



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 006 332 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.06.2000 Patentblatt 2000/23

(51) Int. Cl.⁷: **F41A 9/04**

(21) Anmeldenummer: **99122224.1**

(22) Anmeldetag: **08.11.1999**

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

(30) Priorität: **04.12.1998 CH 241198**

(71) Anmelder: **OERLIKON CONTRAVES AG
8050 Zürich (CH)**

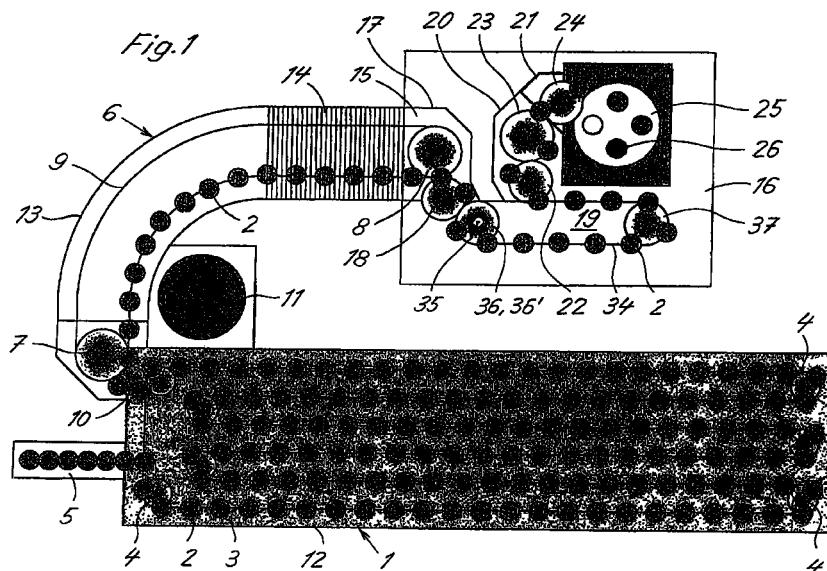
(72) Erfinder: **Mannhart, Peter
6274 Eschenbach (CH)**

(74) Vertreter:
**Hotz, Klaus, Dipl.-El.-Ing./ETH
c/o OK pat AG,
Patente Marken Lizenzen,
Hinterbergstrasse 36,
Postfach 5254
6330 Cham (CH)**

(54) **Munitionszuführung für eine Kanone**

(57) Bei dieser Munitionszuführung ist zwischen einem Förderer (6) und einer Übergabestation (20) für die Übergabe von Patronen (2) an eine Revolvertrommel (25) einer Revolverkanone eine Axial-Transportvorrichtung (19) mit einer Förderkette (34) vorgesehen, mittels welcher die Patronen (2) beim Transport senkrecht zur Bewegungsrichtung der Förderkette (34) in

ihrer Längsrichtung verschoben werden. Für den Antrieb der Förderkette (34) ist eine Pufferwelle (35) vorgesehen, wobei der Antrieb durch die Pufferwelle (35) derart erfolgt, dass die Patronen (2) vor der Übergabe an die Übergabestation (20) in eine Pufferstellung gebracht werden.



EP 1 006 332 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Munitionszuführung für eine Kanone, wobei die Munitionszuführung Einrichtungen für den Transport und die Übergabe von Patronen an die Kanone aufweist.

[0002] Mit der schweizerischen Patentanmeldung Nr. **01 587/95-6** ist eine Munitionszuführung bekannt geworden, die eine in einem Gehäuse eines Magazins umlaufende Förderkette aufweist. An der Förderkette sind Becher vorgesehen, in welchen Patronen während des Transportes zu einer Trommel einer Revolverkanone gehalten werden. An einer der Trommel zugewandten Umlenkstelle der Förderkette sind auf einer gemeinsamen drehbaren Achse sitzende sternförmige Umlenkräder und sternförmige Übergaberäder angeordnet, wobei die Umlenkräder mit der Förderkette im Eingriff sind. Ein im Bereich der Umlenkräder vorgesehenes erstes Förderglied übernimmt von der Förderkette bzw. den Übergaberädern Patronen, wobei die Patronen entlang einer kreisbogenförmigen Führungsfläche von den Übergaberädern weg auf ein zweites Förderglied transportiert werden. Das erste Förderglied besteht aus zwei auf einer gemeinsamen drehbaren Achse angeordneten dreizackigen Sternen, deren Lücken der Querschnittsform der Patronen angepasst sind. Das zweite Förderglied ist ebenfalls drehbar angeordnet und weist eine Führungsfläche für die Aufnahme jeweils einer Patrone auf. An der Trommel ist ein koaxial zu dieser verlaufender Ladestern befestigt, welchem das zweite Förderglied die Patronen übergibt. Eine oberhalb einer auf dem zweiten Förderglied befindlichen Patrone angeordnete Abtasteinrichtung, beispielsweise in Form einer Lichtschranke, kontrolliert die Position der ersten Patrone. Bei Vorhandensein einer Patrone wird eine Durchladevorrichtung aktiviert und die Patronen in die Trommel eingeschoben. Mit der vorstehend beschriebenen Munitionszuführung können keine schnelleren Schussfolgen erreicht werden. Ausserdem ist der Energieaufwand für die Förderung der Patronen relativ hoch.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Munitionszuführung der eingangs genannten Art vorzuschlagen, die vorstehend erwähnte Nachteile nicht aufweist.

[0004] Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch **1** angegebene Erfindung gelöst. Hierbei ist eine Axial-Transportvorrichtung mit einer Förderkette vorgesehen, mittels welcher die Patronen beim Transport senkrecht zur Bewegungsrichtung der Förderkette in ihrer Längsrichtung verschoben werden. Für den Antrieb der Förderkette ist eine Pufferwelle vorgesehen, wobei der Antrieb durch die Pufferwelle derart erfolgt, dass die Patronen vor der Übergabe an die Kanone in eine Pufferstellung gebracht werden.

[0005] Die mit der Erfindung erzielten Vorteile sind insbesondere in der Pufferfähigkeit der Axial-Transportvorrichtung zu sehen, wodurch eine schnellere

Schussfolge ermöglicht wird und Antriebsenergie gespart werden kann. Die vorgeschlagene Axial-Transportvorrichtung ermöglicht vor allem die Lagerung der Kanone im Schwerpunkt, womit das dynamische Verhalten und der Energiebedarf der Elevationsbewegung der Kanone verbessert werden. Weitere Vorteile sind im modularen Aufbau der erfindungsgemässen Munitionszuführung zu sehen, so dass Herstellungs- und Unterhaltskosten gesenkt werden können.

[0006] Im folgenden wird die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der erfindungsgemässen Munitionszuführung,

Fig. 2 eine Draufsicht einer Axial-Transportvorrichtung der Munitionsvorrichtung gemäss **Fig. 1** in vereinfachter Darstellung,

Fig. 3 Axialführungen der Axial-Transportvorrichtung in grösserem Massstab,

Fig. 4 einen Teil einer Förderkette der Axial-Transportvorrichtung,

Fig. 5 ein Mittnahmerohr der Förderkette gemäss **Fig. 4**,

Fig. 6 eine Pufferwelle der Axial-Transportvorrichtung,

Fig. 7 einen Querschnitt der Pufferwelle entlang der Linie VII-VII in **Fig. 6**,

Fig. 8 einen Längsschnitt der Pufferwelle in einer zweiten Ausführung,

Fig. 9 eine erste schematische Darstellung der Wirkungsweise der Pufferwelle gemäss den **Fig. 6** und **8**,

Fig. 10 eine zweite schematische Darstellung der Wirkungsweise der Pufferwelle gemäss den **Fig. 6** und **8**, und

Fig. 11 ein Weg/Zeit-Diagramm der Förderkette der Axial-Transportvorrichtung.

[0007] In der **Fig. 1** ist mit **1** ein Magazin bezeichnet, das eine aus becherartigen Haltegliedern für Patronen **2** gebildete Förderkette **3** aufweist, die über Kettenumlenkräder **4** geführt wird und welcher über eine Ladeöffnung **5** Patronen **2** zugeführt werden können. Das Magazin **1** steht mit einem Förderer **6** in Verbindung, der ebenfalls eine über Kettenumlenkräder **7**, **8** geführte, aus becherartigen Haltegliedern für die Patronen **2** gebildete Förderkette **9** aufweist. Die Förderkette

9 hat durch Spiel zwischen den Haltegliedern die Fähigkeit einige Patronen zu speichern, so dass besondere Betriebszustände oder Störungen aufgefangen werden können. Mittels eines Übergaberades 10 werden die Patronen 2 vom Magazin 1 in den Förderer 6 überführt, wobei die Förderketten 3 und 9 des Magazins 1 bzw. des Förderers 6 von einem Motor 11 angetrieben werden. Die Förderketten 3 und 9 werden in nicht dargestellten Führungsnuten von Gehäusen 12 und 13 des Magazins 1 bzw. des Förderers 6 geführt. Der Förderer 6 ist über eine flexible Zone 14 für den Elevationsausgleich und über eine Förderer-Umlenkstation 15 mit der Wiege 16 einer Revolverkanone verbunden.

[0008] Die Förderer-Umlenkstation 15 besteht aus einem Gehäuse 17, einem vorderen Übergaberad 18, dem Kettenumlenkrad 8 und einer nicht dargestellten Becher- und Patronenführung. In der Förderer-Umlenkstation 15 werden die Patronen 2 dem vorderen Übergaberad 18 übergeben und die leere Förderkette 9 umgelenkt zum Magazin 1 zurückgeführt. Das vordere Übergaberad 18 übergibt die Patronen 2 einer nachstehend anhand der Fig. 2 näher beschriebenen Axial-Transportvorrichtung 19. Die Förderer-Umlenkstation 15 ist über ein Getriebe mit der Axial-Transportvorrichtung 19 verbunden, wobei das Getriebe aus Zahnrädern gebildet wird, die auf den Wellen des Kettenumlenkrades 8 und des Übergaberades 18 sowie einer Pufferwelle 35 (Fig. 6 bis 8) der Axial-Transportvorrichtung 19 angeordnet sind.

[0009] Die Axial-Transportvorrichtung 19 ist über ein weiteres Getriebe mit einer Übergabestation 20 verbunden, die aus einem Gehäuse 21, einem hinteren Übergaberad 22, einem Umlenkrad 23, einem weiteren Übergaberad 24, einer Ausgleichsführung für den Waffenrücklauf und einer Patronenführung besteht. Das weitere Getriebe wird aus Zahnrädern gebildet, die auf Wellen der Übergaberäder 22, 24 und dem Umlenkrad 23 sowie auf der Pufferwelle 35 der Axial-Transportvorrichtung 19 angeordnet sind. Die Übergabestation 20 übernimmt mit dem hinteren Übergaberad 22 von der Axial-Fördervorrichtung 19 die Patronen 2 und führt sie über das Umlenkrad 23 und dem weiteren Übergaberad 24 einer Revolvertrommel 25 der Revolverkanone zu. Die Revolvertrommel 25 weist beispielsweise vier Patronenlager auf, wobei das unterste sich jeweils in der Schussachse 26 befindet. Wie nicht weiter dargestellt gleicht die Ausgleichsführung den Waffenrücklauf aus und führt die Patronen 2 in der Patronenführung. Das obere Ende der Ausgleichsführung ist drehbar am Gehäuse 21, das den Waffenrücklauf mitmacht, gelagert, während das untere Ende der Ausgleichsführung an der Axial-Transportvorrichtung 19 befestigt ist.

[0010] Gemäss den Fig. 2 bis 8 besteht die Axial-Transportvorrichtung 19 aus einem Gehäuse 30, das aus zwei Platten 31.1 und 31.2, einer Verschalung 32 und einer Führungsplatte 33 zusammengesetzt ist, einer Förderkette 34, einer Pufferwelle 35, Kettenumlenkrädern 36, 36' und zwei Kettenumlenkrädern 37,

wobei die Kettenumlenkräder 36, 36' über die Pufferwelle 35 miteinander verbunden sind, die Kettenumlenkräder 37 jedoch unabhängig voneinander an den Platten 31.1 bzw. 31.2 gelagert sind. An den Platten 31.1, 31.2 sind Führungsnuten 38 (Fig. 3) für die Förderkette 34 vorgesehen. Die Verschalung 32 verhindert das Herausfallen der Patronen 2 und weist an der Innenseite zwei Axialführungen 39, 40 (Fig. 2, 3) auf, die schiefwinklig zur Förderrichtung der Förderkette 34 verlaufen und mittels welchen die Patronen 2 beim Transport senkrecht zur Bewegungsrichtung der Förderkette 34 in ihrer Längsrichtung verschoben werden. Ausgehend vom Eintritt der Patronen 2 am vorderen Übergaberad 18 der Förder-Umlenkstation 15 kreuzen die Axialführungen 39, 40 zuerst den unteren Trum und dann den oberen Trum der Förderkette 34 um am Austritt der Patronen 2 am hinteren Übergaberad 22 der Übergabestation 20 zu enden. Die eine Axialführung 39 führt bei Bewegung der Förderkette 34 in Richtung Revolvertrommel 25 die Patronen 2 am Hülsenmund 2.1, während die andere Axialführung 40 die Position der Patronen 2 kontrolliert und diese bei Bewegung der Förderkette 34 in Richtung Förderer 6 am Hülsenboden 2.2 führt (Fig. 3). Die Führungsplatte 33 ist an den Platten 31.1, 31.2 befestigt. Sie distanziert damit die beiden Platten 31.1, 31.2 und führt bzw. trennt die Patronen 2 in den beiden Trums der Förderkette 34 voneinander.

[0011] Die Förderkette 34 besteht nach den Fig. 4, 5, 9 und 10 aus zwei Rollenketten 50, 50' zwischen denen Mitnahmerohre 51 angeordnet sind. An den Enden der Mitnahmerohre 51 sind Endstücke 52 vorgesehen, die Aufnahmebohrungen 53 aufweisen. In die Aufnahmebohrungen 53 greifen Mitnehmerzapfen 54 der Rollenketten 50, 50' mit Spiel ein, wobei das Spiel so bemessen ist, dass eine Schrägstellung der Mitnahmerohre 51 von +/- 2° möglich ist.

[0012] Gemäss Fig. 6 und 7 besteht die Pufferwelle aus zwei Teilen, die über eine Klauenkupplung 60 miteinander verbunden sind. An dem einen Kupplungsteil 60.1 sind Bolzen 61 vorgesehen, die in kreisbogenförmige Schlitze 62 des anderen Kupplungsteils 60.2 eingreifen. Die Bogenlänge der Schlitze 62 ist derart bemessen, dass die Kupplungsteile 60.1, 60.2 um eine Patronenteilung Pt bzw. dem Abstand der Mitnahmerohre 51 der Förderkette 34 voneinander verdreht werden können. An den Enden der Pufferwelle 35 sind Zahnräder 63, 63' und die Kettenumlenkräder 36, 36' befestigt.

[0013] Es ist auch möglich die Klauenkupplung anstatt mit festen, durch die Schlitze 62 gegebenen Anschlägen wie in den Fig. 6 und 7 mit federnden Anschlägen auszuführen. Weiterhin ist es möglich die Pufferwelle 35 als Torsionswelle auszubilden, wobei die Verdrehung bis zum maximalen Moment +/- einer halben Patronenteilung Pt/2 entspricht.

[0014] Die Pufferwelle 35 gemäss Fig. 8 weist eine Torsionswelle 65 und ein zu dieser koaxial verlaufendes Anschlagrohr 66 auf. An den Enden der Torsionswelle

65 sind die Zahnräder 63, 63' und die Kettenumlenkräder 36, 36' befestigt. Das Anschlagrohr 66 weist an einem Ende zwei Ausschnitte 67 auf, in welche an dem einen Kettenumlenkrad 36 angebrachte Anschläge 68 eingreifen. Das andere Ende des Anschlagrohrs 66 ist mit den anderen Kettenumlenkrad 36' fest verbunden. Die Bogenlänge der Ausschnitte 67 ist derart bemessen, dass die Torsionswelle 65 um eine Patronenteilung Pt bzw. dem Abstand der Mitnahmerohre 51 der Förderkette 34 voneinander verdreht werden kann.

[0015] In der Fig. 11 ist der Abszisse die Zeit t und der Ordinate der Drehwinkel W der Revolvertrommel 25 zugeordnet. Mit K1 ist eine Weg/Zeitkennlinie der einen Rollenketten 50, und mit K2 eine Weg/Zeitkennlinie der anderen Rollenketten 50' der Förderkette 34 bezeichnet. Die Koordinaten R1 bis R5 bezeichnen Zeitpunkte von Schüssen, die bei einer Umdrehung der Revolvertrommel 25 während eines bestimmten Zeitabschnittes abgefeuert werden. Eine auftretende Wegdifferenz D der beiden Rollenketten 50, 50' wird durch die mit der Pufferwelle 35 erzielten Pufferwirkung der Axial-Transportvorrichtung 19 und gegebenenfalls durch das Spiel der Förderkette 9 des Förderers 6 ausgeglichen. Mit St-F und St-K sind Stopps des Förderers 6 und der Revolverkanone bezeichnet.

[0016] Die vorstehend beschriebene Axial-Transportvorrichtung 19 arbeitet wie folgt: Vor dem Schiessen wird die eine Rollenketten 50 der Axial-Transportvorrichtung 19 vom Getriebe der Förderer-Umlenkstation 15 über das mit dem vorderen Übergaberad 18 verbundene Zahnrad und das Zahnrad 63 der Pufferwelle 35 sowie über das Kettenumlenkrad 36 angetrieben, wobei der eine Teil der Pufferwelle 35 bis zum Anschlag um eine halbe Patronenteilung Pt/2 verdreht wird (Fig. 9).

[0017] Bei diesem Vorgang blockiert das Getriebe der Übergabestation 20 über das Zahnrad 63' und den anderen Teil der Pufferwelle 35 mit dem Kettenumlenkrad 36' die andere Rollenketten 50', so dass sich die Mitnahmerohre 51 der Förderkette 34 und die Patronen 2 um einen Winkel von ungefähr 2° aus der Mittellage schräg stellen und eine Pufferstellung einnehmen (Fig. 9). Beim Schiessen kann nun die Kanone eine Patrone 2 abziehen, ohne dass sich die eine Rollenketten 50 bewegen muss. Durch den beim Schiessen entstehenden Explosionsdruck dreht sich die Revolvertrommel 25, so dass die andere Rollenketten 50' über die Übergabestation 20 und das Zahnrad 63' sowie das Kettenumlenkrad 36' sehr schnell angetrieben wird, und die Mitnahmerohre 51 sowie die Patronen 2 um einen Winkel von ungefähr 2° in die andere Richtung schräg gestellt werden (Fig. 10).

[0018] Während des Schiessens bewegen sich die Rollenketten 50, 50' der Förderkette 34 gleichzeitig gemäss den Weg/Zeitkennlinien K1 bzw. K2 in Fig. 11. Die Revolvertrommel 25 der Kanone treibt die eine Rollenketten 50' schrittweise an, welche sich dabei sehr schnell bewegt und wieder gestoppt wird, und zwar zweimal pro Schuss (R1 bis R5, K2, Fig. 11). Die

andere, von der Förderer-Umlenkstation 15 angetriebene Rollenketten 50 läuft kontinuierlich und folgt der mittleren Kadenz der Kanone K1, Fig. 11). Hierbei wird unter Ausnützung der aufgrund der Pufferwelle 35 gegebenen Pufferfähigkeit der Axial-Transportvorrichtung 19 und gegebenenfalls des Spieles der Förderkette 9 des Förderers 6 Antriebsenergie gespart.

[0019] Bei Verwendung einer Torsionswelle als Pufferwelle, wird die Torsionswelle vor dem Schiessen vom Förderer 6 aus einer Mittellage um eine halbe Patronenteilung Pt/2 vorgespannt. Beim Schiessen entspannt die Kanone beim Abziehen einer Patrone 2 diese Vorspannung und spannt dann ihrerseits die Torsionswelle in entgegengesetzter Richtung vor.

Patentansprüche

1. Munitionszuführung für eine Kanone, wobei die Munitionszuführung Einrichtungen für den Transport und die Übergabe von Patronen (2) an die Kanone aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass

eine Axial-Transportvorrichtung (19) mit einer Förderkette (34) vorgesehen ist, mittels welcher die Patronen (2) beim Transport senkrecht zur Bewegungsrichtung der Förderkette (34) in ihrer Längsrichtung verschoben werden, und dass für den Antrieb der Förderkette (34) eine Pufferwelle (35) vorgesehen ist, wobei der Antrieb der Förderkette (34) durch die Pufferwelle (35) derart erfolgt, dass die Patronen (2) vor der Übergabe an die Kanone in eine Pufferstellung gebracht werden.

2. Munitionszuführung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Axial-Transportvorrichtung (19) zwischen einem Förderer (6) und einer Übergabestation (20) für die Übergabe der Patronen (2) an die Kanone angeordnet ist.

3. Munitionszuführung nach Anspruch 1, wobei die Förderkette (34) zwei Rollenketten (50, 50') aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Rollenketten (50, 50') über Mitnahmerohre (51) für die Mitnahme der Patronen (2) miteinander in Verbindung stehen.

4. Munitionszuführung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Mitnahmerohre (51) an den Enden Endstücke (52) aufweisen, in welchen Aufnahmebohrungen (53) vorgesehen sind, in die an den

Rollenketten (50, 50') angeordnete Mitnehmerzapfen (54) mit Spiel eingreifen.

5. Munitionszuführung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Rollenketten (50, 50') über die Pufferwelle (35) unabhängig voneinander, einerseits vom Förderer (6) und andererseits von der Übergabestation (20) angetrieben werden, wobei sie sich um einen bestimmten Betrag gegeneinander verschieben und die Mitnehmerrohre (51) mit den Patronen (2) schräg gestellt werden und die Pufferstellung einnehmen.

6. Munitionszuführung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass

der bestimmte Betrag eine halbe Patronenteilung (Pt/2) der Förderkette (34) beträgt.

7. Munitionszuführung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Pufferwelle (35) aus zwei Teilen besteht, die über eine Klauenkupplung (60) miteinander verbunden sind und an deren Enden Zahnräder (63, 63') und Kettenumlenkräder (36, 36') befestigt sind, und

an dem einen Kupplungsteil (60.1) der Klauenkupplung (60) Bolzen (61) vorgesehen sind, die in kreisbogenförmige Schlitze (62) des anderen Kupplungsteiles (60.2) eingreifen, wobei die Bogenlänge der Schlitze (62) derart bemessen ist, dass die Kupplungsteile (60.1, 60.2) um eine Patronenteilung (Pt) der Förderkette (34) gegeneinander verdrehbar sind.

8. Munitionszuführung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Pufferwelle (35) als Torsionswelle ausgebildet ist an deren Enden Zahnräder (63, 63') und Kettenumlenkräder (36, 36') befestigt sind, wobei die Verdrehung der Torsionswelle bis zum maximalen Moment +1- einer halben Patronenteilung (Pt/2) der Förderkette (34) entspricht.

9. Munitionszuführung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Pufferwelle (35) eine Torsionswelle (65) und ein zu dieser koaxial verlaufendes Anschlagsrohr (66) aufweist, dass an den Enden der Torsionswelle (65) Kettenumlenkräder (36, 36') und Zahnräder (63,

63') befestigt sind,

dass das Anschlagsrohr (66) an einem Ende zwei Ausschnitte (67) aufweist, in welche an dem einen Kettenumlenkrad (36) angebrachte Anschläge (68) eingreifen, wobei die Bogenlänge der Ausschnitte (67) derart bemessen ist, dass die Torsionswelle (65) um eine Patronenteilung (Pt) der Förderkette (34) verdrehbar ist, und dass das Anschlagsrohr (66) am anderen Ende mit dem anderen Kettenumlenkrad (36') fest verbunden ist.

10. Munitionszuführung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Axial-Transportvorrichtung (19) ein Gehäuse (30) aufweist, das aus zwei Platten (31.1, 31.2), einer Verschalung (32) und einer die beiden Platten (31.1, 31.2) distanzierenden und die Patronen (2) führenden Führungsplatte (33) besteht, an den Platten (31.1, 31.2) Führungsnuten (38) für die Förderkette (34) vorgesehen sind, und an der Innenseite der Verschalung (32) Axialführungen (39, 40) für die Patronen (2) angeordnet sind.

11. Munitionazuführung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Axialführungen (39, 40) schiefwinklig zur Förderrichtung der Förderkette (34) und parallel zueinander verlaufen, wobei sie den unteren und oberen Trum der Förderkette (34) kreuzen, und

die eine Axialführung (39) bei Bewegung der Förderkette (34) in Richtung Kanone die Patronen (2) am Hülsenmund (2.1) führt und die andere Axialführung (40) bei Bewegung der Förderkette (34) in umgekehrter Richtung die Patronen (2) am Hülsenboden (2.2) führt.

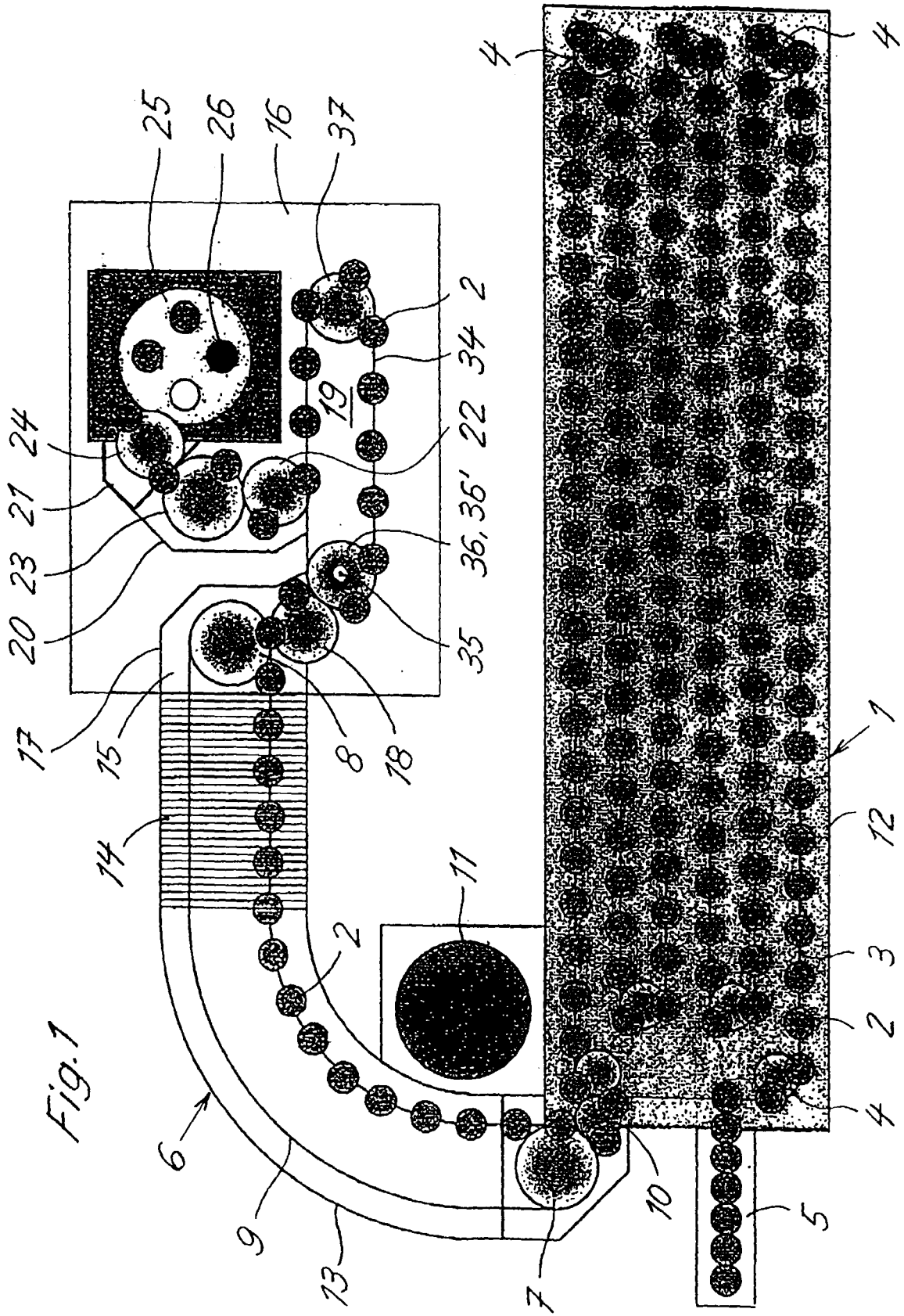


Fig. 2

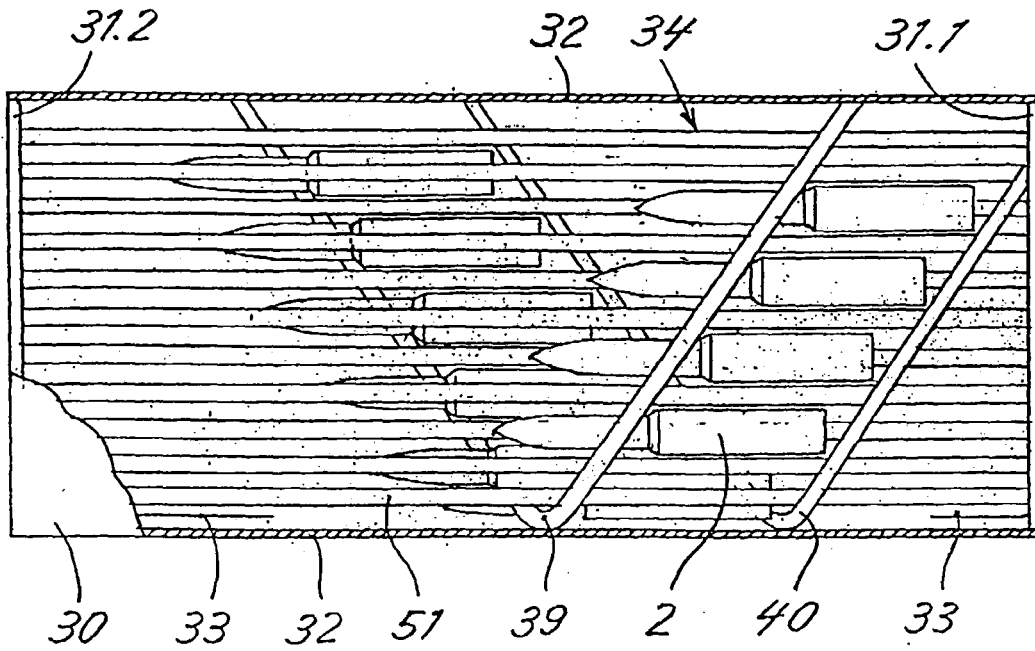


Fig. 3

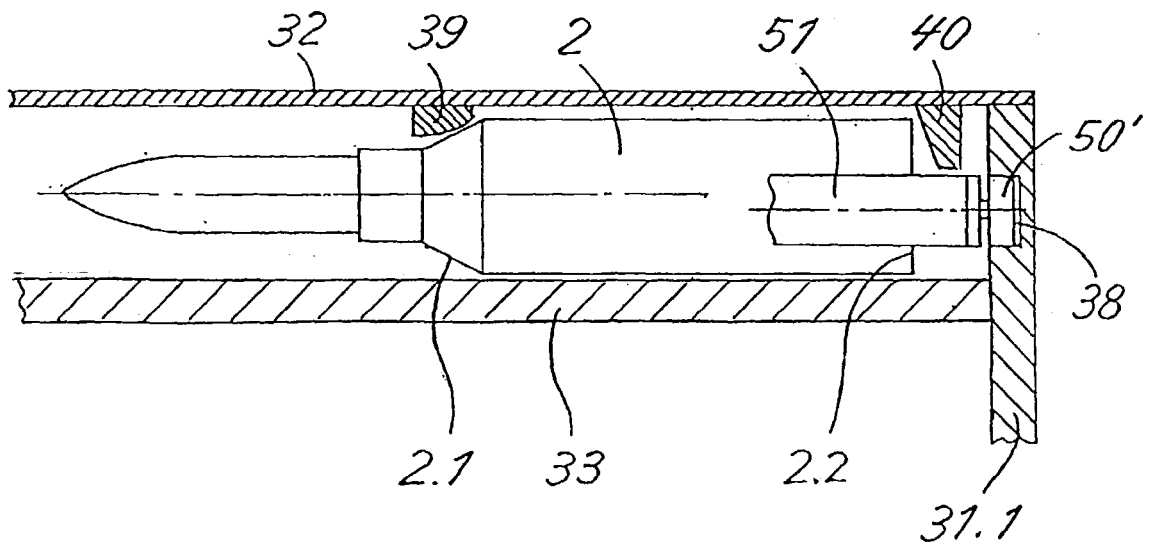


Fig. 5

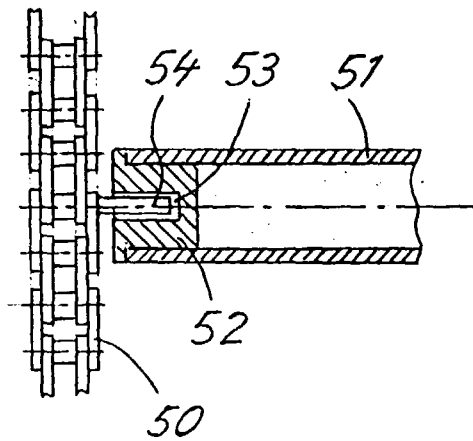
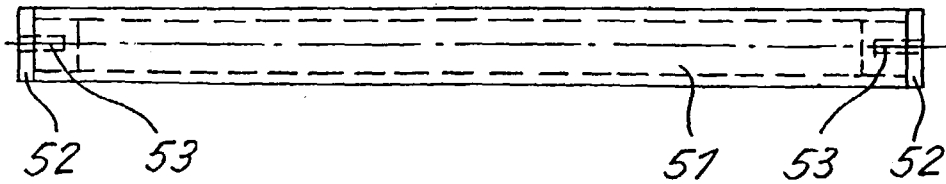


Fig. 4

Fig. 6

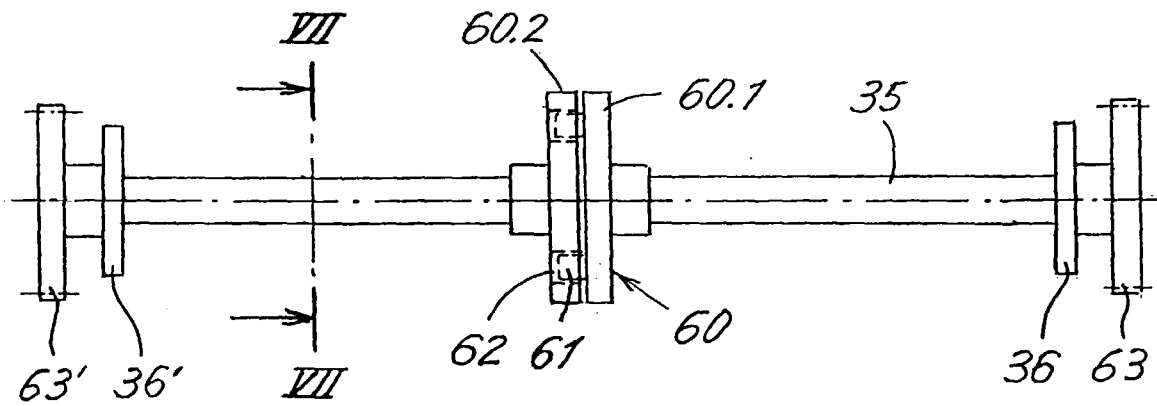


Fig. 7

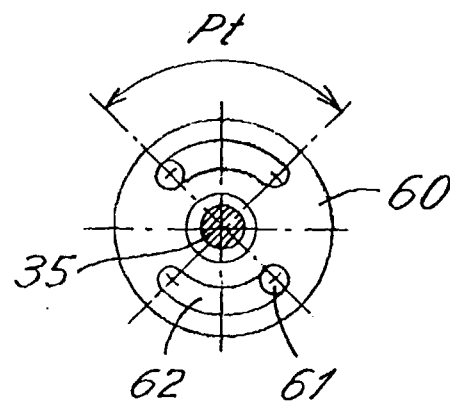


Fig. 8

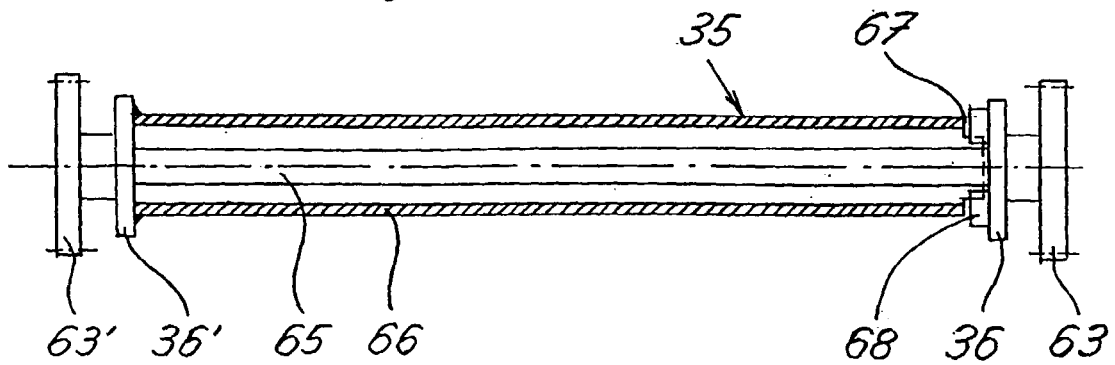


Fig. 9

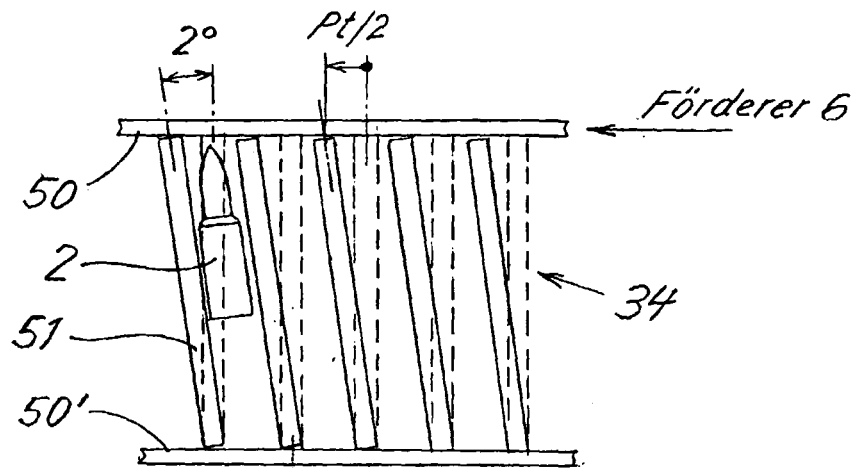


Fig. 10

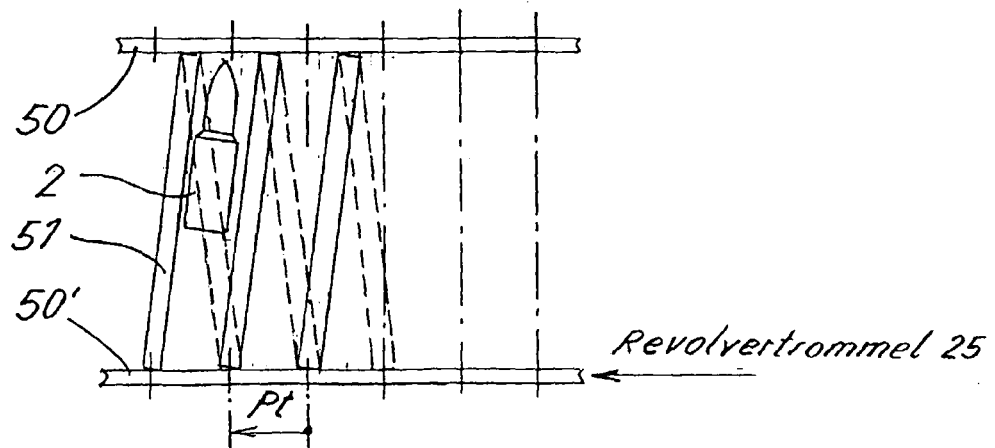
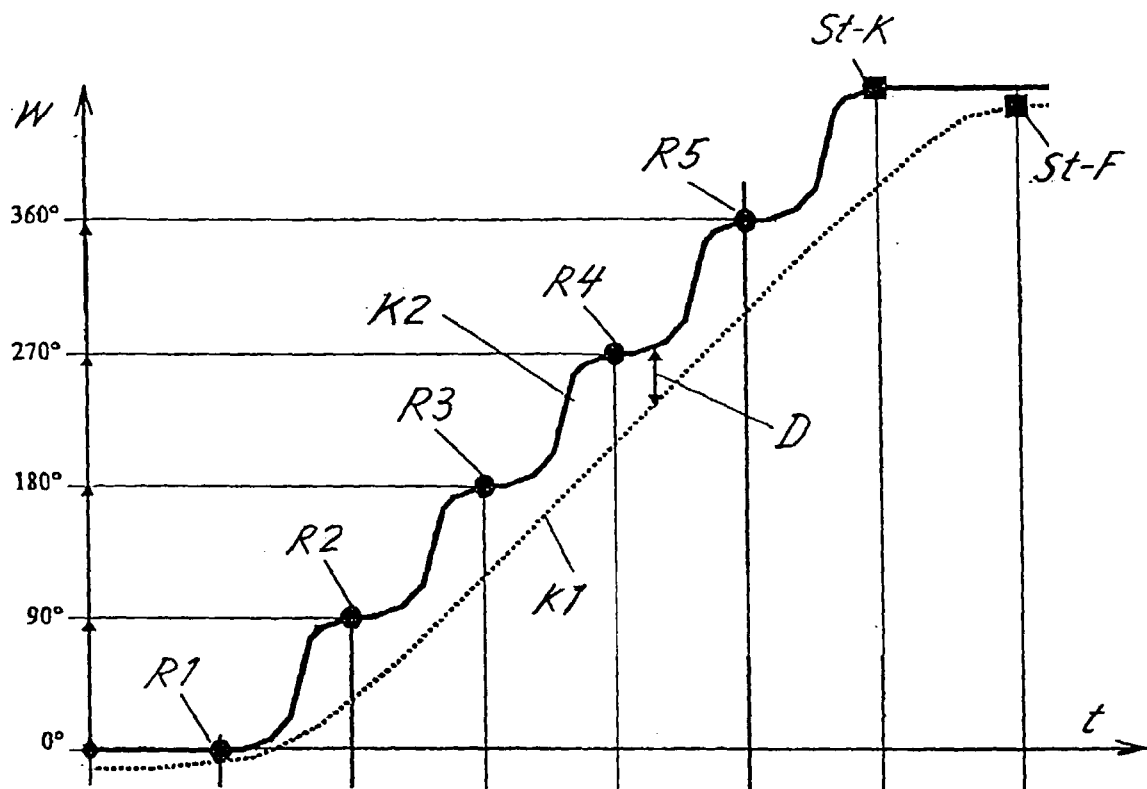


Fig. 11





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 12 2224

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 4 573 395 A (STONER) 4. März 1986 (1986-03-04) * Seite 9, Zeile 4-36; Abbildungen 1,2 * ----	1	F41A9/04
A	EP 0 272 399 A (DORNIER) 29. Juni 1988 (1988-06-29) * Spalte 2, Zeile 30 - Spalte 6, Zeile 23 * * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 * ----	1	
A,D	EP 0 745 826 A (OERLIKON CONTRAVES AG) 4. Dezember 1996 (1996-12-04) * Zusammenfassung; Abbildungen * ----	1	
A	US B439669 I (GINSKY) 28. Januar 1975 (1975-01-28) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F41A F41F
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	12. Januar 2000	Van der Plas, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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 X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 99 12 2224

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.

12-01-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4573395	A	04-03-1986	KEINE		
EP 272399	A	29-06-1988	DE 3644513 C		27-08-1992
			US 5107750 A		28-04-1992
EP 745826	A	04-12-1996	KEINE		
US B439669	I	28-01-1975	US 3921499 A		25-11-1975

EPO FORM P0461

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