



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.06.2021 Patentblatt 2021/24

(51) Int Cl.:
F42B 10/14^(2006.01) F42B 15/36^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20212241.2**

(22) Anmeldetag: **07.12.2020**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Neukam, Stefan**
90480 Nürnberg (DE)
• **Bär, Klaus**
91207 Lauf (DE)

(74) Vertreter: **Diehl Patentabteilung**
c/o Diehl Stiftung & Co. KG
Stephanstraße 49
90478 Nürnberg (DE)

(30) Priorität: **10.12.2019 DE 102019008539**

(71) Anmelder: **Diehl Defence GmbH & Co. KG**
88662 ÜBERLINGEN (DE)

(54) **FLUGKÖRPER MIT PYROTECHNISCHER ENTRIEGELUNG**

(57) Ein Flugkörper (2) enthält eine Vorrichtung (4) zur Entriegelung eines durch einen Riegel (6) verriegelten Bauteils (8), mit dem mindestens einen Riegel (6), der zwischen einer das Bauteil (8) verriegelnden Blockposition (PB) und einer das Bauteil (8) freigebenden Freigabeposition (PF) bewegbar ist, mit einem pyrotechnischen Kraftelement (16) mit einem Abtrieb (18), der auf ein Auslösesignal (SA) hin pyrotechnisch aus einer Passivposition (PP) in eine Aktivposition (PA) bewegbar ist, und mit einem Koppellement (27), durch das mindestens einer der Riegel (6) mit dem Abtrieb (18) derart bewegungskoppelt ist, dass eine mechanische Bewegung des Riegels (6) von der Blockposition (PB) in die Freigabeposition (PF) durch eine Bewegung des Abtriebs (18) von der Passivposition (PP) in die Aktivposition (PA) bedingt ist oder umgekehrt.

Bei einem Verfahren zur Entriegelung des Bauteils (8) wird der Riegel (6) von der Blockposition (PB) in die Freigabeposition (PF) bewegt, der Abtrieb (18) aus der Passivposition (PP) in die Aktivposition (PA) bewegt, wobei das Koppellement (27) den Riegel (6) mit dem Abtrieb (18) derart bewegungskoppelt, dass die Bewegung des Abtriebs (18) die Bewegung des Riegels (6) von der Blockposition (PB) in die Freigabeposition (PF) bedingt ist oder umgekehrt.

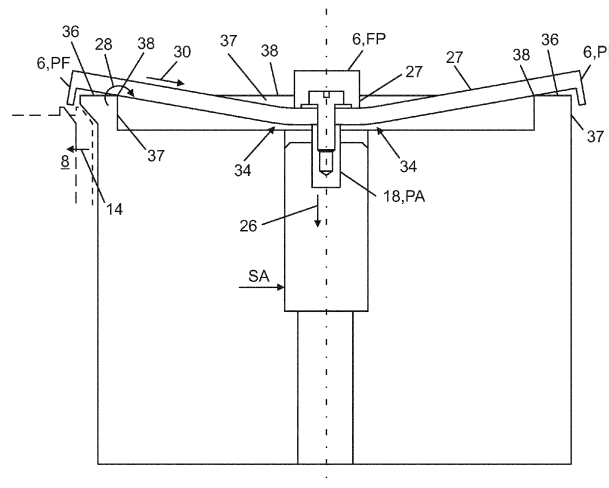


Fig. 1b

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Flugkörper.

[0002] Ein bestimmtes Bauteil eines Flugkörpers soll erst zu einem bestimmten Zeitpunkt aktiviert / bewegt / ... werden. Hierzu soll dieses ver- oder entriegelt werden. Z. B. sollen die Canards eines Flugkörpers erst zu einem gewünschten Zeitpunkt aus dem Flugkörper austreten. Es muss gewährleistet sein, dass diese bis zu diesem Zeitpunkt verriegelt in ihrer Warteposition verweilen und im richtigen Moment entriegelt werden und sich aufstellen können.

[0003] Aus der bisherigen Praxis ist es bekannt, eine derartige Entriegelung über einen Sicherungsstift zu realisieren, welcher über eine Mechanik gezogen wird. Hierzu sind beispielsweise elektrische Arretierbolzen oder Linear-Aktuatoren bekannt (<https://www.continental-automotive.com/en-GL/Passenger-Cars/Powertrain/Gasoline-Technologies/Gas-Exchange/Air-Path/Digital-Linear-Actuator>).

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Lösung für einen entsprechenden Flugkörper mit einem derartigen Bauteil vorzuschlagen.

[0005] Die Aufgabe wird gelöst durch einen Flugkörper gemäß Patentanspruch 1. Bevorzugte oder vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sowie anderer Erfindungskategorien ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie den beigefügten Figuren.

[0006] Der Flugkörper enthält eine Vorrichtung zur Ver- und/oder Entriegelung, insbesondere nur zur Entriegelung, eines durch einen Riegel verriegelten Bauteils. Die Vorrichtung umfasst mindestens einen Riegel, der zwischen einer das Bauteil verriegelnden Blockposition und einer das Bauteil freigebenden Freigabeposition bewegbar ist bzw. bei der Entriegelung bewegt wird. Die Vorrichtung umfasst ein pyrotechnisches Kraftelement mit einem Abtrieb (Abtriebselement, Abtriebsteil, ...), der auf ein Auslösesignal hin pyrotechnisch aus einer Passivposition in eine Aktivposition bewegbar ist bzw. bewegt wird. Der Abtrieb wird also pyrotechnisch bewegt. Die Pyrotechnik ist Teil bzw. das Antriebselement des bzw. im Kraftelement. Die Vorrichtung umfasst ein Koppellement, durch das mindestens einer der Riegel mit dem Abtrieb wie folgt bewegungskoppelt ist: Eine mechanische Bewegung des Riegels von der Blockposition in die Freigabeposition ist durch eine Bewegung des Abtriebs von der Passivposition in die Aktivposition bedingt oder umgekehrt. Im Betrieb wird also eine entsprechende Bewegungskopplung ausgeführt. Im Flugkörper können insbesondere mehrere Riegel pro Bauteil vorgesehen sein und/oder ein mehrteiliges Bauteil vorgesehen sein, dessen jeweilige Teile durch einen oder mehrere Riegel gehalten sind. Es können auch mehrere Bauteile vorgesehen sein, wobei jedes durch mindestens einen der Riegel verriegelt ist, usw.

[0007] Die Formulierung "oder umgekehrt" ist so zu verstehen: Auch kann der Übergang von der Freigabe-

position in die Blockposition durch den Übergang der Passiv- in die Aktivposition bedingt sein. Die Varianten können jeweils - im Fall mehrerer Riegel - für alle Riegel gleich oder gemischt unterschiedlich vorgesehen sein. Es kann auch eine Verriegelung statt einer Entriegelung stattfinden, usw.

[0008] Der Flugkörper bzw. die Vorrichtung bzw. die Ver-/ Entriegelung an sich ist sehr robust gegenüber Umwelteinflüssen.

[0009] In einer bevorzugten Ausführungsform ist mindestens einer der Riegel zumindest anteilig durch eine Drehbewegung zwischen der Blockposition und der Freigabeposition bewegt bzw. bewegbar bzw. wird er im Betrieb entsprechend bewegt. Es erfolgt also in jedem Fall eine Rotation des Riegels, insbesondere um eine einzige, vorzugsweise auch mehrere Rotationsachsen, gegebenenfalls kombiniert mit einer Translation. Entsprechende Bewegungen sind für Flugkörper besonders günstig.

[0010] In einer bevorzugten Ausführungsform ist mindestens einer der Riegel mit zumindest einem Abschnitt des Koppellements einstückig ausgeführt. Insbesondere ist ein oder mehrere Riegel mit dem gesamten Koppellement einstückig ausgeführt. Insbesondere ist das einstückige Objekt ein stabiles, starres, aber bestimmungsgemäß (durch die Bewegung des Abtriebs) verformbares Objekt. Dies führt zu einer besonders einfachen und störsicheren Ausführung der Vorrichtung.

[0011] In einer bevorzugten Ausführungsform ist bzw. wird das Koppellement durch die Bewegung des Abtriebs bewegt und der Riegel anhand der Bewegung des Koppellements bewegt und/oder es wird das Koppellement durch die Bewegung des Abtriebs verformt und der Riegel anhand der Verformung des Koppellements bewegt. Durch den Abtrieb können also sowohl Bewegungen als auch Verformungen am Koppellement verursacht werden. So sind verschiedene konstruktive Lösungen der Vorrichtung möglich. Insbesondere geht dabei eine Verformung mit einer Bewegung einher.

[0012] In einer bevorzugten Variante dieser Ausführungsform ist bzw. wird das Koppellement durch die Bewegung des Abtriebs ausschließlich bewegt und der Riegel anhand der Bewegung des Koppellements bewegt. Hierbei erfolgt also keine Verformung. Eine derartige Vorrichtung ist insbesondere sehr kraftarm (der Abtrieb muss wenig Kraft aufbringen) realisierbar.

[0013] In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Koppellement eine Gelenkanordnung mit mindestens einem Gelenk, d. h. das Koppellement enthält mindestens ein Gelenk. Diese Ausführungsform eignet sich insbesondere in Kombination mit der ausschließlichen Bewegung ohne Verformung, wie sie oben erläutert wurde. Jedoch ist auch eine Kombination von Verformung und Gelenkanordnung denkbar.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform weist das Kraftelement einen Grundkörper auf und der Abtrieb ist relativ zum Grundkörper zwischen der Passivposition und der Aktivposition bewegbar bzw. wird dieser entspre-

chend bewegt. Der Abtrieb führt hierbei insbesondere eine Linearbewegung bezüglich des Grundkörpers aus. Derartige Kraftelemente sind kommerziell erhältlich. Insbesondere ist der Grundkörper an einer Fixstruktur (z. B. Grundstruktur / Tragstruktur / Hülle / ...) des Flugkörpers befestigt, so dass der Abtrieb als Aktor wirkt, der sich relativ zur Fixstruktur bewegt.

[0015] In einer bevorzugten Variante dieser Ausführungsform enthält die Vorrichtung mindestens ein relativ zum Grundkörper ortsfestes Auflager. Auf dem Auflager liegt das Koppellement (zumindest in der Aktiv- oder der Passivposition des Abtriebs) auf. Das Auflager ist bzw. bildet einen Dreh- und/oder Verschiebepunkt für die Bewegung (Rotation und/oder Translation) des Koppellements. So ergeben sich konstruktiv besonders einfache und robuste Vorrichtungen. Insbesondere ist das Auflager durch einen Teil der o.g. Fixstruktur des Flugkörpers gebildet, so dass der Abtrieb als Aktor wirkt, der sich relativ zum Auflager bewegt.

[0016] In einer bevorzugten Variante dieser Ausführungsform enthält die Vorrichtung mindestens zwei Auflager und das Koppellement ist ein - insbesondere verformbarer - Körper, der (zumindest in der Aktiv- oder der Passivposition des Abtriebs) auf beiden Auflagern aufliegt. Der Abtrieb ist verformend und/oder bewegend (siehe die Optionen oben) zwischen den Auflagern am Koppellement angebunden. Bei der Auslösung des Kraftelements bzw. Bewegung des Abtriebs erfolgt also eine Verformung und/oder Bewegung des Koppellements zwischen den beiden Auflagern. Dies führt zu einer besonders robusten Vorrichtung. Insbesondere erfolgt eine - insbesondere - Durchbiegung des Koppellements zwischen den Auflagern, wobei diese als Stütze für die Bewegung/Verformung dienen.

[0017] In einer bevorzugten Variante dieser Ausführungsform ist bzw. wird das Koppellement bzw. der Körper bei dessen Verformung und/oder Bewegung durch den Abtrieb zwischen die Auflager gezogen und wenigstens einer der Riegel ist als über eines der Auflager, insbesondere nach außen ("außen": insbesondere jenseits bezüglich des Angriffspunktes des Abtriebs und/oder bezüglich der beiden Auflager, also nicht zwischen diesen), hinausragender Abschnitt des Koppellements bzw. des Körpers ausgebildet. Durch die Verformung und/oder Bewegung des Körpers zwischen den Auflagern wird auch der über die Auflager hinausragende Teil / Abschnitt des Koppellements und damit der Riegel bewegt. Dies führt zu einer konstruktiv besonders einfachen Lösung.

[0018] In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Bauteil ein Flügel des Flugkörpers. Der Flügel ist insbesondere ein Leitwerk, Ruder, Canard, usw. Entsprechende Flügel können dank der Erfindung besonders einfach entwickelt werden.

[0019] Die Aufgabe der Erfindung wird auch gelöst durch ein Verfahren gemäß Patentanspruch 12 zur Ver- und/oder Entriegelung eines durch einen Riegel verriegelten Bauteils eines Flugkörpers. Bei dem Verfahren

- wird der Riegel von einer das Bauteil verriegelnden Blockposition in eine das Bauteil freigebende Freigabeposition bewegt (oder umgekehrt, siehe oben),
- wobei ein Abtrieb eines pyrotechnischen Kraftelements auf ein Auslösesignal hin pyrotechnisch aus einer Passivposition in eine Aktivposition bewegt wird,
- wobei ein Koppellement den Riegel mit dem Abtrieb derart bewegungskoppelt, dass die Bewegung des Abtriebs von der Passivposition in die Aktivposition die mechanische Bewegung des Riegels von der Blockposition in die Freigabeposition bedingt oder umgekehrt (siehe oben).

[0020] Das Verfahren und zumindest ein Teil dessen Ausführungsformen sowie die jeweiligen Vorteile wurden sinngemäß bereits im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Flugkörper erläutert.

[0021] In einer bevorzugten Ausführungsform wird der Riegel zumindest gedreht, also rotatorisch bewegt, insbesondere zusätzlich translatorisch bewegt. Dies wurde oben im Zusammenhang mit dem Flugkörper bereits erläutert.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform wird das Koppellement bewegt und/oder verformt, um den Riegel zu bewegen. Dies wurde oben im Zusammenhang mit dem Flugkörper bereits erläutert.

[0023] In einer bevorzugten Ausführungsform wird das Koppellement auf zwei Auflagern aufgelegt und zwischen diesen verformt und/oder bewegt. Dies wurde oben im Zusammenhang mit dem Flugkörper bereits erläutert.

[0024] Die Erfindung beruht auf folgenden Erkenntnissen, Beobachtungen bzw. Überlegungen und weist noch die nachfolgenden Ausführungsformen auf. Die Ausführungsformen werden dabei teils vereinfachend auch "die Erfindung" genannt. Die Ausführungsformen können hierbei auch Teile oder Kombinationen der oben genannten Ausführungsformen enthalten oder diesen entsprechen und/oder gegebenenfalls auch bisher nicht erwähnte Ausführungsformen einschließen.

[0025] Die Erfindung basiert auf der Idee einer starren und/oder gelenkigen Struktur (Abtrieb / Koppellement / Riegel), welche über einen Riegel, insbesondere eine Haltenase (Nase), ein Bauteil, insbesondere Canards, in einer Warteposition (verriegelte Position) hält. Wird die Freigabe des Bauteils, z. B. der Canards, eingeleitet, wird ein pyrotechnisches Kraftelement gezündet und verformt und/oder verschiebt diese Struktur. Die Haltenasen (Riegel) entfernen sich vom Bauteil (Canard) und entriegeln dieses, geben diesem z. B. die Möglichkeit, sich aufzustellen.

[0026] Die Erfindung ist sehr robust gegenüber Umwelteinflüssen. Es sind keine freibeweglichen Teile nötig, welche sich durch Vibrationen oder Erschütterungen lösen können. Es sind keine Lagerstellen nötig bzw. vorhanden, welche sich durch Korrosion verfestigen könnten.

[0027] Die Erfindung besitzt insbesondere keine Getriebe oder freibewegliche Teile. Die erforderliche Bewegung wird durch insbesondere eine Deformation und/oder Verschiebung erzeugt. Daraus resultiert eine hohe Resistenz gegen Fehlverhalten und Umwelteinflüsse. Das System ist kaum toleranzbehaftet und einfach in der Herstellung. Das System kann bei geringen Bauräumen angewendet werden.

[0028] Die Erfindung basiert auf der Grundidee bzw. funktioniert durch Deformation und/oder Verschieben einer Struktur (Abtrieb / Koppellement / Riegel). Die Struktur stellt sich insbesondere als Balken mit zwei Auflagern dar, welche von den Enden des Balkens entfernt innerhalb der Balkenlänge liegen. Durch ein pyrotechnisches Kraftelement (dessen Abtrieb) wird eine Kraft auf den Balken zwischen die Auflager eingebracht. Durch Belastung der Struktur werden die freien Enden des Balkens angehoben und entriegeln die dort eingehängten Canards. Durch ein sich selbst sicherndes Kraftelement (der Abtrieb ist insbesondere in der Aktivposition gesichert) und einer plastischen Verformung der Struktur (des Koppellements) bleibt die Entriegelung aktiv und verhindert ein erneutes Verriegeln.

[0029] Gemäß der Erfindung ergibt sich eine pyrotechnische Entriegelung. Gemäß der Erfindung wird durch ein pyrotechnisches Kraftelement eine Struktur (Koppellement) zu einer gewollten Deformation gezwungen und die Struktur löst dadurch die Verriegelung.

[0030] Die Erfindung kann in einem Geschoss genutzt werden um eine versehentliche Entriegelung des Bauteils bzw. der Canards zu verhindern und eine gewollte Entriegelung über einen elektrischen Impuls der Elektronik zu erzielen. Somit kann das Bauteil / können die Canards zu einem gewünschten Zeitpunkt entriegelt werden / aus dem Geschoss treten.

[0031] Weitere Merkmale, Wirkungen und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung sowie der beigefügten Figuren. Dabei zeigen, jeweils in einer schematischen Prinzipskizze:

Figur 1 eine Vorrichtung eines Flugkörpers zur Entriegelung eines Bauteils mit dem a) verriegelten und b) entriegelten Bauteil,

Figur 2 eine alternative Vorrichtung mit gelenkigem Koppellement im a) verriegelten und b) entriegelten Zustand,

Figur 3 eine Draufsicht auf die Vorrichtungen aus den Figs. 1 und 2 in Richtung des Pfeils III,

Figur 4 einen Flugkörper mit alternativer Vorrichtung und ver- und entriegelten Flügeln.

[0032] Figur 1 zeigt in einer Prinzipskizze einen Ausschnitt aus einem nicht näher dargestellten Flugkörper 2, der eine Vorrichtung 4 enthält. Der Flugkörper 2 er-

streckt sich entlang einer Mittellängsachse 3. Die Vorrichtung 4 dient zur Entriegelung von vier (siehe auch Fig. 3), jeweils durch einen Riegel 6 verriegelten, nicht weiter dargestellten Bauteilen 8, von denen in Figur 1 exemplarisch nur eines angedeutet ist. Figur 1a zeigt das Bauteil 8 im verriegelten Zustand, wenn eine Nase 10 eines Riegels 6 einen Vorsprung 12 des Bauteils 8 hintergreift und so eine Bewegung des Bauteils 8 in Richtung des Pfeils 14 verhindert. Insgesamt verfügt die Vorrichtung 4 über vier Riegel 6, von denen in Figur 1a nur zwei sichtbar sind. Figur 1a zeigt damit eine Blockposition PB der Riegel 6, in der sie die jeweiligen Bauteile 8 verriegeln. Die Riegel 6 sind in eine Freigabeposition FP bewegbar, in der sie das jeweilige Bauteil 8 freigegeben, wie in Figur 1b gezeigt ist. Das Bauteil 8 kann sich dann in Richtung des Pfeils 14 bewegen.

[0033] Die Vorrichtung 4 enthält ein pyrotechnisches Kraftelement 16 mit einem Abtrieb 18 in Form eines Abtriebslements, hier eines Zugbolzens. Das Kraftelement 16 enthält einen Grundkörper 20, der in einer hier topfförmigen Ausnehmung 22 einer Tragstruktur 24 der Vorrichtung 4 bzw. des Flugkörpers 2 fixiert ist. Der Abtrieb 18 ist relativ zum Grundkörper 20 linear in Richtung eines Pfeils 26 auf ein Auslösesignal SA (hier nur symbolisch angedeutet) hin pyrotechnisch aus einer Passivposition PP (Figur 1a) in eine Aktivposition PA (Figur 1b) bewegbar.

[0034] Die Vorrichtung 4 enthält ein Koppellement 27. Das Koppellement 27 ist durch eine Verschraubung (Gewinde im Abtrieb 18, Bohrung im Koppellement 27, eingeschraubte Schraube mit Unterlegscheibe) am Abtrieb 18 fixiert. Durch das Koppellement 27 sind die Riegel 6 mit dem Abtrieb 18 wie folgt bewegungsgekoppelt: eine Bewegung des Abtriebs 18 von der Passivposition PP in die Aktivposition PA in Richtung des Pfeils 26 bewirkt eine Bewegung der Riegel 6 von der Blockposition PB in die Freigabeposition PF. Dies wird durch die oben erläuterte zugbelastbare Verschraubung des Abtriebs 18 am Koppellement 27 bewirkt. Die entsprechende Bewegungskopplung ist durch die Figuren 1a,b dargestellt. Die Riegel 6 sind einstückig mit dem Koppellement 27 bzw. dessen jeweiligen Abschnitten 32, hier Endabschnitten, ausgeführt (siehe auch Figur 3). Das Koppellement 27 ist hier in der Form eines Kreuzes bzw. zweier gekreuzter Balken ausgeführt.

[0035] Die Bewegung der Riegel 6 erfolgt hierbei durch eine Kombination aus einer rotatorischen bzw. Drehbewegung (Pfeil 28) und einer translatorischen bzw. Verschiebewegung (Pfeil 30), die in Figur 1b angedeutet ist. Die Bewegung erfolgt an bzw. um ein Auflager 36 bzw. dessen Dreh- und Verschiebepunkt 38.

[0036] Figur 1b ist zu entnehmen, dass durch die Bewegung des Abtriebs 18 in Richtung des Pfeils 26 das Koppellement 27 sowohl bewegt als auch verformt wird. Die Verformung tritt in Form einer Verbiegung im Bereich 34 des Koppellement 27 auf. Aufgrund der Verformung und Verbiegung werden die Riegel 6 bewegt. In Figur 1b ist dank der erfolgten Verformung gegenüber Figur 1a

nun auch der (End-)Abschnitt 32 eines dritten Armes / Balkens des Koppellements 27 und an diesem angeformt ein dritter Riegel 6 in seiner Freigabeposition FP mittig im Bild sichtbar geworden.

[0037] Die Vorrichtung 4 enthält insgesamt vier Auflager 36, auf denen das Koppellement 27 aufliegt. Die Auflager 36 bilden einen jeweiligen Dreh- und Verschiebepunkt 38 für die Bewegung des Koppellements 27. Die Auflager 36 sind hier gemeinsam als ringförmiger Kragen 37 der Tragstruktur 24, die Mittellängsachse 3 ringförmig umgebend ausgeführt, wobei Figur 1a,b alternative Varianten (links und rechts im Bild) eines Kragenquerschnitts zeigt. In der Realität ist der Kragen 37 insbesondere einheitlich ausgebildet.

[0038] Das Koppellement 27 ist ein an sich in den Positionen PB, PF bzw. Zuständen PA, PP starrer, jedoch beim Übergang zwischen diesen durch den Abtrieb 18 verformbarer Körper, der auf den vier Auflagern 36 aufliegt. Der Abtrieb 18 ist damit verformend zwischen den Auflagern 36 am Koppellement 27 angebunden, hier durch die o.g. Verschraubung im Abtrieb 18. Bei der Verformung wird das Koppellement 27 (in Figur 1 mittig und nach unten) zwischen die Auflager 36 gezogen. Die Riegel 6 bilden über die Auflager 36 jeweils nach außen, also vom Anbindungspunkt des Abtriebs 18 aus gesehen nach jenseits der Auflager 36, ragende Abschnitte 32 des Koppellements 27.

[0039] Bei einem Verfahren zur Entriegelung der durch die Riegel 6 verriegelten Bauteile 8 des Flugkörpers 2 wird als wie folgt vorgegangen: Die Riegel 6 werden von der die Bauteile 8 verriegelnden Blockposition PB in die die Bauteile 8 freigebende Freigabeposition PF bewegt. Der Abtrieb 18 des pyrotechnischen Kraftelements 16 wird auf das Auslösesignal SA hin pyrotechnisch aus der Passivposition PP in die Aktivposition PA bewegt. Das Koppellement 27 koppelt den Riegel 6 mit dem Abtrieb 18 gemäß einer Bewegungskopplung derart, dass die Bewegung des Abtriebs 18 von der Passivposition PP in die Aktivposition PA die mechanische Bewegung des Riegels 6 von der Blockposition PB in die Freigabeposition PF bedingt. Das Bauteil 8 ist damit vom Riegel 6 freigegeben bzw. entriegelt.

[0040] Der Riegel 6 wird dabei gedreht (Pfeil 28) und verschoben (Pfeil 30). Das Koppellement 27 wird bewegt und verformt, um den Riegel 6 zu bewegen. Das Koppellement 27 wird dazu auf vier Auflagern 36 aufgelegt und zwischen diesen verformt, also in Figur 1 nach unten gezogen und dadurch gebogen.

[0041] Figur 2 zeigt die Anordnung aus Figur 1, jedoch mit einem alternativen Koppellement 27. Dieses ist nunmehr eine Gelenkanordnung und weist insgesamt vier Gelenke 40 auf. Bei der Bewegung des Abtriebs 18 wird das Koppellement 27 nicht mehr verformt, sondern das Koppellement 27 bzw. dessen Gelenke 40 werden ausschließlich bewegt. So werden die Riegel 6 auch ausschließlich durch die Bewegung, nicht mehr durch die Verformung des Koppellements 27 bewegt. Ansonsten gelten die oben zu Figur 1 getroffenen Aussagen sinn-

gemäß auch für die Ausführungsform gemäß Figur 2.

[0042] Figur 3 zeigt die Draufsicht in Richtung des Pfeils III auf die Anordnungen aus den Figuren 1 und 2. Die Gelenke 40 mit ihren jeweiligen Drehachsen 42 gemäß Figur 2 sind als Variante des verformbaren Koppellements 27 gestrichelt angedeutet. Gut sichtbar ist nochmals der kreisförmig umlaufende Kragen 37, der im Bereich der Koppellements 27 die Auflager 36 und Dreh- und Verschiebepunkte 38 ausbildet. Das Koppellement 27 mit vier Armen und vier einstückig angeformten Riegeln 6 ist als Haltekreuz ausgeführt.

[0043] Figur 4 zeigt in einer Ansicht gemäß der Figuren 1 und 2 einen Ausschnitt aus einem alternativen Flugkörper 2. Die Bauteile 8 sind hier Flügel 44 in Form von Canards. Figur 4 zeigt ausgezogen die Blockposition PB bzw. Passivposition PP der Riegel 6 sowie im Bild rechts einen verriegelten Flügel 44. Im Bild links ist zusätzlich gestrichelt bei einer Aktivposition PA die Freigabeposition PF des Riegels 6 und die zugehörige Position / Zustand des Koppellements 27 dargestellt. Außerdem ist links gestrichelt für diesen Fall ein entriegelter und somit aus dem Flugkörper 2 bzw. dessen Hülle 46 bzw. Außenkontur ausgetretener Flügel 44 dargestellt. Das Koppellement 27 ist hier wieder ohne Gelenk dargestellt und wird daher bei der Entriegelung verformt. Alternativ und nicht dargestellt kann hier auch das Koppellement 27 aus Fig. 2 eingesetzt werden.

Bezugszeichenliste

[0044]

2	Flugkörper
3	Mittellängsachse
4	Vorrichtung
6	Riegel
8	Bauteil
10	Nase
12	Vorsprung
14	Pfeil (Auslösung Bauteil)
16	Kraftelement
18	Abtrieb
20	Grundkörper
22	Ausnehmung
24	Tragstruktur
26	Pfeil (Bewegung Abtrieb)
27	Koppellement
28	Pfeil (Rotation)
30	Pfeil (Translation)
32	Abschnitt
34	Bereich
36	Auflager
37	Kragen
38	Dreh- und Verschiebepunkt
40	Gelenk
42	Drehachse
44	Flügel
46	Hülle

PB Blockposition
 PF Freigabeposition
 PA Aktivposition
 PP Passivposition
 SA Auslösesignal

Patentansprüche

1. Flugkörper (2) mit einer Vorrichtung (4) zur Ver- und/oder Entriegelung eines durch einen Riegel (6) verriegelten Bauteils (8),
 - mit dem mindestens einen Riegel (6), der zwischen einer das Bauteil (8) verriegelnden Blockposition (PB) und einer das Bauteil (8) freigebenden Freigabeposition (PF) bewegbar ist,
 - mit einem pyrotechnischen Kraftelement (16) mit einem Abtrieb (18), der auf ein Auslösesignal (SA) hin pyrotechnisch aus einer Passivposition (PP) in eine Aktivposition (PA) bewegbar ist,
 - mit einem Koppelement (27), durch das mindestens einer der Riegel (6) mit dem Abtrieb (18) derart bewegungskoppelt ist, dass eine mechanische Bewegung des Riegels (6) von der Blockposition (PB) in die Freigabeposition (PF) durch eine Bewegung des Abtriebs (18) von der Passivposition (PP) in die Aktivposition (PA) bedingt ist oder umgekehrt.
2. Flugkörper (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens einer der Riegel (6) zumindest anteilig durch eine Drehbewegung zwischen der Blockposition (PB) und der Freigabeposition (PF) bewegt ist.
3. Flugkörper (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens einer der Riegel (6) mit zumindest einem Abschnitt (32) des Koppelements (27) einstückig ausgeführt ist.
4. Flugkörper (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Koppelement (27) durch die Bewegung des Abtriebs (18) bewegt und/oder verformt ist und der Riegel (6) anhand der Bewegung und/oder der Verformung des Koppelements (27) bewegt ist.
5. Flugkörper (2) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Koppelement (27) durch die Bewegung des Abtriebs (18) ausschließlich bewegt ist und der Riegel (6) anhand der Bewegung des Koppelements (27) bewegt ist.
6. Flugkörper (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Koppelement (27) eine Gelenkanordnung mit mindestens einem Gelenk (40) ist.
7. Flugkörper (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kraftelement (16) einen Grundkörper (20) aufweist und der Abtrieb (18) relativ zum Grundkörper (20) zwischen der Passivposition (PP) und der Aktivposition (PA) bewegbar ist.
8. Flugkörper (2) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (4) mindestens ein relativ zum Grundkörper (20) ortsfestes Auflager enthält, auf dem das Koppelement aufliegt, wobei das Auflager (36) ein Dreh- und/oder Verschiebepunkt (38) für die Bewegung des Koppelements (27) ist.
9. Flugkörper (2) nach einem der Ansprüche 7 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (4) mindestens zwei Auflager (36) enthält und das Koppelement (27) ein Körper ist, der auf beiden Auflagern (36) aufliegt, wobei der Abtrieb (18) zwischen den Auflagern (36) am Koppelement (27) angebunden ist.
10. Flugkörper (2) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Koppelement (27) bei der Verformung und/oder Bewegung zwischen die Auflager (36) gezogen ist und wenigstens einer der Riegel (6) als über eines der Auflager (36) hinausragender Abschnitt (32) des Koppelements (27) ausgebildet ist.
11. Flugkörper (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bauteil (8) ein Flügel (44) des Flugkörpers (2) ist.
12. Verfahren zur Ver- und/oder Entriegelung eines durch einen Riegel (6) verriegelten Bauteils (8) eines Flugkörpers (2), bei dem
 - der Riegel (6) von einer das Bauteil (8) verriegelnden Blockposition (PB) in eine das Bauteil (8) freigebende Freigabeposition (PF) bewegt wird,
 - wobei ein Abtrieb (18) eines pyrotechnischen Kraftelements (16) auf ein Auslösesignal (SA) hin pyrotechnisch aus einer Passivposition (PP) in eine Aktivposition (PA) bewegt wird,
 - wobei ein Koppelement (27) den Riegel (6) mit dem Abtrieb (18) derart bewegungskoppelt,

dass die Bewegung des Abtriebs (18) von der Passivposition (PP) in die Aktivposition (PA) die mechanische Bewegung des Riegels (6) von der Blockposition (PB) in die Freigabeposition (PF) bedingt oder umgekehrt.

5

13. Verfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Riegel (6) zumindest gedreht wird.

10

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Koppelement (27) bewegt und/oder verformt wird, um den Riegel (6) zu bewegen.

15

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Koppelement (27) auf zwei Auflagern (36) aufgelegt und zwischen diesen verformt und/oder bewegt wird.

20

25

30

35

40

45

50

55

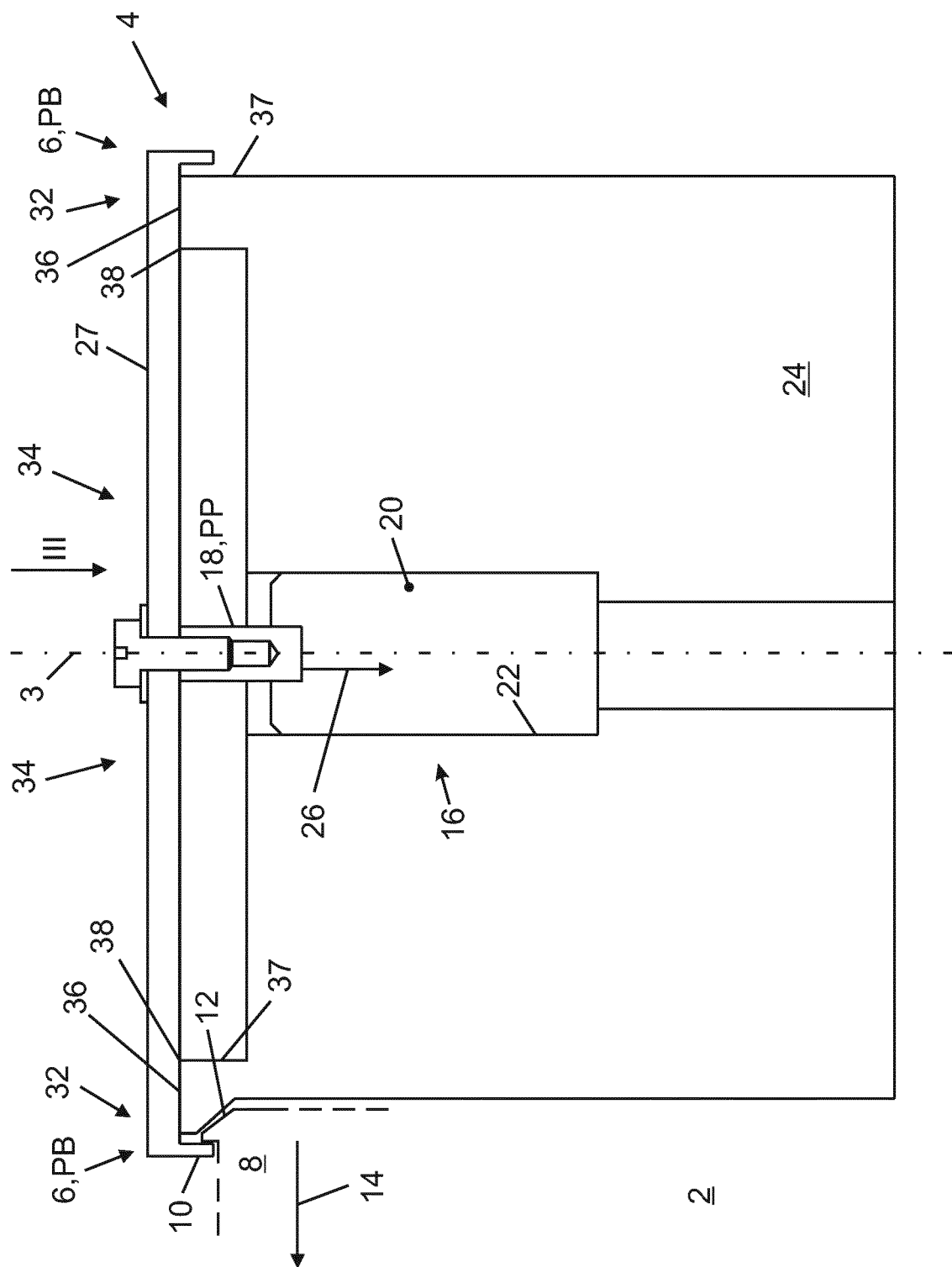


Fig. 1a

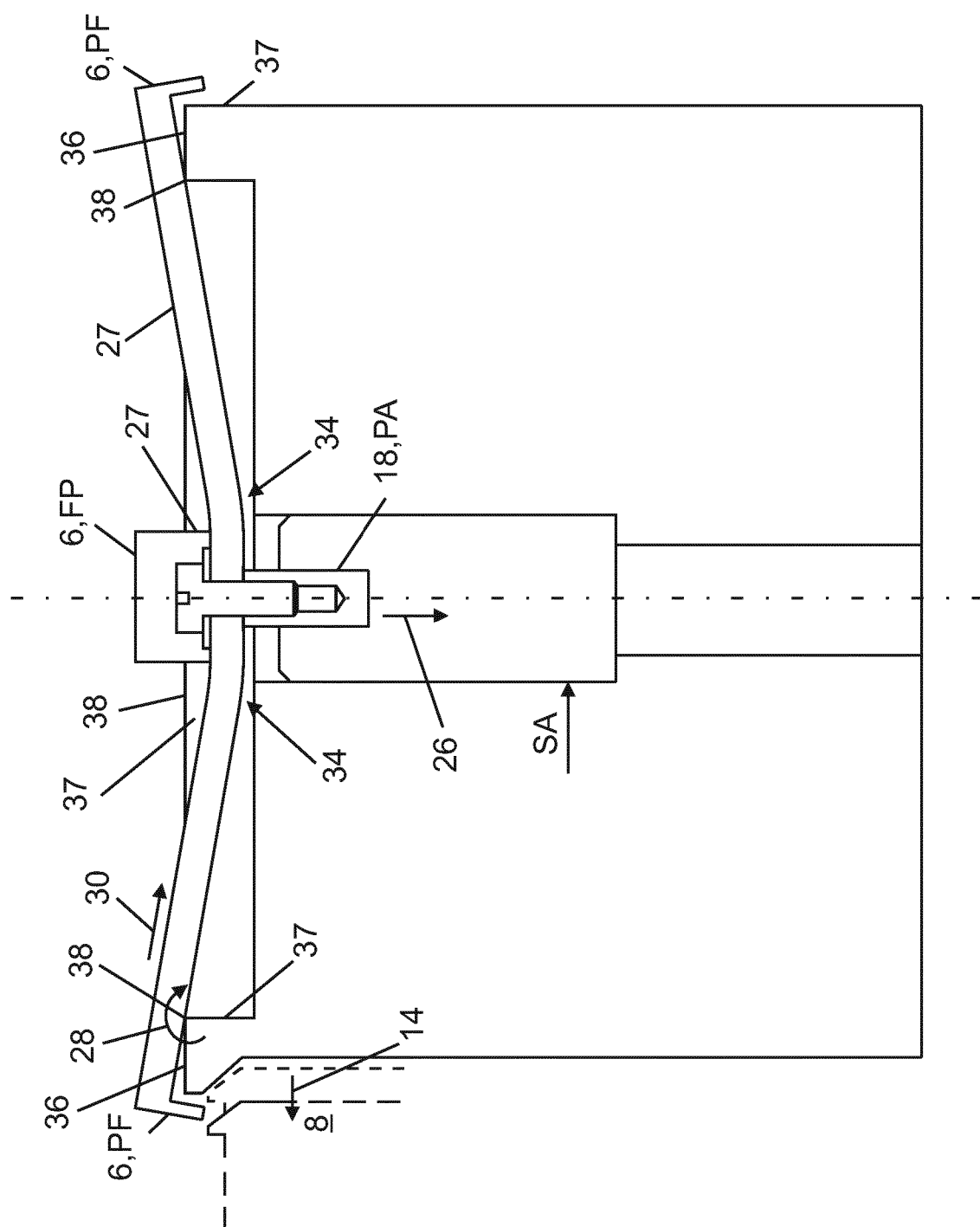


Fig. 1b

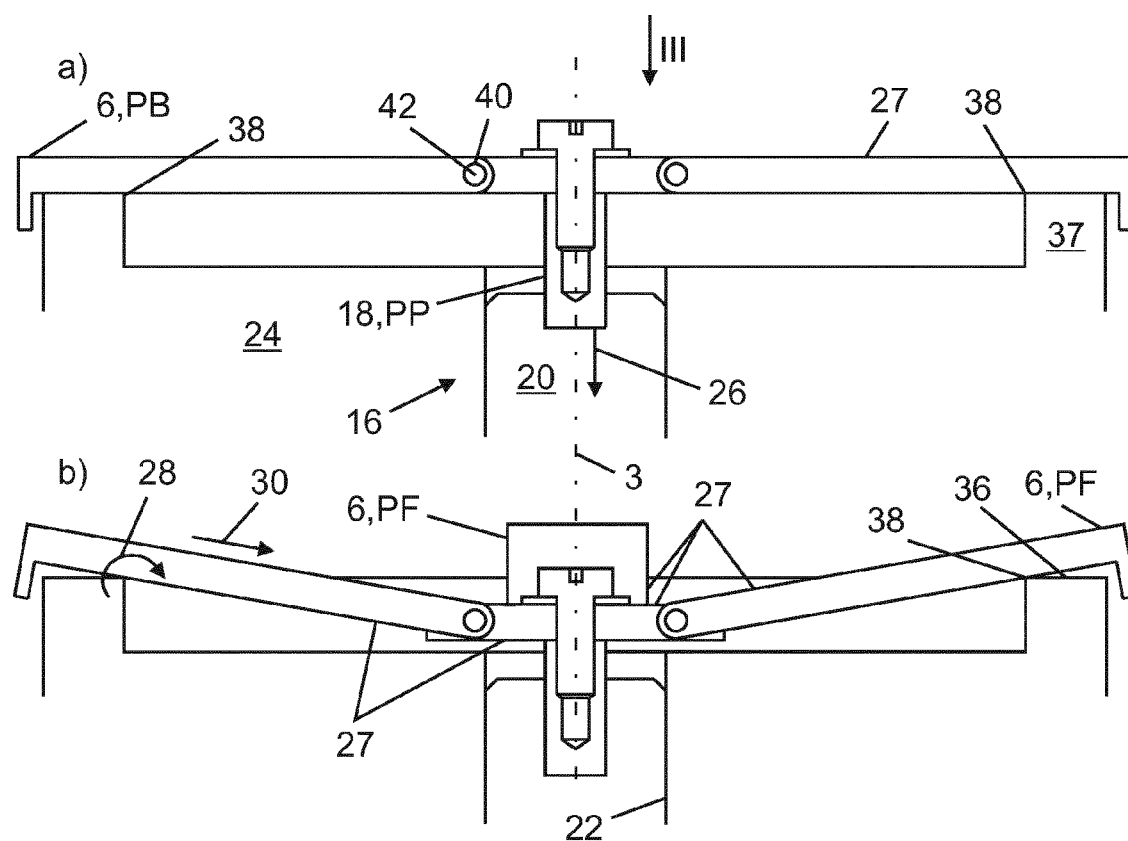


Fig. 2

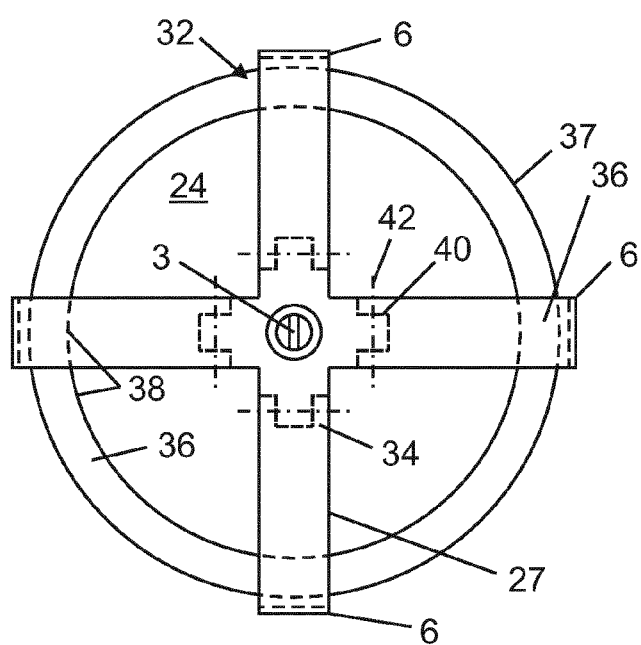


Fig. 3

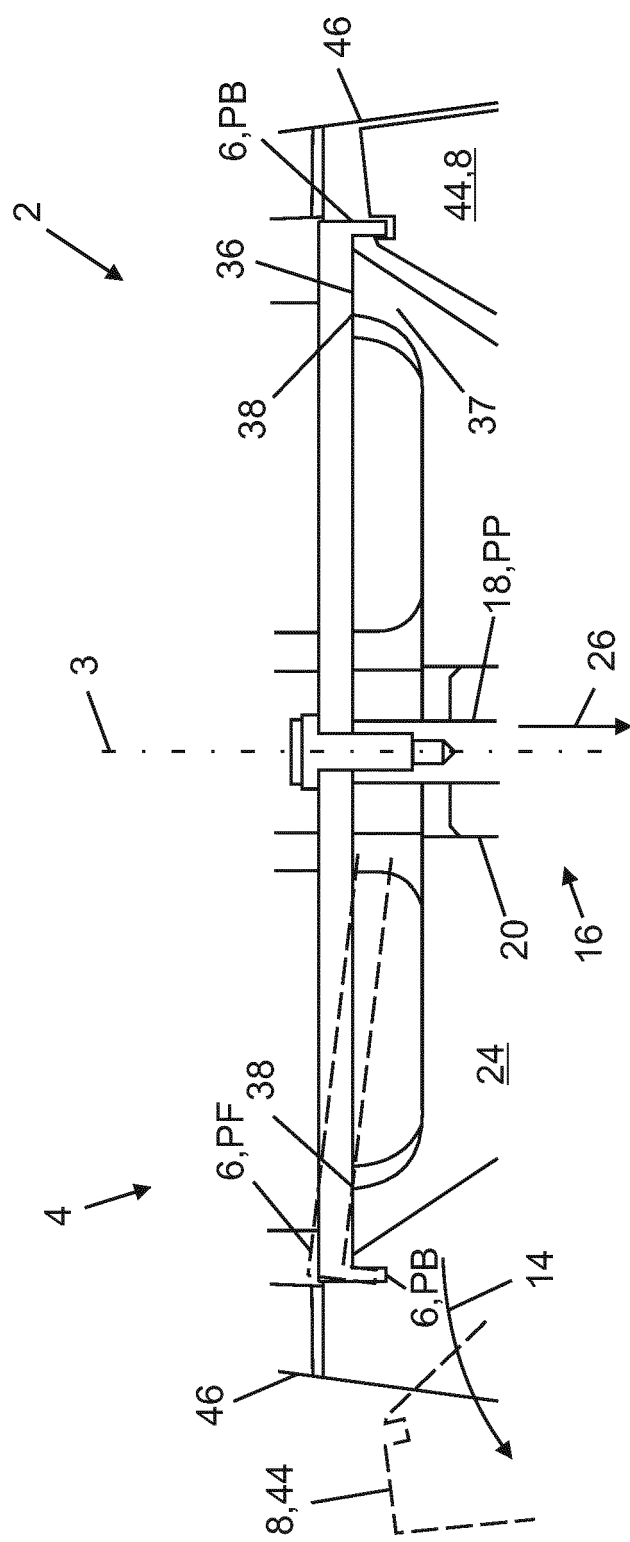


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 21 2241

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 759 799 B1 (SIMMONDS PRECISION PRODUCTS [US]) 12. Dezember 2018 (2018-12-12) * Zusammenfassung * * Absatz [0023] - Absatz [0026] * * Abbildungen *	1-6, 12-14 7-10, 15	INV. F42B10/14 F42B15/36
A	-----		
X	DE 32 22 378 A1 (DYNAMIT NOBEL AG [DE]) 15. Dezember 1983 (1983-12-15) * Seite 6, Zeile 4 - Zeile 17 * * Seite 10, Zeile 11 - Zeile 30 * * Abbildungen *	1, 12 2-11, 13-15	
A	-----		
X	DE 37 21 512 C1 (DIEHL GMBH & CO) 30. März 1989 (1989-03-30) * Zusammenfassung * * Absätze [0015], [0016], [0017] * * Anspruch 10 * * Abbildungen *	1, 12 2-11, 13-15	
A	-----		
X	DE 22 64 337 A1 (DYNAMIT NOBEL AG) 4. Juli 1974 (1974-07-04) * Zusammenfassung * * Anspruch 4 * * Abbildungen *	1, 12 2-11, 13-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	-----		F42B
A	EP 0 158 702 A2 (DIEHL GMBH & CO [DE]) 23. Oktober 1985 (1985-10-23) * Zusammenfassung * * Anspruch 1 * * Abbildungen *	1-15	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 29. April 2021	Prüfer Vermander, Wim
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		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	

 2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 20 21 2241

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

29-04-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	EP 2759799	B1	12-12-2018	BR 102014001654 A2 CN 103968717 A EP 2759799 A2 US 2014203134 A1	27-02-2018 06-08-2014 30-07-2014 24-07-2014
20	DE 3222378	A1	15-12-1983	KEINE	
25	DE 3721512	C1	30-03-1989	CA 1316758 C DE 3721512 C1 IT 1217849 B US 4860969 A	27-04-1993 30-03-1989 30-03-1990 29-08-1989
30	DE 2264337	A1	04-07-1974	KEINE	
35	EP 0158702	A2	23-10-1985	DE 3328520 C1 EP 0158702 A2 US 4600167 A	07-03-1985 23-10-1985 15-07-1986
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

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