von  $30^\circ$  bis  $35^\circ$ . Die Glasscheibe **14** wird in dieser Ausführung nach jeder  $72^\circ$  Winkeldrehung mit einer Art Bürste oder Wischer **17** gereinigt.

**[0028]** [Fig. 4](#) zeigt in einer leicht vergrößerten Darstellung den Zuführstern **3** mit dem Erkennungssystem **4**. Dieses ist auf die im Zuführstern **3** liegende Munition **2** (bevorzugt in der Übergabeposition zur Trommel **20**) ausgerichtet. Der Strahl **15** tritt dabei durch die Schlitzöffnung **3.1**.

**[0029]** [Fig. 5](#) zeigt die Lagerung des Erkennungssystems **4** im Zuführstern **3** sowie das Zusammenspiel der Information (Barcode) **18** auf der Munition **2** mit dem Erkennungssystem **4**.

**[0030]** [Fig. 6](#) gibt das Prinzip der Abtastung der Information **18** von der Munition **2** an. Mit Hilfe des Laserstrahls **15** wird die Information ausgelesen und zur Weiterverarbeitung beispielsweise an einen waffenseitigen Rechner (nicht näher dargestellt) gegeben.

**[0031]** Im Falle einer Rückführung der leeren Hülsen oder nicht verschossener Munition in das MTS **1**, wenn es sich bei der Munition also nicht um hülsenlose Geschosse handelt, wird softwaremäßig sichergestellt, dass dies im waffenseitigen Rechner bei der weiteren Munitionszuführung berücksichtigt wird.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Identifizierung des Munitionstyps einer Munition **(2)**, welche durch ein umlaufendes Munitions- Transport- System **(1)** einer Waffe zugeführt wird, wobei das Munitions- Transport- System **(1)** als Becherkette ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Erkennungseinrichtung **(4)** zumindest im Bereich der Munitionsübergabe zur Waffe eingebunden ist, so dass es die Information **(18)** über die Munition **(2)** von der Oberfläche der jeweiligen Munition **(2)** auslesen kann.

2. Vorrichtung zur Identifizierung des Munitions-

typs einer Munition **(2)**, welche durch ein umlaufendes Munitions- Transport- System **(1)** einer Waffe über einem Zuführstern **(3)** zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, dass ein Erkennungssystem **(4)** am oder im Munitions- Transport- System **(1)** eingebunden ist, wobei das Erkennungssystem **(4)** oberhalb des Zuführsterns **(3)** in einer Zuführposition angebracht ist, so dass es die Information **(18)** über die Munition **(2)** von der Oberfläche der jeweiligen Munition **(2)** auslesen kann.

3. Vorrichtung zur Identifizierung des Munitionstyps einer Munition **(2)**, welche durch ein Munitions- Transport- System **(1)** über einen Zuführstern **(3)** einer Waffe zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, dass eine Erkennungseinrichtung **(4)** im Munitions- Transport- System **(1)** eingebunden ist, wobei das Erkennungssystem **(4)** im Innenraum des Zuführsterns **(3)** angebracht ist, wozu der Zuführstern **(3)** Schlitzöffnungen **(3.1)** aufweist, durch die die Information **(18)** über die Munition von der Oberfläche der jeweiligen Munition **(2)** auslesen werden kann.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Information **(18)** neben dem Munitionstyp, durch die Losnummer und/oder relevante Kerngrößen, wie Druck, Geschwindigkeit, Temperatur, und/oder die Geschwindigkeit  $v_0$  und/oder, wenn nicht in der Losnummer enthalten, das Herstelldatum und der Hersteller gebildet wird.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Erkennungssystem **(4)** in einem Gehäuse **(10)** geschützt gehalten wird, wobei das Gehäuse **(10)** vorzugsweise zwei Hartschalen **(11, 12)** aufweist, zwischen denen ein Zwischenraum **(13)** eingebunden ist, der beispielsweise mit Luft ausgefüllt ist, und vorderseitig mit einer Glasscheibe **(14)** verschlossen ist, durch die der Detektionsstrahl **(15)** des Erkennungssystems **(4)** hindurch treten kann.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Glasscheibe **(14)** des Gehäuses **(10)** mittels Bürsten oder Wischer regelmäßig gereinigt werden kann.

7. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Erkennungshardware des Erkennungssystems **(4)** ein mechanisches, elektronisches oder optisches System ist.

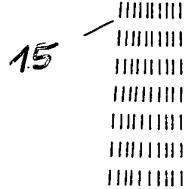
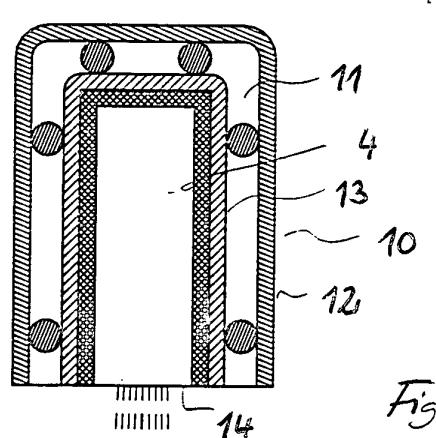
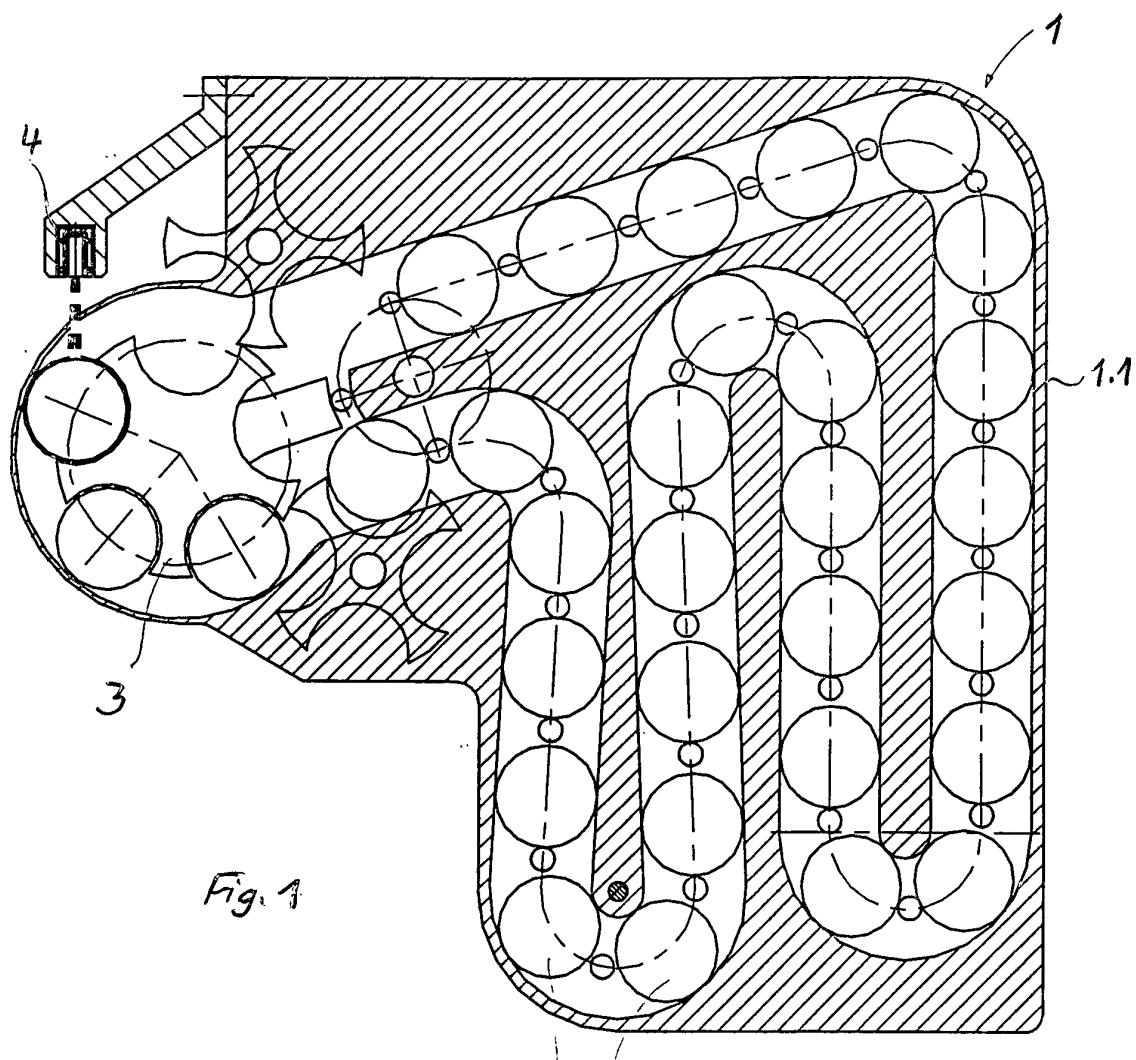
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Erkennungshardware ein Barcodelaser ist.

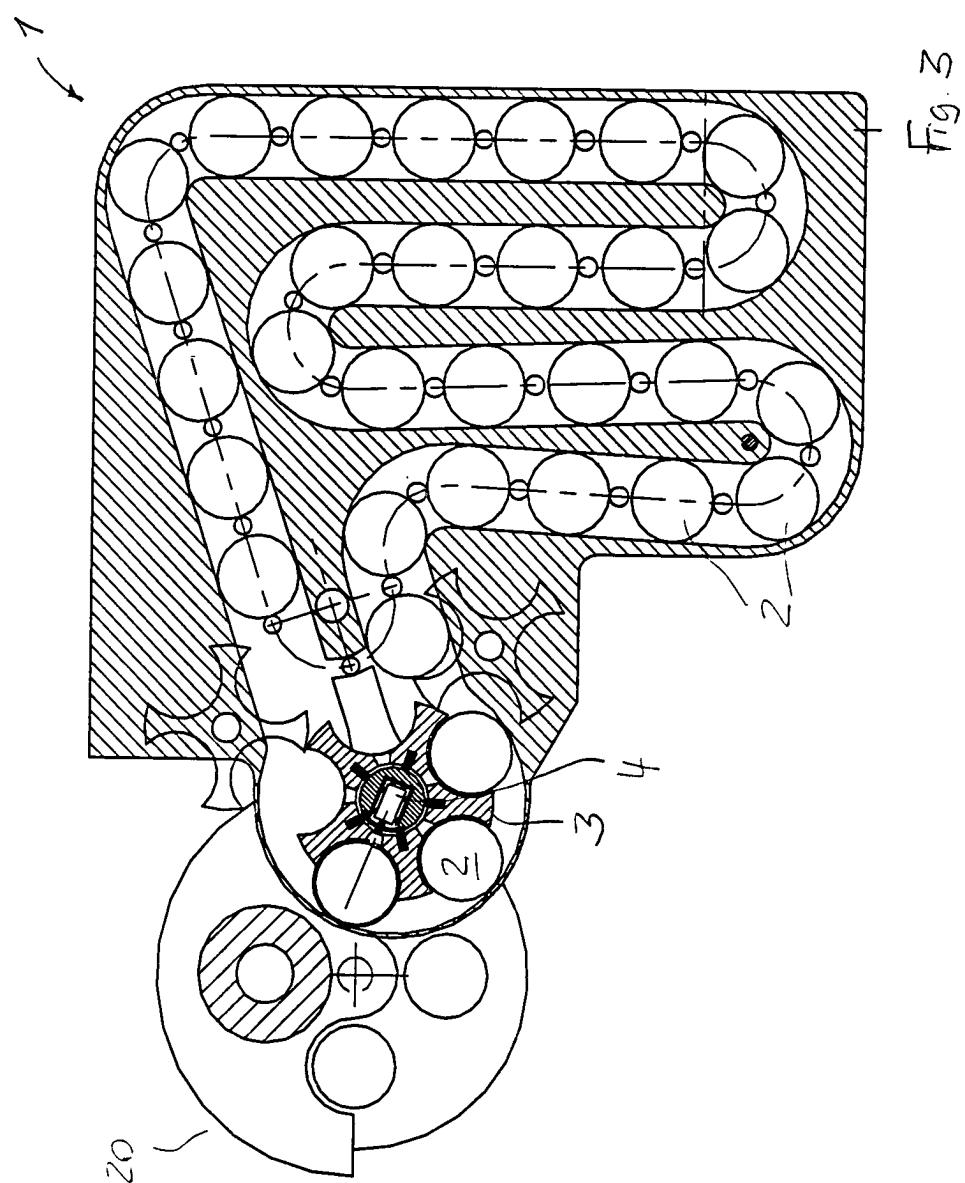
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Information **(18)** auf der Ober-

fläche der Munition (2) ein Barcode ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen





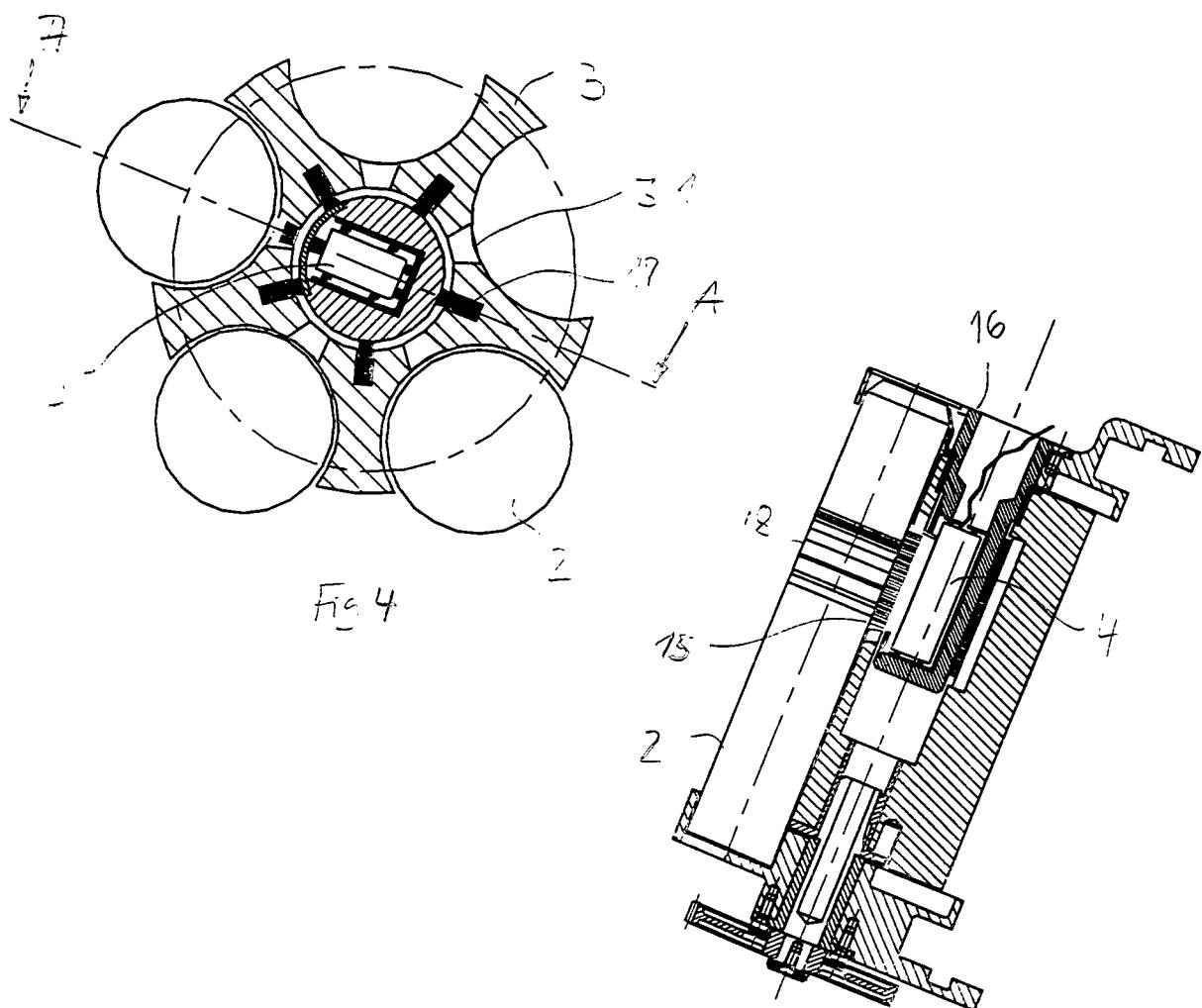


Fig. 5

