



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.08.2014 Patentblatt 2014/34

(51) Int Cl.:
F42B 35/00 ^(2006.01) **F42C 17/04** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14000284.1**

(22) Anmeldetag: **28.01.2014**

(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

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

(72) Erfinder: **Truckenbrodt, Stephan**
88696 Owingen (DE)

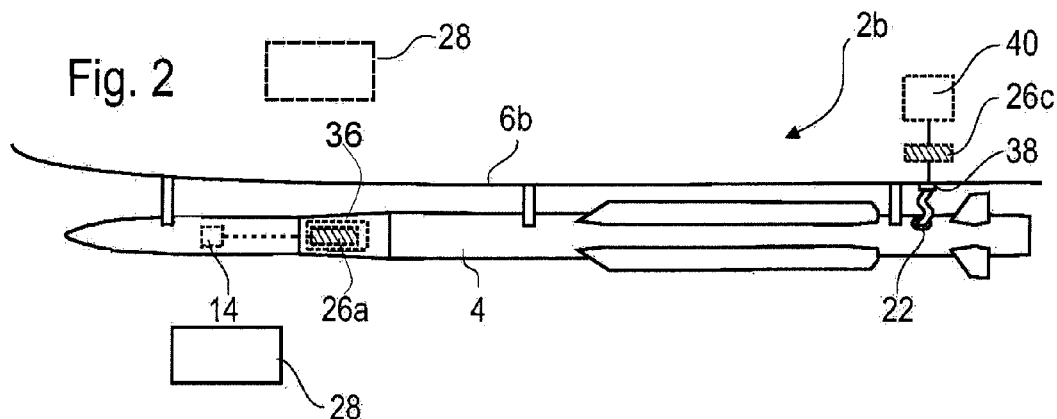
(74) Vertreter: **Diehl Patentabteilung**
c/o Diehl Stiftung & Co. KG
Stephanstrasse 49
90478 Nürnberg (DE)

(30) Priorität: **16.02.2013 DE 102013002717**

(54) **Verfahren zum Betrieb eines ruhenden Flugkörpers**

(57) Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zum Betrieb eines ruhenden Flugkörpers (4), bei dem ein Bediengerät (28) signaltechnisch mit einer im ruhenden Flugkörper (4) angeordneten Steuereinheit (14), die zur Steuerung von Betriebsfunktionen vorbereitet ist, verbunden wird und Daten zwischen Bediengerät (28) und Steuereinheit (14) ausgetauscht werden.

Zur Erleichterung des Betriebs wird vorgeschlagen, dass die Steuereinheit (14) über eine Leitung (24) mit einer Sende- und Empfangseinheit (26a, 26b, 26c) verbunden ist und die Daten zwischen Steuereinheit (14) und dem Bediengerät (28) von der Sende- und Empfangseinheit (26a, 26b, 26c) drahtlos übertragen werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines ruhenden Flugkörpers, bei dem ein Bediengerät signaltechnisch mit einer im ruhenden Flugkörper angeordneten Steuereinheit, die zur Steuerung von Betriebsfunktionen vorbereitet ist, verbunden wird und Daten zwischen Bediengerät und Steuereinheit ausgetauscht werden.

[0002] Beim Test eines Raketenflugkörpers in einem Depot oder einer Wartungs- und Reparatereinrichtung wird ein Feldtestgerät, das die nötige Infrastruktur bereitstellt, über die operative Schnittstelle des Raketenflugkörpers mit diesem verbunden. Das Feldtestgerät sendet entsprechende Steuerdaten an eine Steuereinheit im Raketenflugkörper, sodass diese beispielsweise einen sogenannten Build In Test (BIT) durchführt. Resultierende Ergebnisdaten aus dem Test werden dem Feldgerät zur Auswertung übermittelt. Auf diese Art und Weise können auch ein Update auf die Steuereinheit des Raketenflugkörpers aufgespielt werden oder andere Softwareveränderungen an der Steuereinheit vorgenommen werden.

[0003] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum Betrieb eines ruhenden Flugkörpers anzugeben, mit dem ein Betrieb einfach durchgeführt werden kann.

[0004] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren der eingangs genannten Art gelöst, bei dem erfindungsgemäß die Steuereinheit über eine Leitung mit einer Sende- und Empfangseinheit verbunden ist und die Daten zwischen Steuereinheit und dem Bediengerät von der Sendeeinheit drahtlos übertragen werden.

[0005] Unter einem ruhenden Flugkörper wird vorliegend nicht nur ein beispielsweise in einem (Waffen-)Depot gelagerter oder in einer Herstellungsstätte aufbewahrter Flugkörper verstanden, sondern auch ein an einer beweglichen oder unbeweglichen Plattform direkt oder indirekt - z. B. über ein Startgerät - befestigter Flugkörper.

[0006] Die Erfindung geht von der Überlegung aus, dass ein Test eines Flugkörpers außer im Depot auch vor seinem Einsatz sinnvoll oder notwendig ist, bei dem der Flugkörper bereits mit einem Startgerät, zum Beispiel einem Launcher an einem Flugzeug, verbunden ist. Die operative Schnittstelle des Flugkörpers ist hierbei durch den Anschluss an das Startgerät belegt. Je nach Anordnung des Flugkörpers am Startgerät kann es sein, dass die Schnittstelle am Flugkörper bei einem am Startgerät befestigten Zustand nicht frei zugänglich ist. Der Flugkörper muss vom Startgerät gelöst, an eine geeignete Stelle angelegt und dort mit dem Testgerät verbunden werden. Diese Prozedur ist aufwendig. Durch das Vorsehen der drahtlosen Schnittstelle kann auf das Anschließen des Feldtestgeräts an der operativen Schnittstelle des Flugkörpers verzichtet werden. Ein Datenaustausch kann direkt zwischen der Steuereinheit und dem Bediengerät drahtlos erfolgen, während der Flugkörper

am Startgerät befestigt und über seine operative Schnittstelle mit dem Startgerät verbunden ist.

[0007] Der Flugkörper ist zweckmäßigerweise ein Flugkörper mit einem Raketenantrieb und insbesondere ein Gefechtsflugkörper, wie ein Boden-Luft-Flugkörper oder ein Luft-Luft-Flugkörper. Der Betrieb des Flugkörpers kann ein Wartungsbetrieb sein, bei dem Wartungsarbeiten am Flugkörper vorgenommen und der Flugkörper hierzu entsprechend aktiviert ist, beispielsweise werden Wartungsdaten zwischen dem Flugkörper und dem Bediengerät ausgetauscht. Ganz allgemein kann der Betrieb ein Datenaustauschbetrieb zum Austauschen von Daten zwischen dem Bediengerät und der Steuereinheit sein. Auch möglich ist ein Testbetrieb und/oder ein operativer Betrieb des Flugkörpers.

[0008] Die Sende- und Empfangseinheit ist zur Ermöglichung eines bidirektionalen Datenaustausches vorbereitet. Die Sende- und Empfangseinheit kann im ruhenden Flugkörper angeordnet sein, sodass die Leitung zwischen Steuereinheit und Sende- und Empfangseinheit vollständig im Flugkörper angeordnet ist. Für einen Flugkörpertest in einem Depot ist dies jedoch nicht zwingend notwendig. In einem Depot lagert der Flugkörper üblicherweise in einem Lagercontainer oder Kanister, in dem der Flugkörper befestigt ist. Hierbei kann die operationelle Schnittstelle mit einer entsprechenden Schnittstelle des Containers, Kanisters oder eines anderen geeigneten Lagerbehälters, im Folgenden vereinfacht insgesamt als Container bezeichnet, verbunden sein. Bei einer solchen Konfiguration kann die Sende- und Empfangseinheit Bestandteil des Containers sein, sodass auf das Vorsehen einer Sende- und Empfangseinheit im Flugkörper verzichtet werden kann. Die Leitung zwischen der Steuereinheit und der Sende- und Empfangseinheit kann hierbei ein Datenkabel zwischen Flugkörper und einem Container, in dem der Flugkörper gelagert ist, umfassen.

[0009] Die Leitung ist zweckmäßigerweise eine Datenleitung, z.B. eine Verdrahtung, wobei anstelle eines Drahts auch andere Materialien möglich sind, wie Glasfaser o. ä. und unter den Begriff einer Verdrahtung oder einer Verbindung über Draht fallen sollen.

[0010] Bei dem Bediengerät handelt es sich vorteilhafterweise um ein mobiles Bediengerät oder um ein Bediengerät, das zumindest eine mobile Einrichtung umfasst. Zweckmäßigerweise ist das mobile Bediengerät bzw. die mobile Einrichtung ein Kleincomputer zum Tragen in der Hand. Geeignet ist ein Tablet-Computer oder Smartphone, wobei der Einsatz von Consumer Elektronik günstig ist. Durch die hohe Verfügbarkeit von Consumer Elektronik und deren hohen Stückzahlen ist sie billig in der Beschaffung, Wartung, Reparatur und Unterhaltskosten. Zweckmäßigerweise ist das Gewicht des mobilen Bediengeräts auf zwei Kilogramm beschränkt, insbesondere auf nur 500 g.

[0011] Durch die mobile Ausgestaltung des Bediengeräts ist es möglich, dass ein Bediener einer Plattform, beispielsweise ein Besatzungsmitglied oder ein Pilot eines Flugzeuges, dieses mit an Bord nehmen und von

dort aus den Flugkörper betreiben kann. Dies ist insbesondere in Zusammenhang mit älteren Plattformen vorteilhaft, an denen ansonsten konstruktions- und/oder softwaretechnische Eingriffe erforderlich wären, um den Flugkörper zu betreiben. Solche älteren Plattformen sind nämlich beispielsweise nicht mehr zum Betrieb moderner Flugkörper ausgelegt.

[0012] Besonders komfortabel ist es auch für den Bediener einer Plattform, wenn das Bediengerät mehrteilig ausgebildet ist und zumindest ein Teil des Bediengerätes mobil ist. Die Teile des Bediengerätes sind dabei signaltechnisch miteinander verbunden, z. B. über eine Leitung oder drahtlos. Der oder die nicht mobilen Teile des Bediengerätes können zweckmäßigerweise in oder an der Plattform befestigt werden, indem sie bspw. in einen Einschub eingeschoben oder an bestehenden Einrichtungen fixiert oder integriert werden. Ist die Plattform beispielsweise ein Flugzeug und der Bediener ein Pilot, dann kann vorgesehen sein, dass das Bediengerät als einen Teil eine Vorrichtung zum Ein-/Ausschalten und Abschießen des Flugkörpers umfasst, die z. B. am Arm des Piloten, am Steuerknüppel des Flugzeugs oder auch an einer geeigneten Stelle am Cockpit vorgesehen ist, und als einen weiteren Teil einen Helm des Piloten umfasst, mit welchem z. B. Koordinaten eines Ziels erfassbar sind. Der Datenaustausch mit dem Flugkörper kann dabei über die Vorrichtung, den Helm und/oder ein weiteres Teil des Bediengerätes erfolgen.

[0013] Die Steuereinheit des Flugkörpers dient zur Steuerung der Betriebsfunktionen des Flugkörpers. Eine solche Vorbereitung kann durch ein entsprechendes Steuerprogramm beziehungsweise mehrere Steuerprogramme der Steuereinheit vorliegen, dessen beziehungsweise deren Ablauf - beispielsweise in Verbindung mit geeigneten Eingangssignalen, wie Sensorsignalen - eine solche Steuerung bewirkt. Hierzu umfasst die Steuereinheit zweckmäßigerweise elektronische Elemente, wie einen Prozessor und Datenspeicher, die zum Ablaufen des Steuerprogramms beziehungsweise der Steuerprogramme notwendig sind.

[0014] In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist die Sende- und Empfangseinheit eine Nahbereichs-Sende- und Empfangseinheit. Moderne Lenkflugkörper sind mit Funksendern ausgestattet, die über lange Distanzen Operationsdaten, beispielsweise Aufklärungsdaten oder Flugzustandsdaten an eine Bodenstation senden. Von der Bodenstation werden entsprechende Steuersignale zur Steuerung der Flugoperation des Flugkörpers an diesen gesendet und vom Flugkörper empfangen. Solche Sender in Flugkörpern werden durch die interne Stromversorgung des Flugkörpers betrieben, die naturgemäß in ihrer Lebensdauer begrenzt ist, vor allem wegen der hohen Sendeleistung des Senders. Ein solcher Sender wird daher erst nach dem Start des Flugkörpers aktiviert und ist grundsätzlich ungeeignet zur Übertragung von beispielsweise Wartungsdaten. Nicht nur, dass dies die Lebensdauer der Stromversorgung des Flugkörpers einschränkt und damit die Funktionalität

des Flugkörpers, sondern auch weil die Sendeleistung zur Überbrückung von Distanzen über viele Kilometer ausgelegt ist. Ein neben dem Flugkörper stehender Wartungsmitarbeiter wäre bei einem Betrieb eines solchen Senders einer starken und gesundheitsschädlichen Strahlung ausgesetzt. Bei einer Wartung oder zum Auslesen von Testdaten hingegen, ist eine Reichweite von wenigen Metern in der Regel ausreichend. Energieresourcen können geschont und gesundheitsverträgliche Signale gesendet werden. Von daher werden die drahtlosen Signale zweckmäßigerweise mit einer gesundheitsverträglichen Sendeleistung gesendet. Die Sendeleistung ist zweckmäßigerweise so gering, dass eine Anordnung des sendenden Senders direkt am Menschen keine Gesundheitsschäden verursacht. Unter einer Nahbereichs-Sende- und Empfangseinheit wird eine Sende- und Empfangseinheit mit einer maximalen Sendeleistung von 500 mW, insbesondere maximal 125 mW verstanden. Hiermit ist eine Datenübermittlung in einem Nahbereich von maximal 300 m in freier Fläche und guter Wendelantenne, insbesondere nur 100 m in freier Fläche bei üblicher Antenne und handelsüblichem Empfänger möglich.

[0015] Vorteilhafterweise sendet die Sende- und Empfangseinheit auf einer Frequenz, die für die Nahbereichsdatenübertragung vorgesehen und insbesondere zugelassen ist. Eine solche Frequenz kann eine zugelassene WiFi-Frequenz sein, eine WLAN-Frequenz, eine Bluetooth-Frequenz oder eine Frequenz im infraroten Spektralbereich. Andere Sende- und Empfangseinheiten werden nicht gestört und die Abrufbarkeit der Testdaten bleiben auf einen kleinen Umraum beschränkt. Mit gleichem Vorteil werden die drahtlos gesendeten Daten in einem Nahbereichsprotokoll gesendet, also in einem Sende-protokoll, das üblicherweise für die Sendung von für den Nahbereich vorgesehene Daten verwendet wird. Dies kann ein WiFi-Protokoll, ein WLAN-Protokoll, ein Bluetooth-Protokoll oder ein für Infrarotschnittstellen verwendetes Protokoll sein.

[0016] In einer möglichen und vorteilhaften Anwendungsform der Erfindung ist der Betrieb ein Wartungsbetrieb. Ein Bediener, der sich zweckmäßigerweise im Sichtbereich des Flugkörpers aufhält, kann über das Bediengerät einen Wartungsmodus der Steuereinheit aktivieren. Zum Durchführen eines Tests, z. B. zu Wartungszwecken, kann der Bediener mit seinen Bedieneinheiten entsprechende Daten zur Initiierung eines Tests, beispielsweise eines Build-In-Tests, an die Sende- und Empfangseinheit senden, sodass die Steuereinheit den entsprechenden Test durchführt. Weiter können Daten zu einem von der Steuereinheit durchgeführten Test von Komponenten des Flugkörpers über die Sende- und Empfangseinheit an das Bediengerät gesendet werden. Es können Testroutinen durchgeführt werden oder ein Status des Flugkörpers oder einer Komponente des Flugkörpers kann ausgelesen werden. Weiter kann ein Fehlerspeicher ausgelesen und beispielsweise überschrieben werden, Log-Dateien oder Testdaten können

gelesen werden. Ebenfalls vorteilhaft ist die Durchführung einer Neukonfiguration oder sogar Neuprogrammierung, beispielsweise durch ein Update der Steuereinheit beziehungsweise ihrer Software.

[0017] Zum Erhalt einer ausreichenden Energiekapazität der Energiequelle des Flugkörpers ist es vorteilhaft, wenn die Sende- und Empfangseinheit von außerhalb des Flugkörpers mit Betriebsenergie versorgt wird. Hierzu umfasst der Flugkörper oder Container - je nachdem wo die Sende- und Empfangseinheit angeordnet ist - zweckmäßigerweise einen Anschluss zur Übertragung von Betriebsenergie. Das Gleiche gilt zweckmäßigerweise auch für die Versorgung der Steuereinheit mit Betriebsenergie. Ist der Flugkörper beispielsweise in einem Container, wie einem Lagerbehälter, angeordnet, erfolgt die Stromversorgung der Sende- und Empfangseinheit und/oder der Steuereinheit des Flugkörpers zweckmäßigerweise über einen Stromanschluss des Containers. Stromversorgung und Datenübertragung zum Flugkörper erfolgen durch die drahtlose Datenübertragung somit zweckmäßigerweise über verschiedene Schnittstellen.

[0018] Zur Durchführung des Datenübertragungsbetriebs ist es vorteilhaft, wenn ein Bediener eine Stromversorgung von außen zur Sende- und Empfangseinheit und zweckmäßigerweise auch zur Steuereinheit aktiviert. Hierzu kann ein Kabel an den Flugkörper oder den Container gelegt und eine Stromversorgung eingeschaltet werden. Zweckmäßigerweise wird weiter ein Betrieb von der Sende- und Empfangseinheit und Steuereinheit gestartet und der Datenaustausch wird begonnen.

[0019] Je nach durchzuführendem Test können auch weitere Versorgungsleitungen an den Container oder direkt an den Flugkörper gelegt werden. Ist beispielsweise ein Kühlungstest durchzuführen, wobei die Kühlung durch Kühlgas erfolgt, wird zweckmäßigerweise ein Gasanschluss an den Container oder direkt an den Flugkörper gelegt.

[0020] Weiter ist das erfindungsgemäße Verfahren besonders vorteilhaft anwendbar bei der Auswertung von Flugtests. Hierbei ist der Flugkörper an einem Flugzeug befestigt, beispielsweise an einem Launcher, und unternimmt mit dem Flugzeug einen Übungsflug. Zweckmäßigerweise ist hierbei ein Gefechtskopf des Flugkörpers ersetzt durch eine Testeinheit oder Recorder-Einheit, die zum Aufzeichnen von Flugdaten vorbereitet ist. Nachdem das Flugzeug vom Übungsflug zurückgekommen und gelandet ist, können die in der Testeinheit gespeicherten Daten drahtlos über die Sende- und Empfangseinheit und das Bediengerät ausgelesen werden. Hierzu kann der Flugkörper am Flugzeug befestigt verbleiben, während die Daten drahtlos übertragen werden. Der Bediener steht beispielsweise neben dem Flugzeug, hält das Bediengerät und gibt die entsprechenden Befehle zum Auslesen der Daten in dieses ein. Die Stromversorgung für die Sende- und Empfangseinheit erfolgt hierbei zweckmäßigerweise über das Flugzeug. Die Flug- oder Testdaten können Flugdaten des Flugzeugs sein und sind zweckmäßigerweise über einen Datenbus des Flug-

zeugs transferierte Daten, beispielsweise an die Recorder-Einheit. Auch Daten zur neuen Konfiguration oder Neuprogrammierung können in diesem Zustand an die Sende- und Empfangseinheit übermittelt werden, die diese Daten an eine Einheit des Flugkörpers oder des Flugzeugs weitergibt.

[0021] Anstelle der Einspeicherung in die Recorder-Einheit ist es auch möglich, dass die Flugdaten, zum Beispiel über einen Übungsflug, in eine Einheit des Flugzeugs eingespeichert werden und von dieser Einheit über die Sende- und Empfangseinheit an das Bediengerät gesendet werden. Die Sende- und Empfangseinheit kann hierbei im Flugzeug, im Startgerät oder im Flugkörper angeordnet sein.

[0022] Auch bei einem solchen Übungsbetrieb ist es möglich, dass die Sende- und Empfangseinheit im Flugkörper, beispielsweise in der Recorder-Einheit, verbaut ist. Es ist jedoch auch vorteilhaft, die Sende- und Empfangseinheit im Startgerät, beispielsweise dem Flugzeug-Launcher, einzubauen. Ebenso ist die Anordnung in einem Flügel oder einer anderen Komponente des Flugzeugs vorteilhaft, beispielsweise an einer Informationsverteilereinheit des Flugzeugs, der beispielsweise an einen Waffenbus, z.B. den sogenannten MILBUS, angeschlossen ist. Hierbei ist es insbesondere dann, wenn die Sende- und Empfangseinheit im Flugzeug angeordnet ist, vorteilhaft, wenn Daten aus einem Datenverkehr zwischen einer Flugzeuginheit und der Steuereinheit an das Bediengerät gesendet werden. Die Sende- und Empfangseinheit ist beispielsweise in einer verdrahteten Datenverbindung zwischen der Steuereinheit und einer Einheit des Startgeräts beziehungsweise eines Trägers wie dem Flugzeug, angeordnet. Anstelle des oben genannten Flugzeugs ist auch eine andere Plattform möglich, z. B. eine schwimmende oder landgestützte Plattform. Die Plattform ist insbesondere als Fahrzeug ausgeführt, beispielsweise als Schiff oder als Unterwasserfahrzeug oder als Landfahrzeug, beispielsweise in Form eines LKW. Im Fall einer landgestützten Plattform kann es sich z. B. auch um eine bodengebundene, feste Installation handeln - wie ein auf einem Untergrund befindlicher Container.

[0023] Ein weiteres sehr vorteilhaftes Anwendungsfeld der Erfindung ist ihr Einsatz in einem operativen Betrieb. Der operative Betrieb kann ein Gefechtsbetrieb oder ein Übungsbetrieb zum Üben eines Gefechtsbetriebs sein. Unter einem solchen Übungsbetrieb kann auch ein Simulationsbetrieb zur Simulation eines Gefechtsbetriebs oder Übungsbetriebs fallen. Vorteilhafterweise werden der Steuereinheit durch das Bediengerät über die Sende- und Empfangseinheit Operationsdaten für einen operationellen Betrieb des Flugkörpers übermittelt.

[0024] Generell ist es vorteilhaft, wenn das Bediengerät der Steuereinheit Simulationsdaten übermittelt. Mit solchen Simulationsdaten kann der Steuereinheit beispielsweise ein Startgerät simuliert werden. Ein operativer Betrieb, beispielsweise ein Start oder die Vorberei-

tung eines Starts, können simuliert werden und der Flugkörper kann beispielsweise in seinem Verhalten getestet werden.

[0025] Ebenfalls ist es vorteilhaft, wenn das Bediengerät der Steuereinheit Simulationsdaten übermittelt, mit denen der Steuereinheit Einsatzbedingungen simuliert werden, beispielsweise ein Flugzustand des Flugkörpers. Auch auf diese Weise kann der Flugkörper beziehungsweise können dessen Funktionen getestet werden.

[0026] Auch von Vorteil ist es, wenn das Bediengerät der Steuereinheit Daten zur Durchführung eines Funktionstests übermittelt und die Steuereinheit Ergebnisdaten des Funktionstests an das Bediengerät übermittelt. Im Rahmen eines solchen Funktionstests können beispielsweise das Hochfahren eines Rechners des Flugkörpers, die Beweglichkeit von Rudern und/oder Steuerflächen des Flugkörpers oder die Funktionen einer Suchkopfeinheit des Flugkörpers getestet werden.

[0027] Es kann jedoch auch, insbesondere vor einem Gefechtseinsatz, eine Waffenfunktion des Flugkörpers gesteuert werden, wobei das Bediengerät diese Waffenfunktion steuert, beispielsweise initiiert, einrichtet oder abändert.

[0028] Gerade bei älteren Flugzeugen und modernen Flugkörpern kann es vorkommen, dass der Flugkörper zwar am Flugzeug befestigt und von diesem mitgeführt und gestartet werden kann, eine Datenübertragung zum Piloten des Flugzeugs oder einem anderen Besatzungsmitglied des Flugzeugs jedoch nicht in jeder erwünschten Weise möglich ist, da entsprechende Datenverbindungen oder Protokolle nicht eingerichtet sind. Dieses Problem kann dadurch gelöst werden, dass das Bediengerät aus dem Flugzeug heraus bedient wird, an dem der Flugkörper angeordnet ist. So können beispielsweise vor der Operation Operationsdaten für den Einsatz des Flugkörpers vom Besatzungsmitglied über das Bediengerät an die Steuereinheit des Flugkörpers gesendet werden. Ebenfalls können Zustandsdaten des Flugkörpers ausgelesen werden.

[0029] Dies ist selbstverständlich auch während des Flugs des Flugkörpers vorteilhaft. Insofern kann die Erfindung so abgewandelt werden, dass das Verfahren anstelle des Betriebs eines ruhenden Flugkörpers einen Betrieb eines mit dem Flugzeug mitbewegten Flugkörpers durchgeführt wird, der Flugkörpers also am Flugzeug befestigt ist. Die Steuereinheit ist im entsprechend mitgeführten Flugkörper angeordnet. Allgemein gesprochen bezieht sich das Verfahren dann auf einen Betrieb eines an einer Plattform mitgeführten Flugkörpers, wobei die Plattform zweckmäßigerweise ein Fahrzeug, wie ein Luftfahrzeug, ein Landfahrzeug oder ein Seefahrzeug sein kann.

[0030] Weiter ist es vorteilhaft, wenn das Bediengerät aus einem Flugzeug bedient wird, an dem der Flugkörper angeordnet ist, und vom Flugkörper erzeugte Sensordaten von der Steuereinheit an das Bediengerät gesendet werden. Beispielsweise kann ein von einer Optikeinheit

des Flugkörpers erzeugtes Bild auf ein Anzeigemittel eines Besatzungsmitglieds des Flugzeugs gegeben werden, das zweckmäßigerweise am Bediengerät integriert ist. Ist eine Schnittstelle zwischen Bediengerät und einem Anzeigegerät des Flugzeugs vorhanden, so kann das Bild beziehungsweise die allgemein vom Flugkörper erzeugten Sensordaten oder daraus abgeleitete Daten auf dem Anzeigegerät des Flugzeugs angezeigt werden.

[0031] Außerdem ist die Erfindung gerichtet auf ein Flugkörpersystem mit einem Flugkörper, der eine Steuereinheit zum Steuern von Betriebsfunktionen des Flugkörpers umfasst, einer Halteeinheit, an der der Flugkörper gehalten ist, und einer Sende- und Empfangseinheit, die über eine Leitung mit der Steuereinheit verbunden ist. Die Leitung ist eine gegenständliche Leitung, z. B. eine Signalleitung.

[0032] Es wird vorgeschlagen, dass die Sende- und Empfangseinheit einen Nahbereichssender zum drahtlosen Senden von Signalen umfasst. Wie oben beschrieben, kann eine Wartung oder ein Betrieb vereinfacht werden. Die Sende- und Empfangseinheit und zweckmäßigerweise auch die Steuereinheit sind vorteilhafterweise zum Senden in einem Nahbereichsprotokoll und/oder in einer Nahbereichsfrequenz vorbereitet, wie WiFi, WLAN, Blue-Tooth oder Infrarot. Weiter ist die Sende- und Empfangseinheit dazu vorbereitet, mit einer gesundheitsverträglichen Sendeleistung zu senden, zweckmäßigerweise mit einer maximalen Sendeleistung von 500 mW, insbesondere maximal 125 mW.

[0033] Weiter umfasst das Flugkörpersystem zweckmäßigerweise ein mobiles, als Handgerät ausgeführtes Bediengerät, das zum Datenaustausch mit der Sende- und Empfangseinheit vorbereitet ist. Wartungs- und Betriebsfunktionen können besonders einfach ausgeführt und überprüft werden.

[0034] Zweckmäßigerweise ist die Sende- und Empfangseinheit in einer gegenständlichen Datenverbindung zwischen einer Schnittstelle, die zur Verbindung mit einem Steuermittel eines Flugkörperträgers vorbereitet ist, und der Steuereinheit des Flugkörpers angeordnet. Hierdurch kann ein Datenverkehr zwischen dem Steuermittel, beispielsweise eines Flugzeugs, und der Steuereinheit des Flugkörpers abgegriffen und zumindest teilweise durch die Sende- und Empfangseinheit an das Bediengerät gesendet werden.

[0035] Die bisher gegebene Beschreibung vorteilhafter Ausgestaltungen der Erfindung enthält zahlreiche Merkmale, die in den einzelnen Unteransprüchen teilweise zu mehreren zusammengefasst wiedergegeben sind. Diese Merkmale wird der Fachmann jedoch zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen. Insbesondere sind diese Merkmale jeweils einzeln und in beliebiger geeigneter Kombination mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß den unabhängigen Ansprüchen kombinierbar.

[0036] Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung, sowie die Art und

Weise wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Die Ausführungsbeispiele dienen der Erläuterung der Erfindung und beschränken die Erfindung nicht auf die darin angegebene Kombination von Merkmalen, auch nicht im Bezug auf funktionale Merkmale. Außerdem können dazu geeignete Merkmale eines jeden Ausführungsbeispiels auch explizit isoliert betrachtet, aus einem Ausführungsbeispiel entfernt, in ein anderes Ausführungsbeispiel zu dessen Ergänzung eingebracht und/oder mit einem beliebigen der Ansprüche kombiniert werden.

[0037] Es zeigen:

- Fig. 1 einen in einem Container ruhenden Flugkörper mit einer Sende- und Empfangseinheit, die an eine externe Stromversorgung angeschlossen ist,
- Fig. 2 einen Flugkörper, der an einem Launcher eines Flugzeugs befestigt ist, der eine Sende- und Empfangseinheit aufweist und
- Fig. 3 ein Blockschaltbild einer drahtlosen Flugkörpersteuerung.

[0038] Fig. 1 zeigt ein Flugkörpersystem 2a mit einem Flugkörper 4, der in einer Halteeinheit 6a in Form eines Containers zum Lagern des Flugkörpers 4 an drei Lagerelementen 8 gehalten ist. Der Flugkörper 4 ist eine Boden-Luft-Rakete mit einem Raketentriebwerk, Steuerflügeln 10, einem Suchkopf 11, einem Gefechtskopf 12 und einer Steuereinheit 14 zum Steuern des Betriebs des Flugkörpers 4. Ein solcher Betrieb kann ein Wartungsbetrieb, ein Testbetrieb oder ein operativer Betrieb sein, bei dem der noch an einer Plattform befestigte Flugkörper 4 in abschlussbereitem Zustand und insbesondere bereits auf ein Ziel eingewiesen ist.

[0039] In dem in Fig. 1 gezeigten Zustand ist der Flugkörper 4 in der Halteeinheit 6a dauerhaft gelagert und beispielsweise in einem Waffendepot abgestellt. Hier wird er regelmäßig auf seine Funktion überprüft. Hierfür wird eine externe Stromversorgung 16 über ein Stromkabel 18 mit einer Schnittstelle 20 der Halteeinheit 6a verbunden. Die Schnittstelle 20 ist eine Steckverbindung zum Einstecken eines Steckers des Stromkabels 18 von außen und eines Kabels von innen, das eine operationelle Schnittstelle 22 des Flugkörpers 4 mit der Containerschnittstelle 20 verbindet. Durch nicht dargestellte Kabel ist die Steuereinheit 14 mit der operationellen Schnittstelle 22 und somit mit der externen Stromversorgung 16 verbunden. Es kann ein Gasanschluss an der Halteeinheit 6a zum Durchführen eines Kühlungstest vorgesehen sein, durch den Kühlgas von extern zum Flugkörper 4 geleitet werden kann.

[0040] Die Steuereinheit 14 ist über eine Leitung 24 mit einer Sende- und Empfangseinheit 26a verbunden, welche vorliegend im Bereich des Suchkopfs 11 angeordnet ist, jedoch auch eine Anordnung im Gefechtskopf

12 ist möglich. Die Leitung 24 ist sowohl eine Stromleitung als auch eine Datenleitung. Über die Leitung 24 wird die Sende- und Empfangseinheit 26a mit Strom aus der externen Stromversorgung 16 über die Steuereinheit 14 versorgt. Die Sende- und Empfangseinheit 26a ist ein WLAN-Router mit einer Sendeleistung von 80 mW, so dass Daten im Umkreis von maximal 50 m von einem handelsüblichen WLAN-Empfänger empfangen werden können.

[0041] Zum Durchführen eines Wartungsbetriebs des Flugkörpers 4 wird dieser mit der externen Stromversorgung 16 verbunden. Hierdurch wird die Steuereinheit 14 und die Sende- und Empfangseinheit 26a aktiviert, so dass eine drahtlose Datenverbindung mit dem WLAN-Router aufgebaut werden kann. Diese drahtlose Datenverbindung wird von einem Bediengerät 28 geschlossen, die ein Bediener in der Hand hält, indem er neben dem Container mit dem Flugkörper 4 steht. Durch entsprechende Steuerbefehle auf einer Eingabeeinheit des Bediengerätes 28 wird die Datenverbindung zwischen der Sende- und Empfangseinheit 26a und dem Bediengerät 28 und damit auch zwischen dem Bediengerät 28 und der Steuereinheit 14 hergestellt. Nun aktiviert der Bediener über das Bediengerät 28 einen Wartungsmodus der Steuereinheit 14 und initiiert einen Wartungsbetrieb. Dieser kann das Durchführen eines flugkörpereigenen Tests (Build in Test) und das Auslesen von Testdaten umfassen. Weiter kann ein Fehlerspeicher ausgelesen, ein Status des Flugkörpers 4 erfasst und/oder log-Dateien gelesen werden. Außerdem kann die Steuereinheit 14 umkonfiguriert und/oder umprogrammiert werden.

[0042] Zusätzlich oder alternativ besteht die Möglichkeit, dass die Halteeinheit 6a, in diesem Fall der Lagercontainer, eine eigene Sende- und Empfangseinheit 26b umfasst, die Bestandteil der Halteeinheit 6a ist. Diese ist zweckmäßigerweise über ein Kabel 30 mit dem Flugkörper 4 verbunden, beispielsweise über die Schnittstelle 20 und das Kabel zur operativen Schnittstelle 22 des Flugkörpers 4 und weiter mit der Steuereinheit 14. Insofern ist auch die Kabelverbindung zwischen der operativen Schnittstelle 22 des Flugkörpers 4 und der Schnittstelle 20 des Containers eine Datenleitung zum Übertragen von Daten von der Steuereinheit 14 an die Sende- und Empfangseinheit 26b. Über die Leitung 30 ist die Sende- und Empfangseinheit 26b auch mit der Stromversorgung 16 über die Schnittstelle 20 verbunden.

[0043] Der Wartungsbetrieb kann wie oben beschrieben durchgeführt werden, mit dem Unterschied, dass die Daten von der Steuereinheit 14 über die Datenleitung 30 nicht zur Sende- und Empfangseinheit 26a sondern zur Sende- und Empfangseinheit 26b transferiert und von dort an das Bediengerät 28 gesendet werden. Auch die Sende- und Empfangseinheit 26b kann als WLAN-Router ausgeführt sein.

[0044] Durch die Anordnung der Sende- und Empfangseinheit 26b an der Halteeinheit 6a kann der Vorteil erreicht werden, dass die Sendeabschirmung der Halteeinheit 6a um die Sende- und Empfangseinheit 26a um-

gangen wird und so zuverlässig eine Datenverbindung mit dem Bediengerät 28 aufgebaut werden kann. Alternativ oder zusätzlich besteht die Möglichkeit, eine Antenne 32 an der Halteeinheit 6a vorzusehen, durch die die Datensignale von der Sende- und Empfangseinheit 26a - oder möglicherweise von der Sende- und Empfangseinheit 26b - nach außen übertragen und von dort abgestrahlt werden. Auch die Antenne 32 ist über eine Datenleitung mit der Sende- und Empfangseinheit 26a oder 26b verbunden.

[0045] Eine weitere Ausführungsform ist in Fig. 2 dargestellt. Der Flugkörper 4 hängt an einer Halteeinheit 6b, in diesem Fall ein nur schematisch angedeutetes Startgerät, das als Launcher in Form einer Startschiene eines Flugzeugs ausgeführt sein kann. Durch das Startgerät ist der Flugkörper 4 fest mit dem Flugzeug verbunden. An Stelle des Flugzeugs kann auch ein anderes Fahrzeug zum Tragen des Flugkörpers 4 verwendet werden.

[0046] Bei dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Gefechtskopf 12 des Flugkörpers 4 durch eine Recorder-Einheit 36 ersetzt, die eine Sende- und Empfangseinheit 26a umfasst. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Sende- und Empfangseinheit 26a - so wie auch die Steuereinheit 14 vom Flugkörper umfasst ist. Während eines Flugs des Flugzeugs mit dem Flugkörper 4 zeichnet die Recorder-Einheit 36 Flugdaten, Testdaten oder Einsatzdaten auf, beispielsweise eine Flugroute, Flugmanöver, mit einer Kamera aufgenommene Flugbilder, von einem Besatzungsmitglied vorgenommene Befehle, einen Datenverkehr innerhalb des Flugzeugs oder zwischen einer Einheit des Flugzeugs und dem Flugkörper 4 oder andere geeignete Flugdaten. Nach der Landung des Flugzeugs kommt ein Bediener zum Flugkörper 4 und aktiviert über das Bediengerät 28 den Datenverkehr mit der Sende- und Empfangseinheit 26a und damit auch mit der Steuereinheit 14. Die Testdaten können ausgelesen werden, also zum Bediengerät 28 drahtlos übertragen werden, ohne dass die operationelle Schnittstelle 22 verwendet werden muss. Diese bleibt über ein Kabel mit einer Schnittstelle 38 des Startgeräts und damit mit einer Steuereinheit des Flugzeugs verbunden. Auch die Stromversorgung des Flugkörpers 4 erfolgt vom Flugzeug, beziehungsweise vom Startgerät, über die operationelle Schnittstelle 22.

[0047] Alternativ oder zusätzlich kann eine Sende- und Empfangseinheit 26c in der Halteeinheit 6b oder im Flugzeug vorhanden sein, das mit einer Steuereinheit 40 des Flugzeugs verbunden ist. In diesem Fall ist die Sende- und Empfangseinheit 26c im Datenverkehr zwischen der Steuereinheit 40 und der Steuereinheit 14 des Flugkörpers 4 angeordnet, so dass die ausgetauschten Daten über die Sende- und Empfangseinheit 26c laufen. Es ist jedoch ebenso gut möglich, die Sende- und Empfangseinheit 26c an einem Flugzeugdatenbus, beispielsweise einem MILBUS, direkt oder indirekt anzuschließen. In jedem Fall ist die Sende- und Empfangseinheit 26c durch ihre Anordnung und Datenverbindung dazu vorbereitet, Daten aus einem Datenverkehr zwischen der Steuerein-

heit 40 und der Steuereinheit 14 drahtlos an das mobile Bediengerät 28 zu senden.

[0048] Eine beispielhafte Anordnung der Sende- und Empfangseinheit 26c ist in Fig. 3 dargestellt. Eine externe Versorgungseinheit 42 zur Stromversorgung und Kühlmittelversorgung ist mit einer Verteilereinheit 44 über mehrere Leitungen verbunden. Solche Leitungen können eine Stromleitung sein, eine Kühlmittelleitung, eine Datenleitung oder mehrere Datenleitungen, in Fig. 3 sind nur zwei Leitungen exemplarisch dargestellt. Die Verteilereinheit 44 ist über eine Leitung und die operative Schnittstelle 22 mit dem Flugkörper 4 verbunden, so dass Strom, Kühlmittel und Daten an entsprechende Einheiten des Flugkörpers 4 geleitet sind. Die Datenverbindung vom Flugkörper 4 zur Verteilereinheit 44 ist ein Bus-System, beispielsweise ein MILBUS. Dieser ist über die Verteilereinheit 44 fortgeführt zu einer Steuereinheit 46 der Sende- und Empfangseinheit 26c, die das Datenbusprotokoll in ein für den WLAN-Router lesbares Protokoll umwandelt und die Daten vom Bus-System, die nach außen gesendet werden sollen, an die Sende- und Empfangseinheit 26c gibt und entsprechende Daten von dort empfängt und an den Bus weitergibt. Die Sende- und Empfangseinheit 26c ist drahtlos mit dem Bediengerät 28 verbunden. Die Sende- und Empfangseinheit 26c, die Steuereinheit 46 und die Verteilereinheit 44 können Bestandteil einer Interface-Einheit 48 sein, die im Startgerät, im Flugzeug oder im Flugkörper 4 angeordnet sein kann.

[0049] Durch das in Fig. 2 gezeigte System ist auch ein operativer Waffeneinsatz möglich. Hierbei wird von dem Bediengerät 28 eine Waffenfunktion des Flugkörpers 4 gesteuert, indem entsprechende Daten drahtlos an die Steuereinheit 14 gegeben werden. Dies kann beispielsweise vor einem operativen Einsatz des Flugkörpers sein. An Stelle der Recorder-Einheit 36 ist der Flugkörper dann mit einem Gefechtskopf und der Steuereinheit 14, wie zur Fig. 1 beschrieben, ausgestattet.

[0050] Zum Durchführen eines operativen Betriebs bestehen mehrere Möglichkeiten. Neben einem Funktionstest ist auch ein Simulationsbetrieb möglich, bei dem das Bediengerät 28 der Steuereinheit 14 Simulationsdaten übermittelt, mit denen der Steuereinheit 14 ein Startgerät simuliert wird. Dies ist zweckmäßig, wenn das Startgerät beispielsweise nicht bereit ist oder der Flugkörper 4 nicht mit diesem verbunden ist, beispielsweise vor einer Montage am Startgerät. Ebenso ist es möglich, Einsatzbedingungen zu simulieren und die Reaktionen des Flugkörpers zu testen.

[0051] Eine weitere Möglichkeit besteht darin, das Bediengerät 28 in das Flugzeug zu nehmen, wie dies durch das gestrichelte Bediengerät 28 in Fig. 2 angedeutet ist. Bordpersonal, beispielsweise ein Pilot des Flugzeugs, verwendet nun das Bediengerät 28 zum Eingeben von Operationsbefehlen, beispielsweise während des Flugs des Flugzeugs vor dem Starten des Flugkörpers 4 vom Flugzeug. Ebenso ist es möglich, über das Bediengerät 28 ein Sichtfeld einer Kamera des Flugkörpers 4 auf eine Anzeigeeinheit im Flugzeug einzublenden, mit welcher

beispielsweise ein Ziel anvisiert und auf das Ziel aufgeschaltet werden kann. Die Anzeigeeinheit kann eine Anzeigeeinheit auf dem Bediengerät 28 sein oder bei einer entsprechenden Schnittstelle des Bediengeräts 28 auch auf eine Anzeigeeinheit des Flugzeugs übermittelt werden.

[0052] Ein solcher Betriebsmodus ist besonders vorteilhaft, wenn ein Datenverkehr zwischen dem Flugkörper 4 und dem Flugzeug aufgrund nicht kompatibler Schnittstellen oder Protokolle nicht ohne weiteres möglich ist. Selbstverständlich ist es auch möglich, an Stelle des Suchkopfs 11 die Recorder-Einheit 36 im Flugkörper 4 vorzusehen und Flugdaten an das Cockpitpersonal des Flugzeugs zu geben, beispielsweise zur Kontrolle. Hierzu - wie auch im operationellen Betrieb - kann das Bediengerät 28 in einem Pilotenhelm integriert sein.

Bezugszeichenliste

[0053]

2a, b	Flugkörpersystem
4	Flugkörper
6a, b	Halteeinheit
8	Lagerelement
10	Steuerflügel
11	Suchkopf
12	Gefechtskopf
14	Steuereinheit
16	Stromversorgung
18	Stromkabel
20	Schnittstelle
22	Schnittstelle
24	Leitung
26a-c	Sende- und Empfangseinheit
28	Bediengerät
30	Leitung
32	Antenne
36	Recorder-Einheit
38	Schnittstelle
40	Steuereinheit
42	Versorgungseinheit
44	Verteilereinheit
46	Steuereinheit
48	Interface-Einheit

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb eines ruhenden Flugkörpers (4), bei dem ein Bediengerät (28) signaltechnisch mit einer im ruhenden Flugkörper (4) angeordneten Steuereinheit (14), die zur Steuerung von Betriebsfunktionen vorbereitet ist, verbunden wird und Daten zwischen Bediengerät (28) und Steuereinheit (14) ausgetauscht werden,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuereinheit (14) über eine Leitung (24)

mit einer Sende- und Empfangseinheit (26a, 26b, 26c) verbunden ist und die Daten zwischen Steuereinheit (14) und dem Bediengerät (28) von der Sende- und Empfangseinheit (26a, 26b, 26c) drahtlos übertragen werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Bediengerät (28) ein mobiles Bediengerät ist oder dass das Bediengerät (28) zumindest eine mobile Einrichtung umfasst.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sende- und Empfangseinheit (26a, 26b, 26c) eine Nahbereichs-Sende- und Empfangseinheit ist und die drahtlosen Signale mit einer gesundheitsverträglichen Sendeenergie sendet.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Betrieb ein Wartungsbetrieb ist und ein Bediener über das Bediengerät (28) einen Wartungsmodus der Steuereinheit (14) aktiviert und Daten zu einem von der Steuereinheit (14) durchgeführten Test von Komponenten des Flugkörpers (4) von der Sende- und Empfangseinheit (26a, 26b, 26c) empfängt.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Bediener eine Stromversorgung (16) von außen zur Sende- und Empfangseinheit (26a, 26b, 26c) und zur Steuereinheit (14) aktiviert, ein Betrieb von der Sende- und Empfangseinheit (26a, 26b, 26c) und Steuereinheit (14) gestartet und der Datenaustausch begonnen wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Flugkörper (4) an einem Launcher eines Flugzeugs befestigt ist, auf einem Übungsflug Flugdaten aufgezeichnet werden, das Flugzeug landet und ein am Flugzeug stehender Bediener mit dem Bediengerät (28) die Flugdaten drahtlos über die Sende- und Empfangseinheit (26a, 26b, 26c) ausliest.
7. Verfahren nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass Flugdaten über einen Übungsflug in eine Einheit (40) des Flugzeugs eingespeichert werden und von der Einheit über die Sende- und Empfangseinheit (26a, 26b, 26c) an das Bediengerät (28) gesendet werden.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sende- und Empfangseinheit (26a, 26b, 26c) im Flugzeug angeordnet ist und Daten aus einem Datenverkehr zwischen einer Flugzeugeinheit (40) und der Steuereinheit (14) an das Bediengerät (28) sendet. 5
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Bediengerät (28) der Steuereinheit (14) Simulationsdaten übermittelt, mit denen der Steuereinheit ein Startgerät (6b) simuliert wird. 10
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Bediengerät (28) der Steuereinheit (14) Simulationsdaten übermittelt, mit denen der Steuereinheit (14) Einsatzbedingungen simuliert werden. 15 20
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Bediengerät (28) der Steuereinheit (14) Daten zur Durchführung eines Funktionstests übermittelt und die Steuereinheit (14) Ergebnisdaten des Funktionstests an das Bediengerät (28) übermittelt. 25 30
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Bediengerät (28) in einem Flugzeug bedient wird, an dem der Flugkörper (4) angeordnet ist, und Operationsdaten für einen Einsatz des Flugkörpers (4) vom Bediengerät (28) an die Steuereinheit (14) gesendet werden. 35
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Bediengerät (28) in einem Flugzeug bedient wird, an dem der Flugkörper (4) angeordnet ist, und vom Flugkörper (4) erzeugte Sensordaten von der Steuereinheit (14) an das Bediengerät (28) gesendet werden. 40 45
14. Flugkörpersystem (2a, 2b) mit einem Flugkörper (4), der eine Steuereinheit (14) zum Steuern von Betriebsfunktionen des Flugkörpers (4) umfasst, einer Halteeinheit (6a, 6b), an der der Flugkörper (4) gehalten ist, und einer Sende- und Empfangseinheit (26a, 26b, 26c), die über eine Leitung mit der Steuereinheit (14) verbunden ist, 50 55
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sende- und Empfangseinheit (26a, 26b, 26c) einen Nahbereichssender zum drahtlosen Senden von Signalen mit einer gesundheitsverträglichen Sendeenergie umfasst.
15. Flugkörpersystem (2a, 2b) nach Anspruch 14,
gekennzeichnet
durch ein mobiles, als Handgerät ausgeführtes Bediengerät (28), das zum Datenaustausch mit der Sende- und Empfangseinheit (26a, 26b, 26c) vorbereitet ist.
16. Flugkörpersystem (2a, 2b) nach Anspruch 14 oder 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sende- und Empfangseinheit (26a, 26b, 26c) in einer gegenständlichen Datenverbindung zwischen einer Schnittstelle (38), die zur Verbindung mit einer Steuereinheit (40) einer Halteeinheit vorbereitet ist, und der Steuereinheit (14) des Flugkörpers (4) angeordnet ist.

Fig. 1

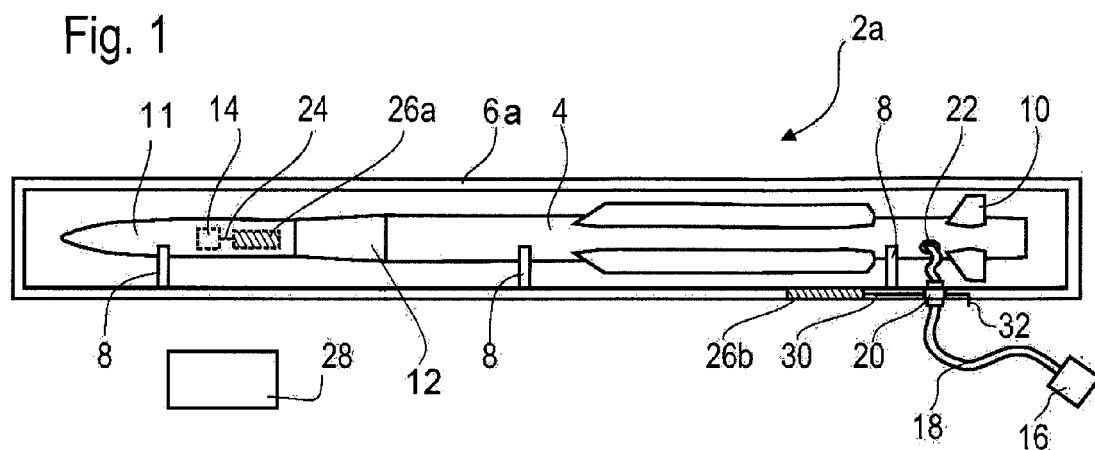


Fig. 2

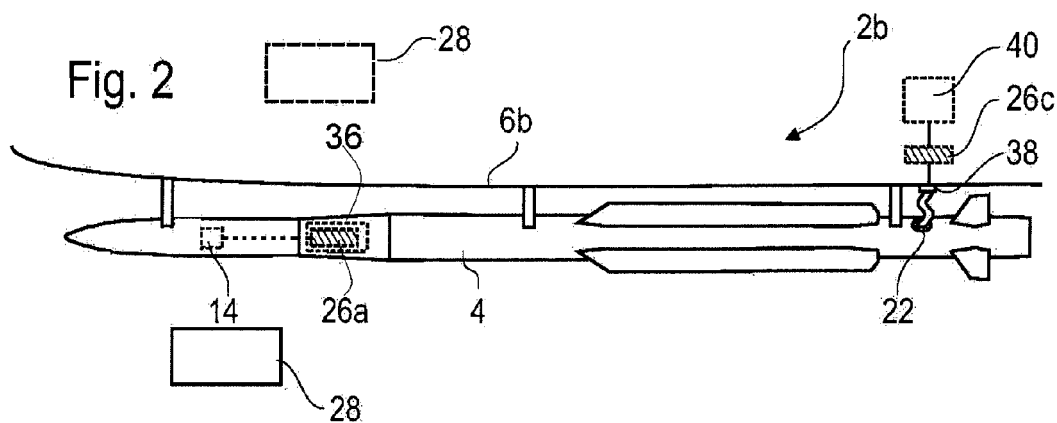


Fig. 3

