

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.04.2020 Patentblatt 2020/16

(51) Int Cl.:
F41F 3/04 ^(2006.01) **F41F 3/06** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19199162.9**

(22) Anmeldetag: **24.09.2019**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **10.10.2018 DE 102018008008**

(71) Anmelder: **MBDA Deutschland GmbH**
86529 Schrobenhausen (DE)

(72) Erfinder:
• **LEHMANN, Stefan**
85084 Reichertshofen (DE)
• **STERN, Marco**
81667 München (DE)
• **SCHNEIDER, Andreas**
72411 Bodelshausen (DE)

(74) Vertreter: **Isarpatent**
Patent- und Rechtsanwälte Behnisch Barth
Charles
Hassa Peckmann & Partner mbB
Friedrichstrasse 31
80801 München (DE)

(54) **STARTSCHIENE FÜR EINEN FLUGKÖRPER**

(57) Die vorliegende Erfindung schafft eine Startschiene (100) für einen Flugkörper (200), mit einem Schienenkörper (110), einer an dem Schienenkörper (110) gelagerten lösbaren Halteeinrichtung (120) zur

Halterung des Flugkörpers (200) an der Startschiene (100), und einem an dem Schienenkörper (110) gelagerten Auslösemechanismus (130) zur Lösung der Halteeinrichtung (120) von dem Flugkörper (200).

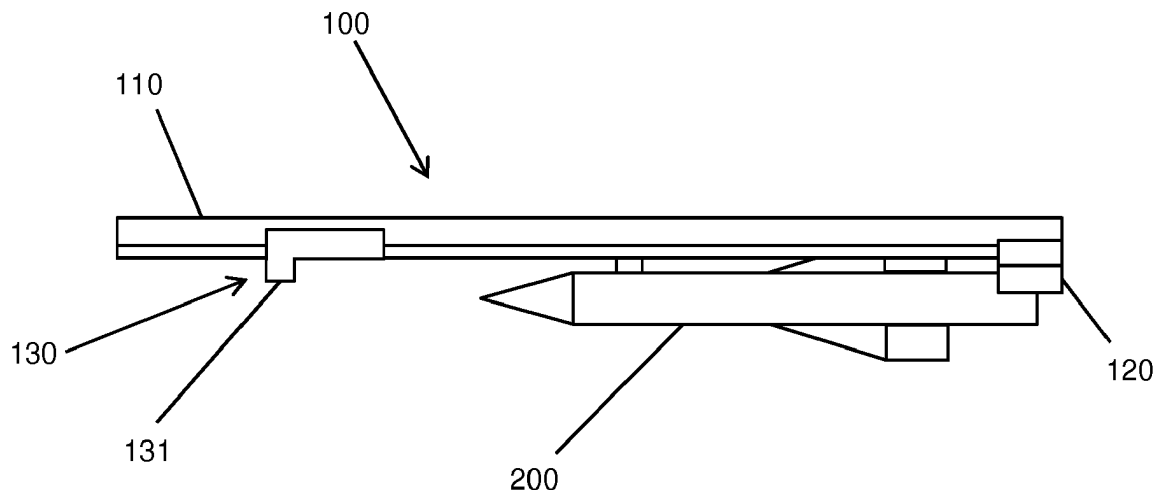


Fig. 1a

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Startschiene für einen Flugkörper mit einer lösbaren Halteinrichtung.

[0002] Für das Flugverhalten von unbemannten Flugkörpern, wie beispielsweise Lenkraketen oder dergleichen, ist ein möglichst stabiler Startvorgang von großer Bedeutung. Zu diesem Zweck kommen Startschienen zur Anwendung, die eine geradlinige Bewegung des Flugkörpers gewährleisten, bis dieser eine gewisse Geschwindigkeit erreicht hat und aus der Startschiene austritt. Hierfür werden Halterungen an den Flugkörpern angebracht, welche es erlauben, den jeweiligen Flugkörper an einer Startschiene anzuordnen.

[0003] Das Gewicht und die aerodynamischen Eigenschaften der Kontur haben einen großen Einfluss auf Flugverhalten und Funktionalität eines Flugkörpers. Daher wäre es wünschenswert, auf extern angebrachte Halterungen an einem Flugkörper verzichten zu können.

[0004] Vor diesem Hintergrund liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, mittels einer verbesserten Startschiene die aerodynamischen Eigenschaften eines Flugkörpers bei zusätzlicher Gewichtseinsparung zu verbessern.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Startschiene mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

[0006] Demgemäß ist eine Startschiene für einen Flugkörper vorgesehen. Die Startschiene weist einen Schienenkörper, eine an dem Schienenkörper gelagerte, lösbare Halteinrichtung zur Halterung des Flugkörpers an der Startschiene und einen an dem Schienenkörper gelagerten Auslösemechanismus zur Lösung der Halteinrichtung von dem Flugkörper auf.

[0007] Eine der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Idee besteht darin, die Halterung mit der der Flugkörper an der Startschiene gehalten wird von dem Flugkörper lösbar auszubilden. Demnach kann bei dem Flugkörper Gewicht eingespart werden, da an dem Flugkörper angebrachte Bauteile zur Halterung an der Startschiene entfallen. Des Weiteren ermöglicht der Verzicht auf externe Bauteile zur Halterung eine vorteilhaft aerodynamische Form des Flugkörpers.

[0008] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung unter Bezugnahme auf die Figuren.

[0009] Gemäß einer Weiterbildung kann die Halteinrichtung ein Verriegelungselement zur Verriegelung des Flugkörpers an der Halteinrichtung aufweisen. Das Verriegelungselement kann dann mittels des Auslösemechanismus geöffnet werden. Das Verriegelungselement verhindert vorteilhafterweise, dass sich der Flugkörper verfrüht von der Halteinrichtung löst.

[0010] Gemäß einer Weiterbildung kann das Verriegelungselement als Pin ausgebildet sein, der in den Flugkörper formschlüssig eingreift. Dies stellt eine vorteilhaft

leicht zu verwirklichende Weiterbildung eines Verriegelungselements dar.

[0011] Gemäß einer Weiterbildung kann der Mechanismus einen Rampenabschnitt aufweisen, der dazu ausgebildet ist, den Pin aus dem Flugkörper zu führen. Dies stellt eine vorteilhaft einfach zu konstruierende Ausführungsform des Auslösemechanismus zum Öffnen des Verriegelungselements dar.

[0012] Gemäß eines weiteren Ausführungsbeispiels kann die Halteinrichtung an dem Schienenkörper entlang des Schienenkörpers linear beweglich gelagert sein. Hierdurch kann der Flugkörper über den Startvorgang hinweg durch die Halteinrichtung gehalten werden, wodurch sich ein stabiler Startvorgang realisieren lässt.

[0013] Gemäß einer Weiterbildung kann der Auslösemechanismus an einem Austrittsende des Schienenkörpers angeordnet sein. Hierdurch wird der Weglänge, über die hinweg der Flugkörper während des Startvorgangs gehalten wird, vorteilhaft maximiert.

[0014] Gemäß einer Weiterbildung kann der Auslösemechanismus einen Vorsprung aufweisen, der dazu ausgebildet ist, eine Bewegung der Halteinrichtung zu stoppen. Dies stellt eine besonders leicht zu fertigende Ausführungsform eines Auslösemechanismus zum Lösen des Flugkörpers von der Halteinrichtung dar.

[0015] Gemäß eines weiteren Ausführungsbeispiels kann die Halteinrichtung ein Stützelement zur Abstützung des Flugkörpers aufweisen. Hierdurch kann der Startvorgang des Flugkörpers vorteilhaft stabilisiert werden.

[0016] Gemäß einer Weiterbildung kann das Stützelement als Pin ausgebildet sein. Dies stellt eine vorteilhaft leicht zu konstruierende Ausführungsform eines Stützelements dar.

[0017] Gemäß einer Weiterbildung kann der Pin dazu ausgebildet sein, in den Flugkörper einzugreifen. Bei dieser Ausgestaltung kann der Flugkörper besonders stabil von der Halteinrichtung gelöst werden.

[0018] Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann die Halteinrichtung dazu ausgebildet sein, das Heck des Flugkörpers zu halten. Dies ermöglicht eine vorteilhaft leichte Lösung der Halteinrichtung von dem Flugkörper.

[0019] Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann die Halteinrichtung dazu ausgebildet sein, den Flugkörper an einer in Längsrichtung zentralen Position zu halten. Hierdurch kann der Flugkörper besonders gut während des Startvorgangs stabilisiert werden.

[0020] Die obigen Ausgestaltungen und Weiterbildungen lassen sich, sofern sinnvoll, beliebig miteinander kombinieren. Weitere mögliche Ausgestaltungen, Weiterbildungen und Implementierungen der Erfindung umfassen auch nicht explizit genannte Kombinationen von zuvor oder im Folgenden bezüglich der Ausführungsbeispiele beschriebenen Merkmale der Erfindung. Insbesondere wird dabei der Fachmann auch Einzelaspekte als Verbesserungen oder Ergänzungen zu der jeweiligen Grundform der vorliegenden Erfindung hinzufügen.

[0021] Im allgemeinen Teil der Beschreibung ist die Verwendung der Singularform für einzelne Merkmale der Erfindung als ein "mindestens" zu verstehen. Der Fachmann wird ohne weiteres die genaue Anzahl der vorzusehenden Merkmale auswählen können ohne dabei den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0022] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand der in den schematischen Figuren angegebenen Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen dabei:

Fig. 1a - 1c schematische Ansichten einer Startschiene nach einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zu verschiedenen Zeitpunkten eines Startvorgangs eines Flugkörpers;

Fig. 2 eine schematische Rückansicht der in Fig. 1 gezeigten Startschiene;

Fig. 3 eine schematische Schnittansicht einer Halteeinrichtung der in Fig. 1 gezeigten Startschiene;

Fig. 4 eine schematische Schnittansicht des Zusammenwirkens des Auslösemechanismus und der Halteeinrichtung der in Fig. 1 gezeigten Startschiene; und

Fig. 5 eine weitere schematische Schnittansicht des Zusammenwirkens des Auslösemechanismus und der Halteeinrichtung der in Fig. 1 gezeigten Startschiene.

[0023] Die beiliegenden Figuren sollen ein weiteres Verständnis der Ausführungsformen der Erfindung vermitteln. Sie veranschaulichen Ausführungsformen und dienen im Zusammenhang mit der Beschreibung der Erklärung von Prinzipien und Konzepten der Erfindung. Andere Ausführungsformen und viele der genannten Vorteile ergeben sich im Hinblick auf die Zeichnungen. Die Elemente der Zeichnungen sind nicht notwendigerweise maßstabsgetreu zueinander gezeigt.

[0024] In den Figuren der Zeichnung sind gleiche, funktionsgleiche und gleich wirkende Elemente, Merkmale und Komponenten - sofern nichts anderes ausgeführt ist - jeweils mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0025] Fig. 1a zeigt eine schematische Ansicht einer Startschiene 100 nach einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung vor dem Start eines in der Startschiene gehaltenen Flugkörpers 200.

[0026] Die Startschiene 100 weist einen Schienenkörper 110, eine lösbare Halteeinrichtung 120 und einen Auslösemechanismus 130 auf. Die Halteeinrichtung 120 ist an einem Lagerungsende des Schienenkörpers 110 angeordnet. Der Auslösemechanismus 130 ist an dem gegenüberliegenden Austrittsende des Schienenkörpers 110 angeordnet. Die Halteeinrichtung 120 hält das Heck eines Flugkörpers 200. Der Auslösemechanismus

130 weist weiterhin einen Vorsprung 131 auf.

[0027] Die Vorteile der vorliegenden Startschiene 100, die Halteeinrichtung 120 lösbar von dem Flugkörper 200 auszubilden werden erst nach der Initiierung des Starts des Flugkörpers 200 in den folgenden Figuren 1b und 1c deutlich.

[0028] Fig. 1b zeigt die in Fig. 1a gezeigte Startschiene 100 während des Startvorgangs des Flugkörpers 200.

[0029] Der Flugkörper 200 bewegt sich entlang des Schienenkörpers 110 nach vorne. Die den Flugkörper 200 haltende Halteeinrichtung 120 bewegt sich zusammen mit dem Flugkörper 200 und hält diesen während des Startvorgangs stabil. Zu dem in Fig. 1b gezeigten Zeitpunkt trifft die Halteeinrichtung 120 auf den Auslösemechanismus 130. Hierdurch wird die Halteeinrichtung 120 von dem Flugkörper 200 gelöst.

[0030] Fig. 1c zeigt die in Fig. 1a gezeigte Startschiene 100 nach dem Startvorgang des Flugkörpers 200.

[0031] Der von der Halteeinrichtung 120 und damit von der Startschiene 100 gelöste Flugkörper 200 setzt seine Bewegung in Vorwärtsrichtung fort. Die Halteeinrichtung 120 wurde durch den Auslösemechanismus 130 von dem Flugkörper 200 gelöst und verbleibt an der Startschiene 100.

[0032] Fig. 2 zeigt eine schematische Rückansicht der Startschiene 100 und des Flugkörpers 200.

[0033] In dieser Ansicht ist erkennbar, dass die Halteeinrichtung 120 beweglich an dem Schienenkörper 110 gelagert ist. Die Halteeinrichtung weist zwei Verriegelungselemente 121 auf. Die Verriegelungselemente 121 sind in dieser Ausführungsform als Pins ausgebildet, die von oben in den Flugkörper 200 formschlüssig eingreifen. Des Weiteren weist die Halteeinrichtung 120 zwei Stützelemente 122 auf. Die Stützelemente 122 sind in dieser Ausführungsform als Pins ausgebildet, die von hinten formschlüssig in den Flugkörper 200 eingreifen.

[0034] Die Verriegelungselemente 121 und Stützelemente 122 verhindern eine Bewegung des Flugkörpers 200 relativ zu der Halteeinrichtung 120. Der Flugkörper 200 wird demnach sicher durch die Halteeinrichtung 120 an der Startschiene 100 gehalten. Nicht dargestellt ist eine optionale weitere Verriegelungseinrichtung, welche vorgesehen sein kann um eine Bewegung der Halteeinrichtung 120 bis kurz vor dem geplanten Start des Flugkörpers 200 zu unterbinden.

[0035] Fig. 3 zeigt eine schematische Schnittansicht der Halteeinrichtung 120.

[0036] Auch in dieser Darstellung ist erkennbar, dass die Halteeinrichtung 120 ein Verriegelungselement 121 und ein Stützelement 122 aufweist. Das Verriegelungselement 121 ist als Pin ausgebildet, der von oben formschlüssig in den Flugkörper 200 eingreift. Das Stützelement 122 ist als Pin ausgebildet, der von hinten formschlüssig in das Heck des Flugkörpers 200 eingreift.

[0037] Fig. 4 zeigt eine schematische Schnittansicht des Zusammenwirkens des Auslösemechanismus 130 und der Halteeinrichtung 120.

[0038] Der Auslösemechanismus 130 weist einen

Rampenabschnitt 132 auf.

[0039] Nachdem der Antrieb des Flugkörpers 200 gezündet wurde, bewegt sich dieser mitsamt der beweglich gelagerten Halteeinrichtung 120 nach vorne in Richtung des Auslösemechanismus 130. Der Kopf des als Pin ausgebildeten Verriegelungselements 121 greift in den Rampenabschnitt 132 des Auslösemechanismus 130 ein. Das Gleiten des Kopfes des Pins bewirkt eine vertikale Bewegung des Verriegelungselements 121 nach oben, wie durch einen Pfeil P1 angedeutet. Das Verriegelungselement 121 wird dadurch aus dem Flugkörper 200 herausgehoben, wodurch die Verriegelung des Flugkörpers 200 geöffnet wird.

[0040] Fig. 5 zeigt eine weitere schematische Schnittansicht des Zusammenwirkens des Auslösemechanismus 130 und der Halteeinrichtung 120.

[0041] Nach weiterer Vorwärtsbewegung des Flugkörpers 200 kommt die Halteeinrichtung 120 in Kontakt mit dem Vorsprung 131 des Auslösemechanismus 130. Der Vorsprung 131 stoppt dabei die weitere Bewegung der Halteeinrichtung 120, wie durch einen nach rechts gerichteten Pfeil P2 angedeutet ist. Das Verriegelungselement 121 ist zu diesem Zeitpunkt bereits soweit auf dem Rampenabschnitt 132 nach oben verschoben worden, dass es den Flugkörper 200 nicht mehr kontaktiert.

[0042] Da sich der Flugkörper 200 hierdurch nunmehr ungehindert weiter bewegen kann, wird die Halteeinrichtung 120 von dem Flugkörper 200 gelöst.

[0043] Die vorliegende Erfindung wurde hier anhand eines expliziten Ausführungsbeispiels beschrieben. Sie soll jedoch keines Wegs auf dieses eine Ausführungsbeispiel beschränkt sein. Insbesondere sind für die diversen Bauteile der vorliegenden Erfindung auch andere Ausgestaltungsformen denkbar.

[0044] Es wurde gezeigt, dass die Halteeinrichtung dazu ausgebildet ist, das Heck des Flugkörpers zu halten. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Halteeinrichtung den Flugkörper an einer beliebigen anderen Stelle, etwa in Längsrichtung zentral von oben oder den Seiten her hält. Dies kann unter Umständen die Stabilität des Flugkörpers während des Startvorgangs vorteilhaft verbessern.

[0045] So kann das Verriegelungselement etwa auch in Form einer Klammer ausgebildet sein, die den Flugkörper kraftschlüssig umschließt und durch den Auslösemechanismus geöffnet wird.

[0046] Ebenso wäre es denkbar an Stelle des Rampenabschnitts des Auslösemechanismus eine mechanische Feder oder einen Keilabschnitt vorzusehen, um das Verriegelungselement zu öffnen.

[0047] In dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass das als Pin ausgebildete Stützelement in den Flugkörper eingreift. Es ist jedoch auch denkbar, dass das Stützelement unterhalb des Flugkörpers angeordnet ist und diesen derart abstützt.

Bezugszeichenliste

[0048]

5	100	Startschiene
	110	Schienenkörper
	120	Halteeinrichtung
	121	Verriegelungselement
	122	Stützelement
10	130	Auslösemechanismus
	131	Vorsprung
	132	Rampenabschnitt
	200	Flugkörper
	P1, P2	Pfeil

15

Patentansprüche

1. Startschiene (100) für einen Flugkörper (200), mit einem Schienenkörper (110); einer an dem Schienenkörper (110) gelagerten lösbaren Halteeinrichtung (120) zur Halterung des Flugkörpers (200) an der Startschiene (100), und einem an dem Schienenkörper (110) gelagerten Auslösemechanismus (130) zur Lösung der Halteeinrichtung (120) von dem Flugkörper (200).
2. Startschiene (100) nach Anspruch 1, wobei die Halteeinrichtung (120) ein Verriegelungselement (121) zur Verriegelung des Flugkörpers (200) an der Halteeinrichtung (120) aufweist und der Auslösemechanismus (130) dazu ausgebildet ist, das Verriegelungselement (121) zu öffnen.
3. Startschiene (100) nach Anspruch 2, wobei das Verriegelungselement (121) als Pin ausgebildet ist, der in den Flugkörper (200) eingreift.
4. Startschiene (100) nach Anspruch 3, wobei der Auslösemechanismus (130) einen Rampenabschnitt (132) aufweist, der dazu ausgebildet ist, den Pin aus dem Flugkörper (200) zu führen.
5. Startschiene (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Halteeinrichtung (120) an dem Schienenkörper (110) entlang des Schienenkörpers (110) linear beweglich gelagert ist.
6. Startschiene (100) nach Anspruch 5, wobei der Auslösemechanismus (130) an einem Austrittsende des Schienenkörpers (110) angeordnet ist.
7. Startschiene (100) nach Anspruch 6, wobei der Auslösemechanismus (130) einen Vorsprung (131) aufweist, der dazu ausgebildet ist, eine Bewegung der Halteeinrichtung (120) zu stoppen.

8. Startschiene (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die Halteeinrichtung (120) ein Stützelement (122) zur Abstützung des Flugkörpers (200) aufweist. 5
9. Startschiene (100) nach Anspruch 8,
wobei das Stützelement (122) als Pin ausgebildet ist.
10. Startschiene (100) nach Anspruch 9, 10
wobei der Pin dazu ausgebildet ist, in den Flugkörper (200) einzugreifen.
11. Startschiene (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Halteeinrichtung (120) dazu ausgebildet ist, das Heck des Flugkörpers (200) zu halten. 15
12. Startschiene (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, 20
wobei die Halteeinrichtung (120) dazu ausgebildet ist, den Flugkörper (200) an einer in Längsrichtung zentralen Position zu halten.
13. Flugkörperstartsystem mit einer Startschiene (100) 25
nach einem der vorhergehenden Ansprüche und einem Flugkörper (200).

30

35

40

45

50

55

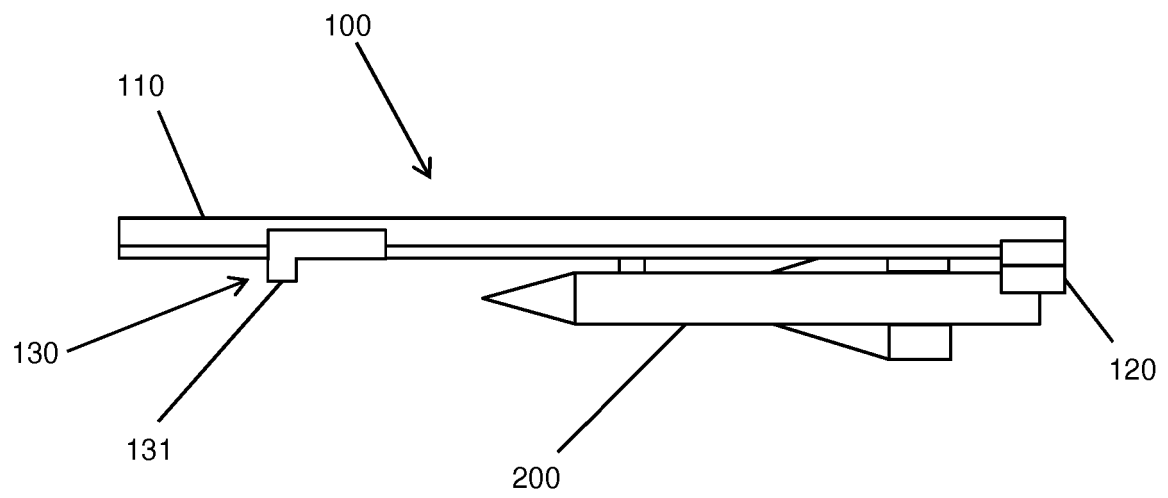


Fig. 1a

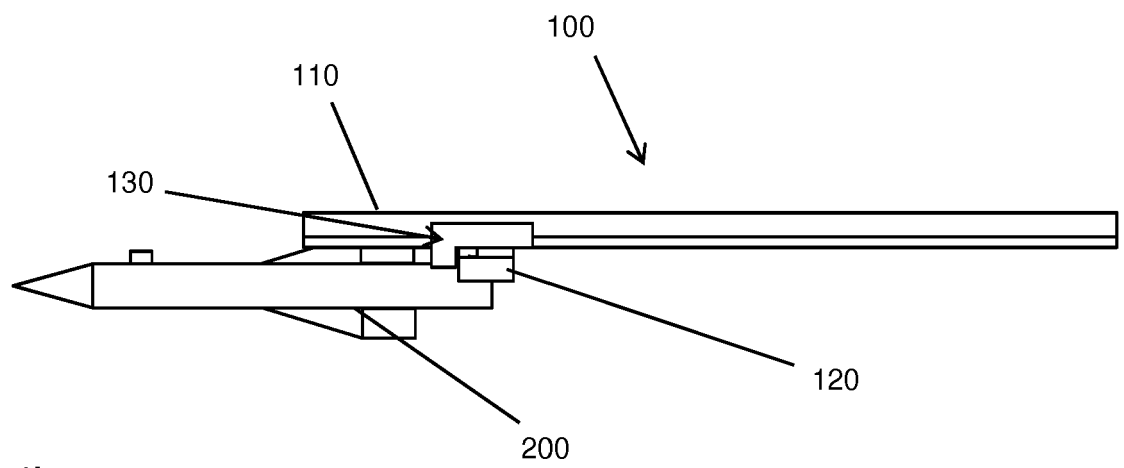


Fig. 1b

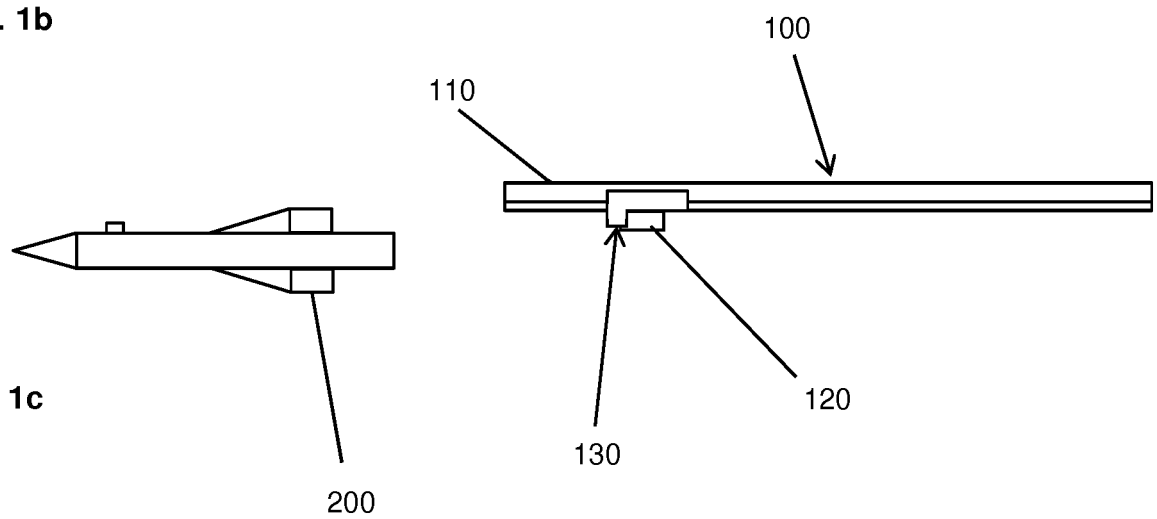


Fig. 1c

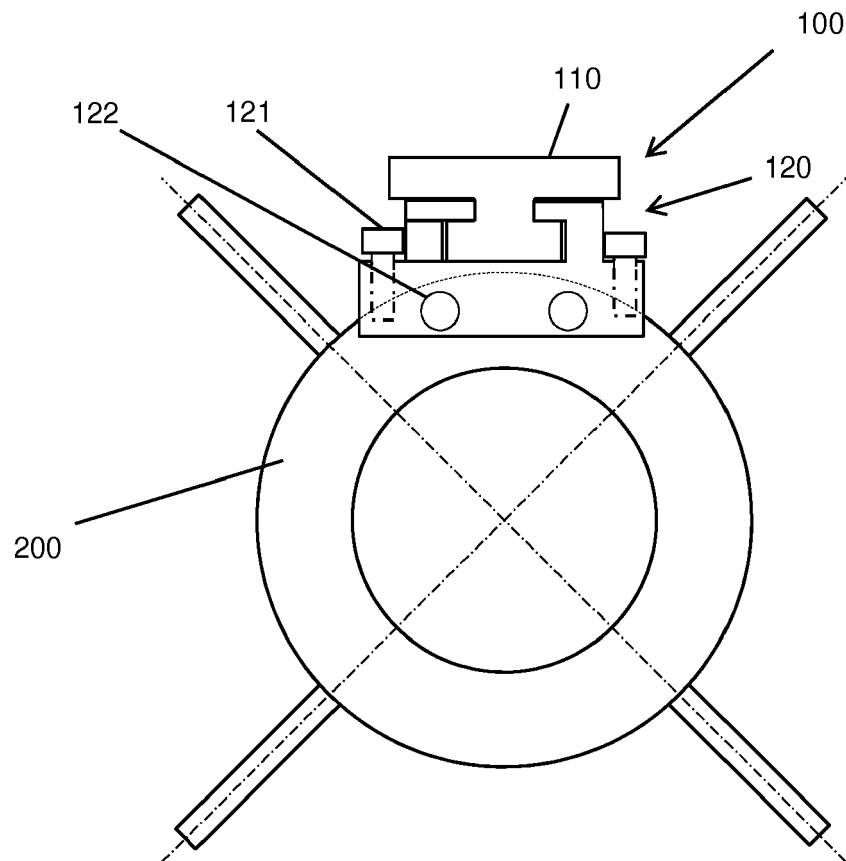
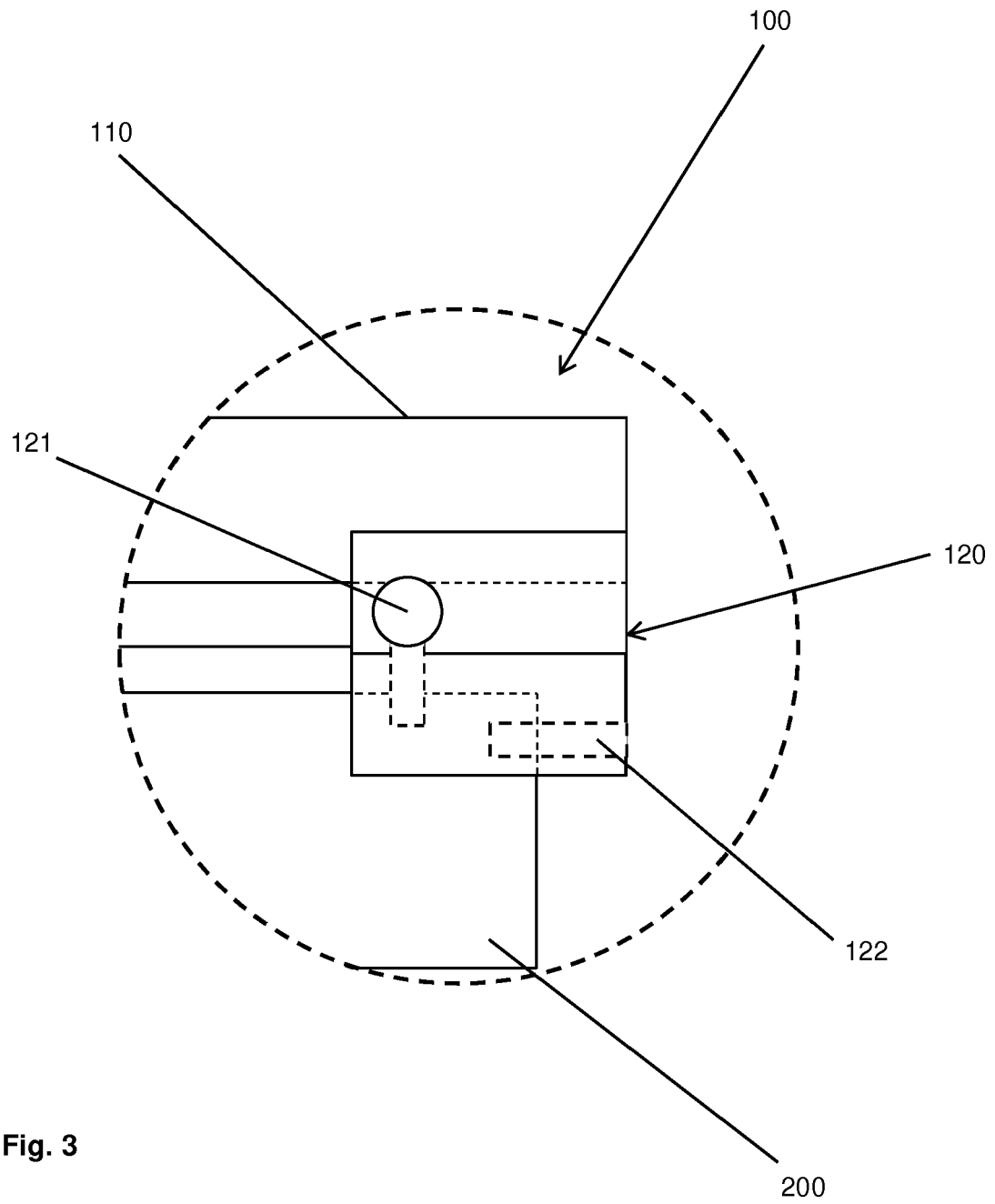


Fig. 2



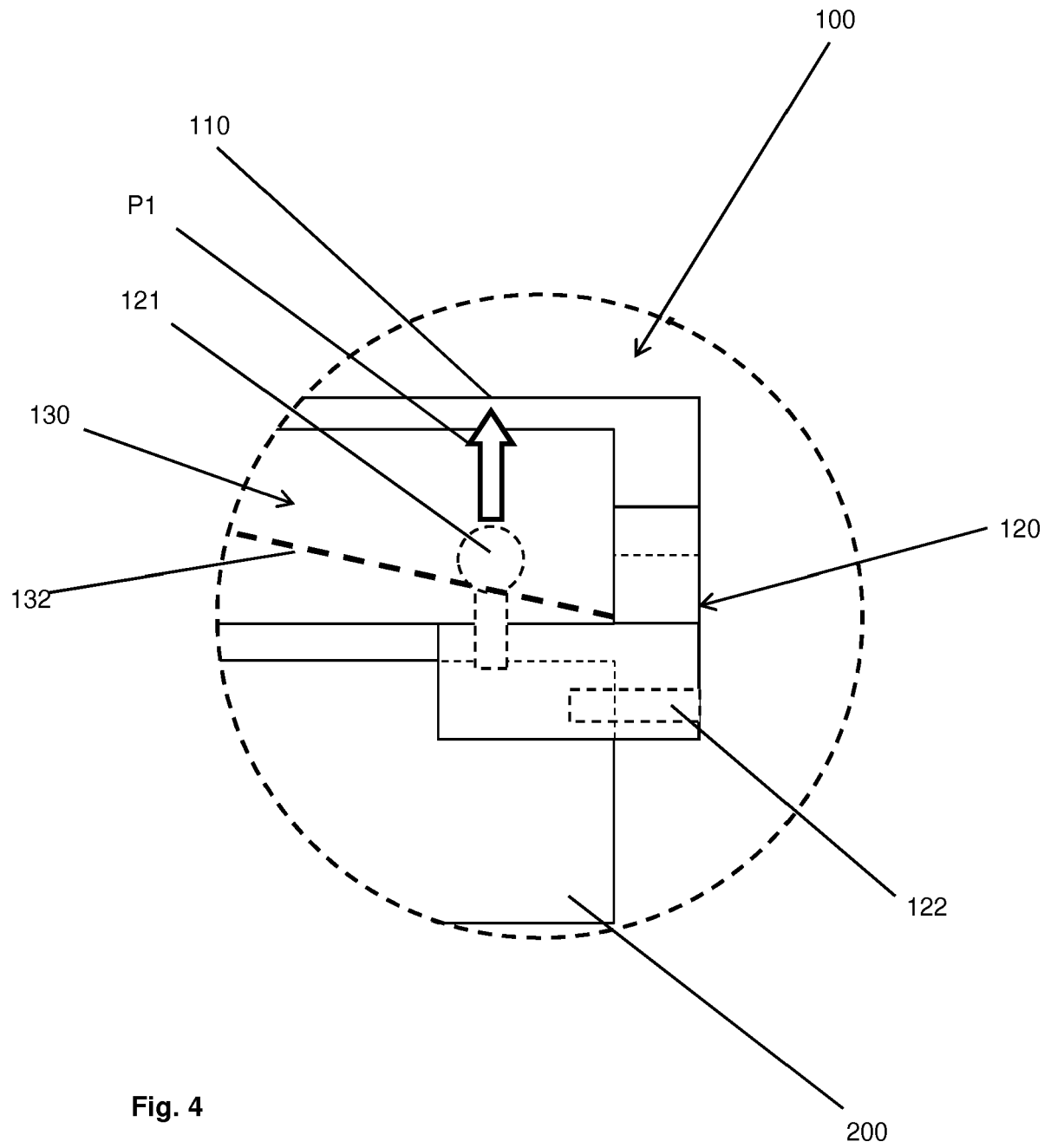


Fig. 4

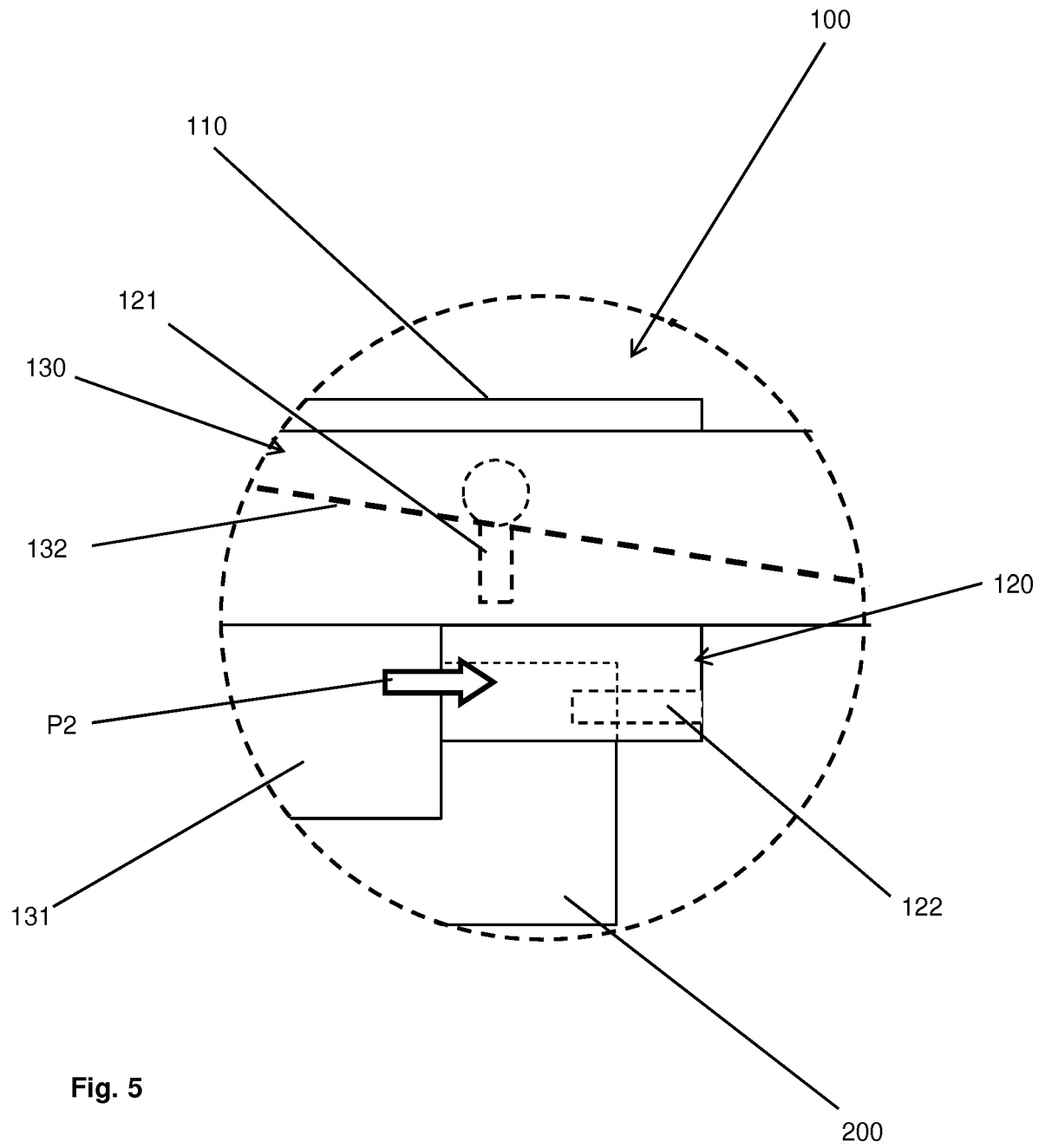


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 19 19 9162

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	US 5 094 140 A (WILLIAMS JOHN W [US]) 10. März 1992 (1992-03-10) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 * * Spalte 3, Zeile 23 - Spalte 4, Zeile 40 *	1-13	INV. F41F3/04 F41F3/06
X	DE 30 16 925 A1 (DORNIER GMBH [DE]) 12. November 1981 (1981-11-12) * Abbildungen * * Seite 4, Zeile 1 - Seite 8, letzter Zeile *	1-3,5-8, 11-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F41F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 10. Februar 2020	Prüfer Schwingel, Dirk
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 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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 19 19 9162

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.

10-02-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5094140 A	10-03-1992	KEINE	
DE 3016925 A1	12-11-1981	DE 3016925 A1	12-11-1981
		EP 0039391 A2	11-11-1981
		US 4392411 A	12-07-1983

EPO FORM P0461

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