



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 668 832 A5  
⑤ Int. Cl.4: F 41 D 11/28

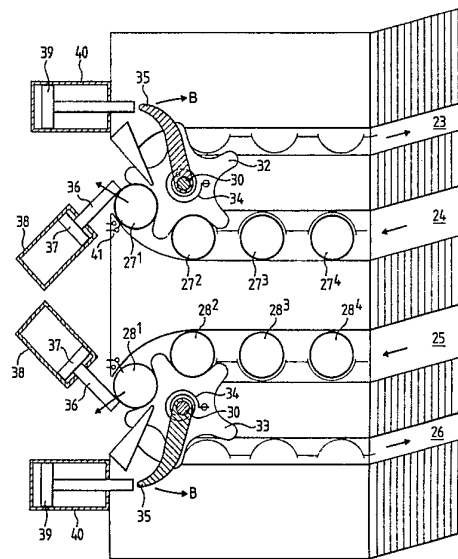
**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

<p>⑲ Gesuchsnummer: 315/86</p> <p>⑳ Anmeldungsdatum: 28.01.1986</p> <p>㉔ Patent erteilt: 31.01.1989</p> <p>④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 31.01.1989</p>	<p>⑦③ Inhaber: Werkzeugmaschinenfabrik Oerlikon-Bührle AG, Zürich</p> <p>⑦② Erfinder: Mannhart, Peter, Hochdorf</p>
--	---

⑤④ **Waffensimulator zur Erprobung einer Munitionszuführvorrichtung.**

⑤⑦ Zur Erprobung einer Munitionszuführvorrichtung, mit der Patronen (27, 28) aus einem Trommelmagazin zu einer automatischen Feuerwaffe zugeführt werden, will man auf das Verschiessen der Munition verzichten. Statt einer automatischen Feuerwaffe, die durch die Treibgase angetrieben wird, und daher mit blinder Munition nicht funktioniert, wird ein Waffensimulator verwendet. Ein solcher Waffensimulator wird entweder mit Drucköl oder Druckluft angetrieben und weist einen ersten Antriebszylinder (40) auf, zum Antrieb eines Sternrades (32, 33), über das eine Förderkette läuft, sowie einen zweiten Antriebszylinder (38), zur Betätigung einer Sperre (36) zum Anhalten des Sternrades (32, 33), sobald die Förderkette eine Patrone (27, 28) der Waffe zugeführt hat. Vorzugsweise erfolgt der Antrieb der Förderkette über eine vorgespannte Feder (34), welche nach jedem Schaltschritt durch den Antriebszylinder (38) gespannt wird.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Waffensimulator zur Erprobung einer Munitionszuführvorrichtung mit mindestens einer endlosen Förderkette (17, 18), zum Zuführen von Patronen (27, 28) aus einem Munitionsmagazin (16) zu einer Feuerwaffe (10), mit einem Sternrad (32) zum Antreiben der Förderkette (17, 18), gekennzeichnet durch
  - einen ersten Antriebszylinder (40, 39) um das Sternrad (32) mit jedem Hub um einen Schaltschritt zu drehen.
  - einen zweiten Antriebszylinder (38, 37) zur Betätigung einer Sperre (36) zum Anhalten des Sternrades (32) nach jedem Schaltschritt.
2. Waffensimulator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Antriebszylinder (40, 39) und Sternrad (32) eine Feder (34) angeordnet ist, die bei jedem Schaltschritt gespannt wird und sich bei der Drehung des Sternrades (32) wieder entspannt.

## BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft einen Waffensimulator zur Erprobung einer Munitionszuführvorrichtung mit mindestens einer endlosen Förderkette zum Zuführen von Patronen aus einem Munitionsmagazin zu einer Feuerwaffe, mit einem Sternrad zum Antreiben der Förderkette.

Verschiedene Waffensimulatoren, mit denen das Verschiessen von scharfer Munition bei der Erprobung der Munitionszufuhr vermieden werden kann, sind bekannt.

Bei einem bekannten Waffensimulator dieser Art (siehe US-PS 2 554 714) wird in die Waffe ein pneumatischer Antriebszylinder eingebaut, durch den der Verschluss vor- und zurückbewegt wird. Mit diesem bekannten Waffensimulator ist es zur Erprobung der Munitionszufuhr nicht notwendig, scharfe Munition zu verwenden und zu verschiessen, es muss jedoch immer eine Waffe zur Verfügung sein.

Bei einem anderen bekannten Waffensimulator dieser Art (siehe US-PS 2 386 376), der zum Prüfen einer Munitionszuführvorrichtung dient, wird mit Hilfe eines Nockenrades eine Patrone nach der anderen in Schussrichtung verschoben, analog dem Einschiebevorgang durch den Verschluss, der die Patronen ins Waffenrohr schiebt. Diese Vorrichtung ist jedoch nicht in der Lage, eine Munitionszuführvorrichtung anzutreiben, die sonst von der Waffe durch den Gasdruck angetrieben ist.

Die Aufgabe, welche mit der vorliegenden Erfindung gelöst werden soll, besteht in der Schaffung eines Waffensimulators, mit dem es nicht notwendig ist, scharfe Munition zu verschiessen, der ohne Waffe auskommt, und der in der Lage ist, die Munitionszuführvorrichtung anzutreiben.

Zum Antreiben der endlosen Förderkette einer Munitionszuführvorrichtung ist relativ viel Energie erforderlich. Die Treibgase der Waffe sind allein dazu nicht fähig. Es ist daher ein Hilfsantrieb erforderlich. Die endlose Förderkette wird somit sowohl im Bereich der Feuerwaffe als auch im Bereich des Munitionsmagazins angetrieben. Beide Antriebe müssen genau synchron laufen, damit nicht zuviel oder zu wenig Munition zugeführt wird, oder anders gesagt, damit die Munition nicht zu schnell oder zu langsam zugeführt wird.

Der Waffensimulator, mit dem diese Aufgabe gelöst wird, ist dadurch gekennzeichnet, dass ein erster Antriebszylinder vorhanden ist, um das Sternrad mit jedem Hub um einen Schaltschritt zu drehen und dass ein zweiter Antriebszylinder vorhanden ist, zur Betätigung einer Sperre, zum Anhalten des Sternrades nach jedem Schaltschritt.

Ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemässen Waffensimulators ist im folgenden anhand der beigefügten Zeichnung ausführlich beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Feuerwaffe, mit einer Patronenzuführvorrichtung und einem Trommelmagazin,

Fig. 2 einen Grundriss des in Fig. 1 dargestellten Trommelmagazins,

Fig. 3 eine Vorderansicht der Feuerwaffe, der Patronenzuführvorrichtung und des Trommelmagazins,

Fig. 4 einen Ausschnitt aus Fig. 3, in vergrössertem Massstab, mit dem oberen Ende der Patronenzuführvorrichtung,

Fig. 5 eine schematische Darstellung des Waffensimulators am oberen Ende der in Fig. 3 dargestellten Patronenzuführvorrichtung.

Fig. 6 ein Diagramm mit dem zeitlichen Funktionsablauf des in Fig. 5 dargestellten Waffensimulators.

In Fig. 1 ist von einer automatischen Feuerwaffe 10 nur das Waffenrohr 11 und das Verschlussgehäuse 12 dargestellt. Die Waffe ist auf einem Panzerturm 13 um die Elevationsachse 14 schwenkbar gelagert. Der Panzerturm 13, der hier nur strichpunktiert angedeutet ist, befindet sich in einem nicht dargestellten Fahrzeug und ist in diesem um die Azimutachse 15 drehbar gelagert. Zu unterst im Panzerturm 13 befindet sich ein Trommelmagazin 16, aus welchem Munition über zwei endlose Förderketten 17 und 18 der Feuerwaffe 10 zugeführt wird. Das Trommelmagazin 16 weist einen inneren Behälter 19 und einen äusseren, ringförmigen Behälter 20 auf, wie auch aus Fig. 2 ersichtlich ist. Die eine endlose Förderkette 17 dient zur Entnahme der Munition aus dem inneren Behälter 19 und die andere endlose Förderkette 18 dient zur Entnahme der Munition aus dem äusseren Behälter 20. Vorzugsweise befinden sich in den beiden Behältern 19 und 20 verschiedene Arten von Munition, damit der Feuerwaffe wahlweise die eine oder andere Munitionsart zugeführt werden kann. Die beiden endlosen Munitions-Förderketten 17 und 18 sind an ihrem oberen Ende durch einen Scheibenkanal 21 hindurchgeführt (siehe Fig. 1, 3 und 4). Dieser Scheibenkanal 21 gewährleistet einerseits, dass die Munition bei jeder beliebigen Elevation der Feuerwaffe durch die beiden Förderketten 17 und 18 der Feuerwaffe zugeführt werden kann und andererseits, dass wahlweise die eine oder andere Förderkette 17 oder 18 die Munition zuführen kann, wie noch erläutert werden soll.

Gemäss Fig. 4 weist der Scheibenkanal 21 eine Anzahl Scheiben 22 auf, von denen nur die beiden ersten und die letzten angedeutet sind. Diese Scheiben 22 bilden vier Kanäle 23-26. Durch die beiden mittleren Kanäle 24 und 25 werden die Patronen 27 und 28 der Waffe zugeführt. Von dieser Waffe ist in Fig. 4 nur der Verschluss 29 sichtbar. Durch die beiden äusseren Kanäle 23 und 26 bewegt sich die leere, endlose Kette 17 und 18 wieder von der Waffe zum Trommelmagazin 16 zurück. Die vorderste Patrone 27<sup>1</sup>, welche von der oberen Förderkette 18 zugeführt wurde, kann durch den Verschluss 29 in die Waffe eingeschoben werden. Damit die vorderste Patrone 28<sup>1</sup>, welche von der unteren Förderkette 17 zugeführt wurde, durch den Verschluss 29 in die Waffe eingeschoben werden kann, muss die Patrone 28<sup>1</sup> soweit angehoben werden, dass sie in den Bereich des Verschlusses 29 gelangt. Dieses Anheben wird weiter unten beschrieben. Die beiden Förderketten 17 und 18 sind um je eine Welle 30 geführt. Diese beiden Wellen sind in Richtung des Doppelpfeiles A verschiebbar gelagert und können so weit angehoben werden, dass statt der oberen Patrone 27<sup>1</sup> die untere Patrone 28<sup>1</sup> durch den Verschluss ins Waffenrohr der Feuerwaffe eingeschoben werden kann. Bei dieser Verschiebung der beiden Wellen 30 wird auch der Scheibenkanal 21 angehoben, wobei nur die letzte Scheibe 22 nicht angehoben wird, während die übrigen Scheiben 22 mehr oder weniger stark angehoben werden.

Um nun die beschriebene Patronenzuführvorrichtung erproben zu können, wird statt der Waffe 10 ein Waffensimulator verwendet, wie er in Fig. 5 dargestellt ist. Dieser Waffensimulator, welcher den eigentlichen Erfindungsgegenstand darstellt, soll im folgenden ausführlich beschrieben werden.

Der Waffensimulator soll eine Waffe ersetzen, die als Gasdrucklader ausgebildet ist. Der Gasdruck alleine genügt nicht, um die in Fig. 1 und 3 dargestellten, endlosen Förderketten 17 und 18 anzutreiben, es ist daher noch ein nicht dargestellter Hilfsantrieb erforderlich, der ein Umlenkrad 31 (Fig. 3) der Förderketten 17 und 18 antreibt. Dieser Hilfsantrieb muss entsprechend der Kadenz der Feuerwaffe synchronisiert sein.

Um zu vermeiden, dass der Hilfsantrieb zuviel oder zuwenig Munition der Waffe zuführt, werden an die Synchronisation der Waffe und des Hilfsantriebes sehr hohe Anforderungen gestellt. Der Hilfsantrieb weist einen elektrohydraulischen Schrittmotor auf, der von der Waffe Steuersignale nach jedem Schuss erhält. Der Waffensimulator soll auch die Erprobung dieses Hilfsantriebes ermöglichen. Insbesondere soll z.B. erprobt werden, ob der Hilfsantrieb für die Munitionszufuhr in der Lage ist, auch bei maximaler Kadenz der Waffe genügend schnell die Patronen zuzuführen.

Gemäss Fig. 5 sind auf den Wellen 30 Sternräder 32 und 33 befestigt, mit denen die Patronen 27 und 28 der Waffe zugeführt werden, wie bereits anhand der Fig. 4 beschrieben. Diese Sternräder 32 und 33 sind über Torsionsfedern oder, wie in der Zeichnung schematisch dargestellt, über Spiralfedern 34 mit einem Antriebshebel 35 verbunden. Jedes Sternrad 32, 33 besitzt fünf Zähne, wobei zwischen je zwei Zähnen sich eine Patrone 27 bzw. 28 befinden kann. Um eine Patrone 27 oder 28 der Waffe zuführen zu können, muss das Sternrad 32, 33 jeweils um eine fünftel Umdrehung d.h. 72° weiter gedreht werden. Für diese Drehung des Sternrades 32, 33 wird die Feder 34 gespannt, indem der Antriebshebel 35 aus der gezeigten Stellung um ca. 80° in Richtung des Pfeiles B gedreht wird. Die gespannte Feder 34 ist in der Lage, das Sternrad 32 bzw. 33 um einen Schaltschritt zu drehen, sobald die vorderste Patrone 27<sup>1</sup> bzw. 28<sup>1</sup> verschossen oder in anderer Weise entfernt wurde. Statt dem in Fig. 4 dargestellten Verschluss 29 mit dem die Patrone 27<sup>1</sup> ins Waffenrohr eingeschoben wird, ist gemäss Fig. 5 eine Sperre 36 vorhanden, die an einem hydraulischen Kolben 37 befestigt ist, welcher einerseits in einem Zylinder 38 verschiebbar gelagert ist. Zur Schwenkung des Antriebshebels 35 dient ein Kolben

39, der in einem Zylinder 40 verschiebbar gelagert ist, wobei der Hub des Kolbens 39 so bemessen ist, dass er eine Drehung des Antriebshebels 35 um die erwähnten 80° ermöglicht. Zylinder 40 mit Kolben 39 ersetzen somit den in der Waffe vorhandenen Gaskolben, der nach jedem Schuss den Antriebshebel 35 um diese 80° verschwenkt. Zylinder 38 mit Kolben 37 und Sperre 36 ersetzen den Verschluss 29 der Waffe durch den bei jedem Schuss eine Patrone entfernt wird. Da kein Verschluss zum Wegschieben einer Patrone 27<sup>1</sup> vorhanden ist, wird durch die Sperre 36 jeweils eine Patrone 27<sup>1</sup> freigegeben, die in einen nicht dargestellten Behälter fällt.

Der zeitliche Ablauf der einzelnen Bewegungen des beschriebenen Waffensimulators ist gemäss Fig. 6 wie folgt:

1. Bei einem Feuersignal (Linie 0) beginnt sich nach 100 ms die Sperre 36 (Linie 1) zu öffnen und ist nach etwa 20 ms vollständig geöffnet.

2. Sobald sich die Sperre 36 vollständig geöffnet hat, beginnt sich der Antriebskolben 39 zu verschieben (Linie 2) und hat sich nach 10 ms vollständig verschoben. Um wieder in seine Ausgangslage zurückzugelangen benötigt er weitere 40 ms. Nach 10 ms Stillstand bewegt sich der Antriebskolben 39 ein zweites Mal nach vorne.

3. Gleichzeitig mit Beginn der Verschiebung des Kolbens 39 wird in 10 ms auch die Spiralfeder 34 vollständig gespannt, d.h. ihre Vorspannung steigt von 750 N auf 1350 N (Linie 4). Zu ihrer Entspannung benötigt sie maximal 30 ms und bleibt dann während 20 ms auf der kleineren Vorspannung von 750 N.

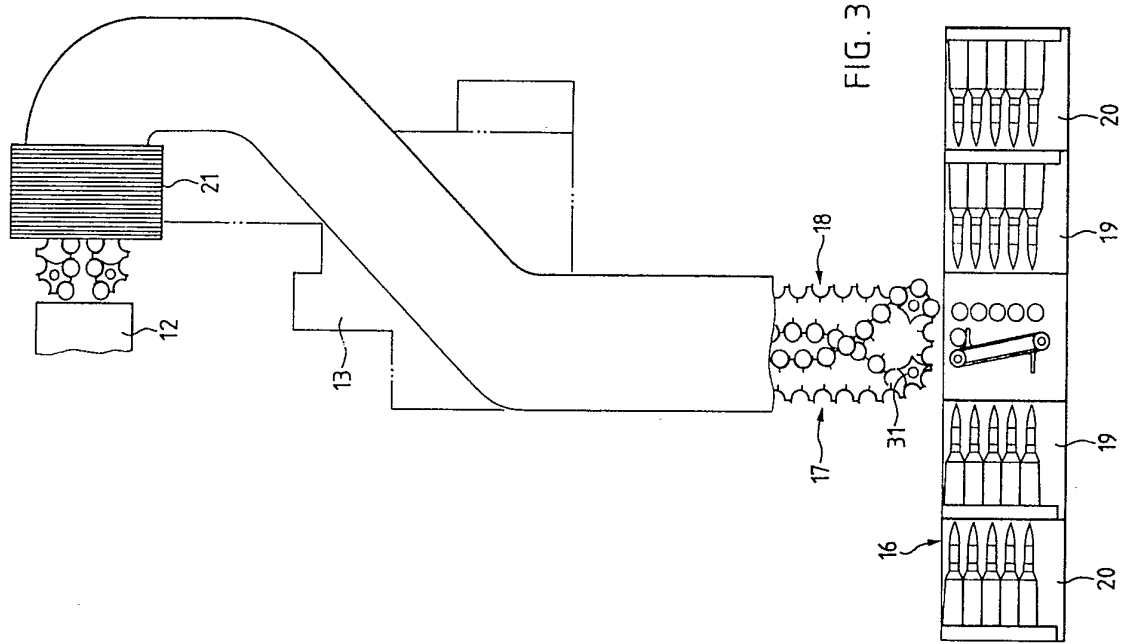
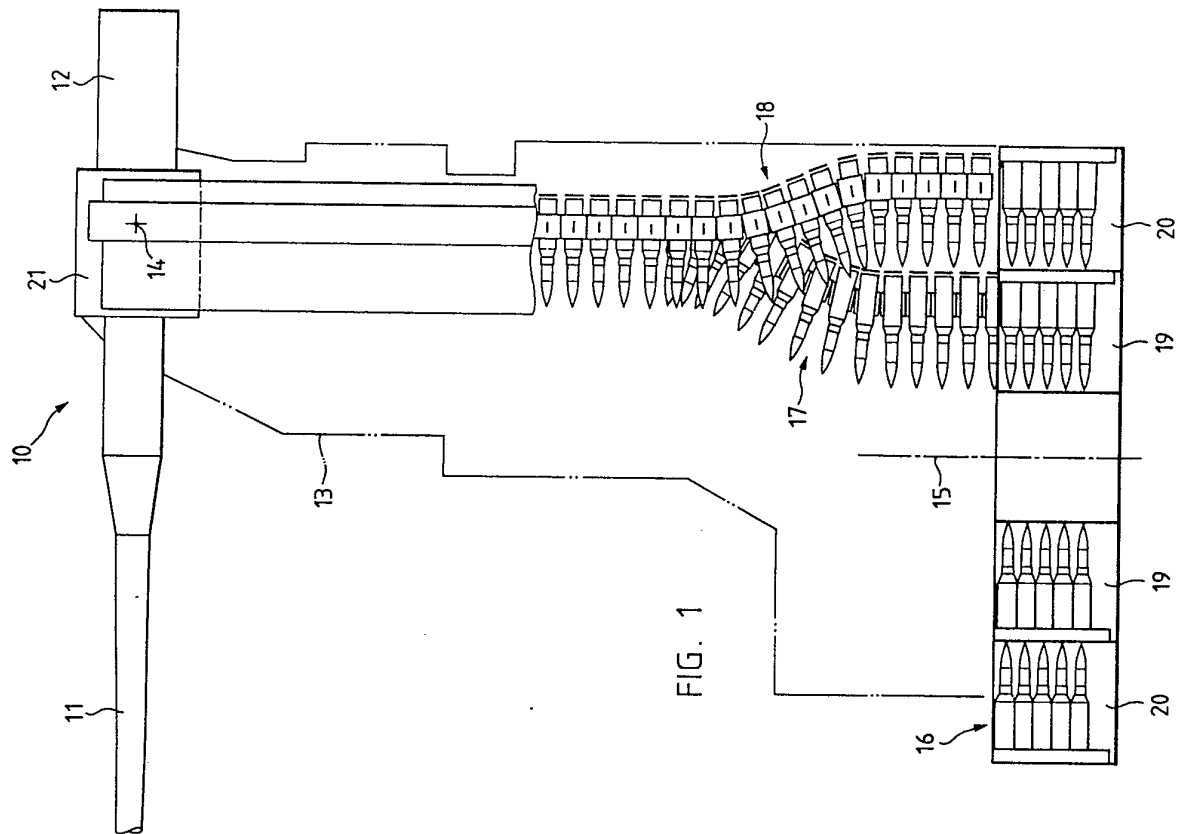
4. Etwa 10 ms nachdem die Sperre 36 geöffnet wurde, und im selben Moment, in dem die Feder 34 vollständig gespannt ist, wird die Patrone 27<sup>1</sup> ausgestossen und der Schalter 41 (Fig. 5) von der Patrone 27<sup>1</sup> freigegeben (Linie 3). Nach 30 ms wird dieser Schalter 41 von der nächsten Patrone 27<sup>2</sup> wieder betätigt und bleibt dann während 30 ms betätigt.

5. Die Sperre 36 bleibt etwa 15 ms geöffnet und beginnt sich dann zu schliessen. Sie ist nach 15 ms wieder geschlossen (Linie 1) und bleibt dann während 10 ms geschlossen.

6. Gleichzeitig mit Beginn der Entspannung der Feder 34 beginnt sich auch der Antriebskolben 39 zurückzubewegen und gelangt nach 40 ms wieder in seine Ausgangslage zurück, während die Feder 34 bereits nach 30 ms entspannt ist.

Jeder der beschriebenen Vorgänge wiederholt sich somit nach 60 ms, das entspricht einer Kadenz von 1000 Schuss pro Minute.

Der Waffensimulator wurde an einem einzigen Ausführungsbeispiel erläutert. Es sind jedoch eine ganze Reihe von Ausführungsvarianten möglich.



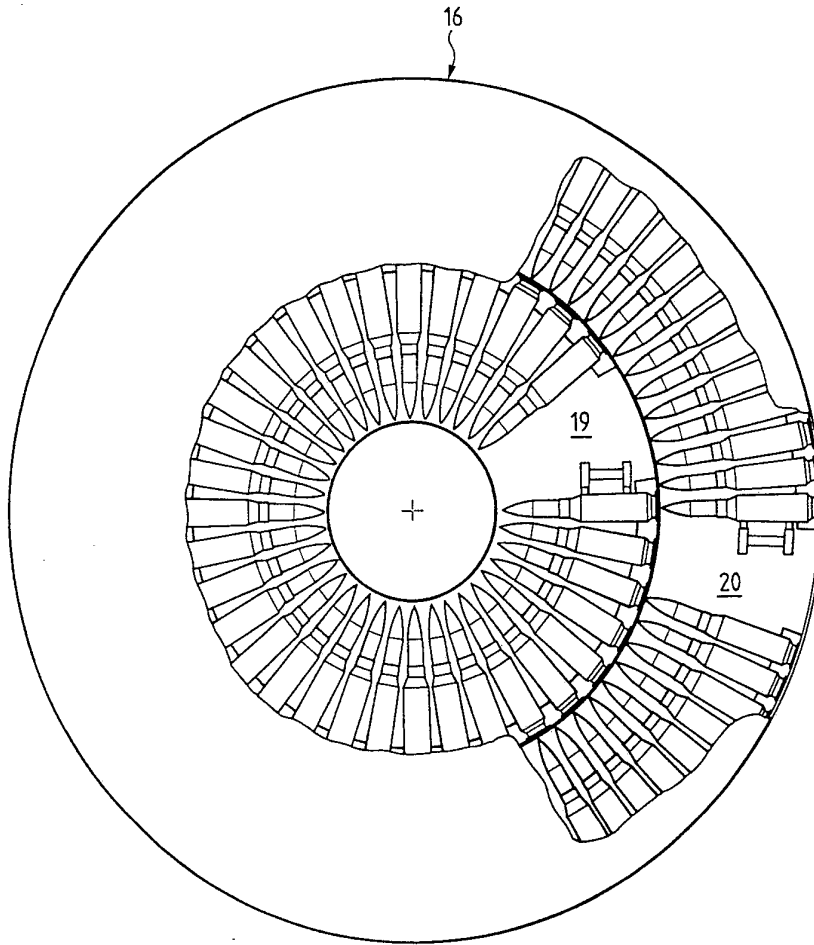


FIG. 2

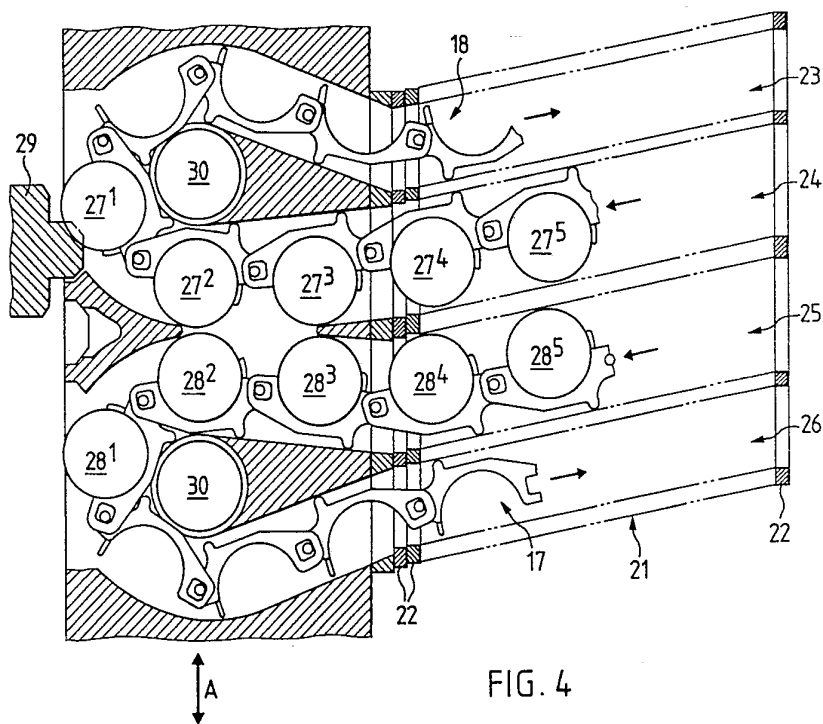


FIG. 4

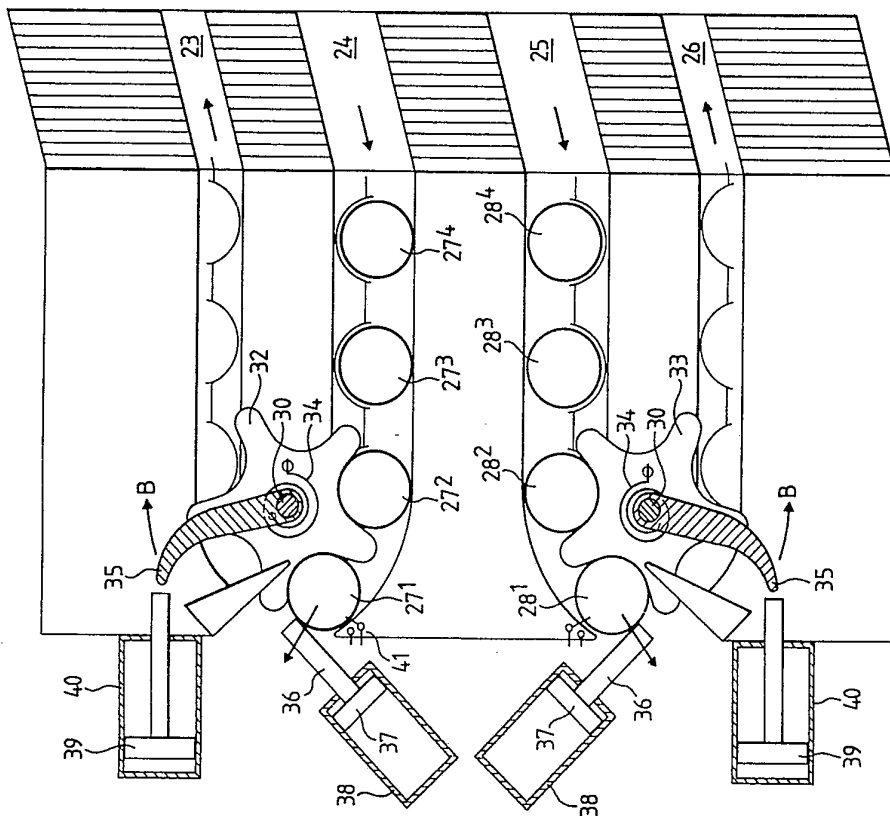


FIG. 5

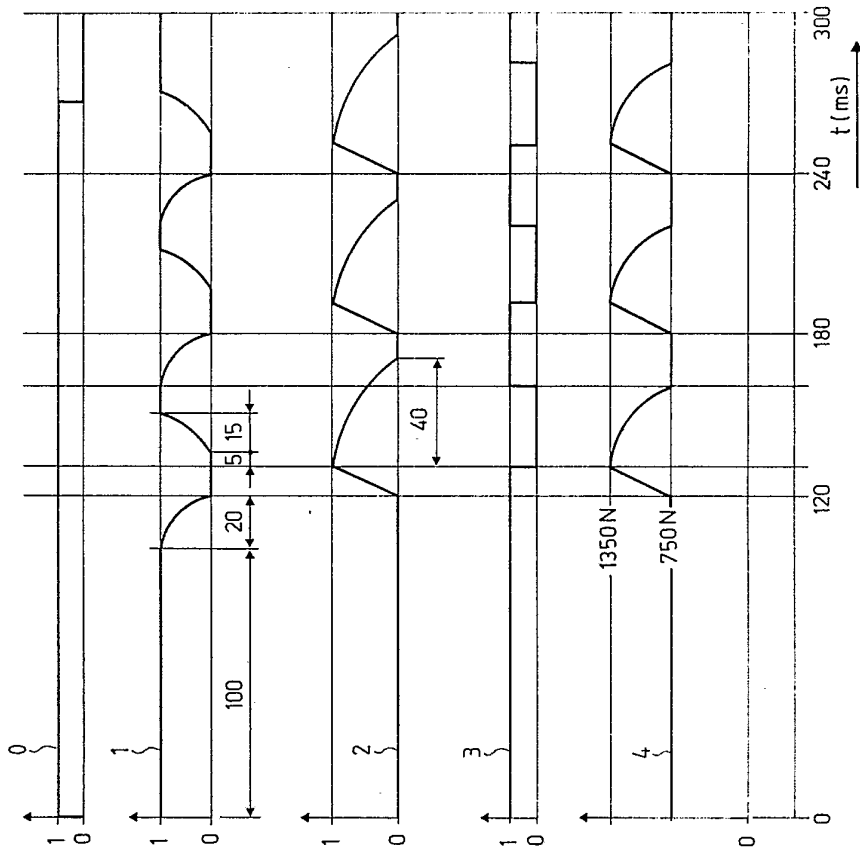


FIG. 6