



(11)

EP 2 390 615 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
19.03.2014 Patentblatt 2014/12

(51) Int Cl.:
F41F 3/055 ^(2006.01) **F42B 35/00** ^(2006.01)
F41G 7/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11004337.9**

(22) Anmeldetag: **26.05.2011**

(54) **Verfahren zur Abfrage von Mess-und/oder Zustandsdaten aus einem Datenspeicher eines scharfen unbemannten Flugkörpers sowie Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens**

Method for accessing measurement and/or status data from a data storage unit of an armed unmanned aerial vehicle and device for performing the method

Procédé de demande de données de mesure et/ou d'état à partir d'un enregistreur de données d'un corps volant inhabité armé et dispositif destiné à l'exécution du procédé

(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**

(30) Priorität: **27.05.2010 DE 102010021717**
22.06.2010 DE 102010024541

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.11.2011 Patentblatt 2011/48

(73) Patentinhaber: **MBDA Deutschland GmbH**
86529 Schrobenhausen (DE)

(72) Erfinder: **Grabmeier, Michael**
83022 Rosenheim (DE)

(74) Vertreter: **Avenhaus, Beate**
EADS Deutschland GmbH
Patentabteilung
81663 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 1 923 658 DE-B4-102004 042 990
DE-B4-102006 041 140

EP 2 390 615 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Abfrage von Mess- und/oder Zustandsdaten aus einem Datenspeicher, insbesondere aus einem Telemetriedatenspeicher, eines scharfen unbemannten Flugkörpers gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Sie betrifft weiterhin eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

[0002] Bei unbemannten operationellen Flugkörpern ist es bislang aus Sicherheitsgründen nicht möglich gewesen, eine detaillierte Messdatenerfassung für eine Fehlersuche oder für eine Zustandsuntersuchung an einem scharfen, also mit einer Bewaffnung ausgestatteten, Flugkörper durchzuführen. Bislang musste zunächst der Flugkörper inert gemacht werden. Das bedeutet, dass die Bewaffnung sowie pyrotechnische Aktuatoren zunächst aus dem Flugkörper auszubauen waren. Erst danach konnte eine Datenmonitoringvorrichtung für den internen Datenbus des Flugkörpers eingebaut werden, wozu ein externer Computer mit einer geeigneten Software an den internen Datenbus des Flugkörpers angeschlossen wurde. Mittels dieses Aufzeichnungsmoduls konnten dann bei entsprechenden durchgeführten Tests relevante Daten mittels Monitoring des internen Datenverkehrs des Flugkörpers erfasst und verfügbar gemacht werden.

[0003] Diese bekannte Vorgehensweise ist jedoch aus zwei Gründen nachteilig. Zum Einen beträgt der Zeitaufwand für die Umrüstung eines scharfen Flugkörpers in einen inerten Flugkörper und die nach dem Test wieder erforderliche Rückrüstung des inerten Flugkörpers in einen scharfen Flugkörper mehrere Stunden und es ist für den Ausbau der Bewaffnung spezielles Werkzeug erforderlich, das nicht an jedem Lagerort von bewaffneten Flugkörpern zur Verfügung steht, so dass zusätzlich noch ein Transport des scharfen Flugkörpers in eine entsprechende Werkstatt notwendig sein kann. Zum Anderen werden beim Umrüsten des Flugkörpers vom scharfen in den inerten Zustand Änderungen an der Konfiguration des Flugkörpers vorgenommen, wodurch es möglich sein kann, dass bestimmte Fehler, die im scharfen Zustand des Flugkörpers aufgetreten sind, nach der Umrüstung nicht mehr auftreten und somit auch nicht ermittelt werden können.

[0004] Die EP 1 923 659 A2 betrifft ein Verfahren zur Überprüfung der Interaktionsfähigkeit zwischen einem Luftfahrzeug und einem mit diesem koppelbaren bewaffneten, unbemannten Flugkörper. Dabei wird die operationelle Interaktionsfähigkeit zwischen dem Flugkörper und dem Luftfahrzeug überprüft, wobei sporadische nicht-fatale Fehler, die bei der Überprüfung auftreten, gespeichert und ausgegeben werden. Dieses bekannte Verfahren befasst sich somit lediglich mit der Erfassung und Ausgabe von Fehlermeldungen, nicht aber mit einer Abfrage von Mess- und/oder Zustandsdaten, also von konkreten Betriebsparametern des Flugkörpers.

[0005] Die DE 10 2006 041 140 beschreibt ein Verfahren zur Überprüfung der Funktionsfähigkeit von unbemannten, bewaffneten Flugkörpern, bei welchem über ein an eine Umbilical-Schnittstelle des Flugkörpers angeschlossenes Kabel, das mit einer Simulationseinheit verbunden ist, Simulationsdaten übertragen werden, wohingegen Prüf- und Wartungsdaten zwischen einer Test- und Prüfeinheit und dem Flugkörper über ein an eine Wartungsschnittstelle des Flugkörpers angeschlossenes gesondertes Datenkabel ausgetauscht werden.

[0006] Die DE 10 2004 042 990 B4 offenbart ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Test eines operationellen Marschflugkörpers in verschiedenen Flugszenarien. Es werden dort unterschiedliche Prüfverfahren (A bis D) beschrieben, gemäß denen Prüfungen der Funktionsfähigkeit eines Flugkörpers zu unterschiedlichen Zeitpunkten und mit unterschiedlichen Prüfgerätevoraussetzungen durchgeführt werden können. Eine konkrete Abfrage von Mess- und/oder Zustandsdaten aus einem Datenspeicher, ist in dieser Entgegenhaltung nicht offenbart.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0007] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein gattungsgemäßes Verfahren anzugeben, mit dem es möglich ist, ohne Umrüstung eines scharfen unbemannten Flugkörpers und ohne Eingriff in den scharfen unbemannten Flugkörper Mess- und/oder Zustandsdaten des scharfen unbemannten Flugkörpers gezielt auslesen zu können.

[0008] Diese Aufgabe wird durch das im Patentanspruch 1 angegebene Verfahren gelöst.

[0009] Dieses erfindungsgemäße Verfahren betrifft die Abfrage von Mess- und/oder Zustandsdaten aus einem Telemetriedatenspeicher eines scharfen unbemannten Flugkörpers, wobei der Flugkörper einen Umbilical-Anschluss aufweist, an dem der Flugkörper über ein Umbilical-Kabel mit einem Trägerflugzeug zum Austausch von operationellen Missionsdaten und/oder Zustandsdaten verbindbar ist, wobei das Umbilical-Kabel eine externe Busleitung aufweist, die Teil eines externen Datenbus ist, über den ein Zentralcomputer des Flugkörpers und ein Computer des Trägerflugzeugs miteinander zum operationellen Datenaustausch kommunizieren können, wobei der Flugkörper im nicht-scharfen Zustand mit einem Testmodul verbindbar ist, das an einen internen Datenbus des Flugkörpers anschließbar ist und das den Datenverkehr des internen Datenbus überwachen kann und das somit Mess- und/oder Zustandsdaten des Flugkörpers abgreifen kann, wobei das Testmodul im scharfen Zustand des Flugkörpers nicht mit dem Flugkörper verbunden ist. Die erfindungsgemäße Lösung der Aufgabe besteht darin, dass im scharfen Zustand des Flugkörpers von einem externen Testgerät, das an den für die operationelle Kommunikation des Flugkörpers mit dem Trägerflugzeug vorgesehenen externen Datenbus angeschlossen wird, Abfragebefehle über den externen Datenbus an den Zentralcomputer des Flugkörpers ge-

sandt werden und dass der Zentralcomputer des Flugkörpers als Antwort auf die Abfragebefehle Mess- und/oder Zustandsdaten aus dem Datenspeicher (beispielsweise dem Telemetriedatenspeicher) über den externen Datenbus an das externe Testgerät sendet.

VORTEILE

[0010] Die Erfindung besteht also darin, den eigentlich nur für die operationelle Kommunikation des Flugkörpers mit dem Trägerflugzeug vorgesehenen externen Datenbus, über den im Einsatzfall ein Missionsdatenaustausch zwischen dem Trägerflugzeug und dem Flugkörper erfolgt, im scharfen Zustand des Flugkörpers zu Testzwecken dazu zu nutzen, vom Testgerät Abfragebefehle an den Zentralcomputer zu senden, die den Zentralcomputer dazu veranlassen, Mess- und/oder Zustandsdaten aus dem auch im operationellen Zustand vorhandenen Telemetriedatenspeicher an das Testgerät zurückzusenden. Dabei wird die Tatsache genutzt, dass der Zentralcomputer des Flugkörpers bereits mit einem Software-Objekt versehen ist, welches immer alle relevanten internen Daten des Flugkörpers in Realzeit sammelt und in einem flüchtigen Telemetriedatenspeicher für die Telemetriefunkübertragung zwischenspeichert. Anstatt nun mit einem an den internen Datenbus des zunächst inert gemachten Flugkörpers angeschlossenen Testgerät ein Busmonitoring auszuführen wird erfindungsgemäß ein Testgerät an den nicht dafür vorgesehenen externen Datenbus angeschlossen und die Abfragebefehle zur Ausgabe der Mess- und/oder Zustandsdaten werden vom Testgerät über diesen externen Datenbus an den Zentralcomputer des Flugkörpers gesandt, der diese in Datenzugriffe in den Telemetriedatenspeicher umsetzt und dann die gelesenen Daten über diesen externen Datenbus wieder an das Testgerät zurücksenden.

[0011] Der Bediener kann dabei konfigurieren auf welche Daten zugegriffen wird (frei selektierte, baugruppenbezogene oder funktionsbezogene Daten) und mit welchen Updatezyklus die Daten ausgelesen und übertragen werden (einmalig, zyklisch und Rate).

[0012] Dazu wird vorzugsweise zunächst über einen vom Testgerät an den Zentralcomputer des Flugkörpers über den externen Datenbus gesandten Aktivierungsbefehl der schreibende und lesende Zugriff auf den Telemetriedatenspeicher freigeschaltet bevor die Befehle zur Datenabfrage des Telemetriedatenspeichers gesandt werden.

[0013] Vorteilhaft ist bei dieser erfindungsgemäßen Lösung, dass für das erfindungsgemäße Verfahren keine zusätzliche Hardware für den Flugkörper wie z.B. Ausrüstung für Funktelemetrie oder Datenbusmonitoring oder für das externe Test-Equipment erforderlich ist. Es kann somit auf einfache kostengünstige Weise eine detaillierte Messdatenerfassung für die Fehlersuche oder für eine Zustandsuntersuchung am scharfen Flugkörper durchgeführt werden, so dass es nicht mehr erforderlich ist, den Flugkörper von seinem aktuellen Lagerort in eine

Werkstatt zu verbringen und zunächst in den inerten Zustand zu versetzen. Die Überprüfung nach dem erfindungsgemäßen Verfahren kann somit auch beispielsweise an einem Flugkörper unmittelbar vor dem Anbringen des Flugkörpers an einem Trägerflugzeug vor einer Mission oder unmittelbar nach Abhängen des Flugkörpers vom Trägerflugzeug nach einem Missionsabbruch durchgeführt werden. Es werden durch das erfindungsgemäße Verfahren somit nicht nur Zeit und Kosten eingespart, sondern auch die Zuverlässigkeit und die Einsatzbereitschaft von unbemannten Flugkörpern wird dadurch deutlich verbessert.

[0014] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0015] Schließlich betrifft die Erfindung auch eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, die insbesondere eine an den Umbilical-Anschluss des Flugkörpers anschließbare Adapterbox aufweist, die mit einem Bediengerät kabelgebunden oder drahtlos verbindbar ist, welches auf diese Weise mit dem Zentralcomputer des Flugkörpers zur Datenkommunikation verbindbar ist.

[0016] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung mit zusätzlichen Ausgestaltungsdetails und weiteren Vorteilen sind nachfolgend unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben und erläutert.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0017] Es zeigt:

Fig. 1 den bisherigen Testaufbau zur Mess- und/oder Zustandsdatenabfrage an einem inerten Flugkörper und

Fig. 2 den erfindungsgemäßen Testaufbau zur Mess- und/oder Zustandsdatenabfrage an einem scharfen Flugkörper.

DARSTELLUNG VON BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELEN

[0018] In Fig. 1 ist ein Testaufbau mit einem inerten Flugkörper 1 dargestellt, wie er bislang im Stand der Technik verwendet wurde, um Mess- und/oder Zustandsdaten des Flugkörpers mittels Datenbusmonitoring zu erfassen.

[0019] Der Flugkörper 1 weist einen Zentralcomputer 2 auf, der mit einem flüchtigen Telemetriedatenspeicher 20 versehen ist. Der Zentralcomputer 2 ist an einen internen Datenbus 3 angeschlossen, der in der Fig. 1 nur schematisch dargestellt ist und der auch als "IMBUS" bezeichnet wird. An diesen internen Datenbus 3 sind weitere Einrichtungen des Flugkörpers 1 angeschlossen, die mit dem Zentralcomputer 2 zum Datenaustausch kommunizieren, wie beispielsweise ein in der Nase des Flug-

körpers 1 vorgesehener Suchkopf 10.

[0020] Der Flugkörper 1 ist an seiner Oberseite mit einem Umbilical-Anschluss 12 versehen, der über einen externen Datenbus 4 im Einsatzfall mit einem Trägerflugzeug, im gezeigten Testfall jedoch mit einem das Trägerflugzeug simulierenden Steuergerät 5 als Simulationseinrichtung verbunden ist. Das Steuergerät 5 ist über eine Stromversorgungsleitung 52 mit einer Quelle 54 für elektrische Energie verbunden. Der Umbilical-Anschluss 12 des Flugkörpers ist im Inneren des Flugkörpers über eine Datenbus-Leitung 14 mit dem Zentralcomputer 2 verbunden. Die Datenbus-Leitung 14 und entsprechende Datenbus-Leitungen des Umbilical-Kabels 50 bilden gemeinsamen einen externen Datenbus 4, der dem MIL-BUS-Standard (siehe Mil-Standard 1553, Mil-Standard 1763) entspricht und auch als "MILBUS" bezeichnet wird.

[0021] In Fig. 1 ist weiterhin zu sehen, dass im vorderen Bereich des Flugkörpers 1 ein Gehäusedeckel 16 geöffnet ist, sodass das Innere der Nase des Flugkörpers 1 zugänglich ist. Dort ist ein IMBUS-Kabel 70 über eine Verzweigung am Datenbus-Anschluss des Suchkopfes 10 an den internen Datenbus 3 angeschlossen. Das IMBUS-Kabel 70 ist mit einem Pegelwandler 72 verbunden und verläuft von dort über einen digitalen Ein-/Ausgang 74 zu einem mit einer Monitoringsoftware versehenen externen Testcomputer, der ein Testmodul 76 für den Flugkörper bildet.

[0022] Der Testcomputer ist auf diese Weise in der Lage, den internen Datenverkehr des Flugkörpers zwischen dem Zentralcomputer und den Flugkörpersubsystemen (Navigationsystem, Lenksystem, Rudermaschinen, Sensorik, Sicherheitssystem, Triebwerk, Gefechtskopf etc.) zu monitoren und somit auf Mess- und/oder Zustandsdaten des Flugkörpers zuzugreifen, falls der Flugkörper 1 durch das Steuergerät 5 aktiviert wird. Um dies zu ermöglichen, ist es jedoch erforderlich, eine Datenübertragungsverbindung mit dem im Inneren des Flugkörpers 1 verlaufenden internen Datenbus 3 herzustellen, wozu die Klappe 16 geöffnet werden muss. Ein solches Öffnen einer Gehäuseklappe oder Karosserieklappe des Flugkörpers 1 ist jedoch nicht erlaubt, wenn der Flugkörper sich in seinem scharfen Zustand befindet, also mit einer Bewaffnung versehen ist. Der in Fig. 1 gezeigte Testaufbau ist daher nur bei einem inerten Flugkörper ohne Bewaffnung möglich.

[0023] Fig. 2 zeigt nun den erfindungsgemäßen Testaufbau an einem scharfen Flugkörper 1'. Der Aufbau des Flugkörpers 1' entspricht - bis auf die in Fig. 2 gestrichelt dargestellte Bewaffnung 18 - weitgehend dem Aufbau des in Fig. 1 gezeigten Flugkörpers 1.

[0024] Bei dem in Fig. 2 dargestellten Testaufbau ist lediglich das Umbilical-Kabel 50 an den Umbilical-Anschluss 12 des Flugkörpers 1' angeschlossen. Das Umbilical-Kabel 50 verbindet so über die Datenbusleitung 14 den Zentralcomputer 2 mit einer externen Adapterbox 5', wie sie in der DE 10 2008 054 264 A1 offenbart ist und an welcher neben der Stromversorgung 52, 54 auch ein Bediengerät 56 (portable maintenance aid, zum Bei-

spiel ein Toughbook) über ein Ethernet-Kabel 58 angeschlossen ist, so dass das Bediengerät 56 über das Ethernet-Kabel 58 auf den externen Datenbus 4 zugreifen kann.

[0025] Es ist auf diese Weise möglich, dass vom Bediengerät 56 ein Befehl für eine im Zentralcomputer 2 des Flugkörpers 1' ablaufbare Software zur Aktivierung des Datenzugriffes gesandt wird während der Flugkörper in einer Testsequenz betrieben wird, wie sie zum Beispiel in der DE 10 2006 041 140 B4 oder in der DE 10 2004 042 990 B4 beschrieben ist. Weiterhin können während dieser Testsequenz vom Bediengerät 56 über den externen Datenbus 4 Abfragebefehle an den Zentralcomputer 2 gesandt werden, die diesen auffordern, im Telemetriedatenspeicher 20 aktuell gespeicherte Mess- und/oder Zustandsdaten über den externen Datenbus 4 und über die Adapterbox 5' an das Bediengerät 56 zu senden. Auf diese Weise ist es möglich, ohne Eingriff in den scharfen Flugkörper 1' auf den Telemetriedatenspeicher 20 des Flugkörpers 1 während des Testbetriebes zuzugreifen und relevante Daten auszulesen. Die Abfrage der Mess- und/oder Zustandsdaten kann dabei unterschiedlich ausgeprägt sein :

- die Daten werden vom Bediener am Bediengerät 56 entsprechend seiner Untersuchungsabsicht frei selektiert oder
- der Bediener selektiert am Bediengerät 56 die Daten nach einem bestimmten Kriterium : zum Beispiel baugruppenbezogen oder funktionsbezogen.

[0026] Das Auslesen der Inhalte der selektierten Daten aus dem Telemetriedatenspeicher 20 und die Übertragung mittels des externen Datenbus 4 kann dabei einmalig (asynchron) oder zyklisch (synchron) erfolgen. Im Falle des zyklischen Auslesens und Übertragens ist es vorteilhaft, wenn das Auslesen und das Übertragen mit derselben oder ähnlich großer Frequenz erfolgt wie die Daten in den Telemetriedatenspeicher 20 eingetragen werden.

[0027] Von Vorteil ist es zudem, wenn für die Anfrage und den Transfer der Mess- und/oder Zustandsdaten über den externen Datenbus 4 nicht unbenutzte Worte von operationellen Botschaften benutzt werden, sondern wenn für diese Messdatenerfassungszwecke neue Botschaften definiert und benutzt werden, so dass das operationelle Botschafts- und Transferdesign unverändert bleibt. Dadurch können ungewollte und störende Nebeneffekte im operationellen Betrieb vermieden werden.

[0028] Vorteilhaft ist es weiterhin, wenn die Adapterbox 5' eine Webserver-Funktionalität (zum Beispiel eine Webserver-Software mit dem Netzwerkprotokoll TCP/IP) beinhaltet und über das Ethernet-Kabel 58 (anstatt des Bediengerätes 56) oder über eine Funkverbindung 59 mit dem Internet verbunden ist, wodurch die ermittelten Mess- und/oder Zustandsdaten des Flugkörpers für Fernwartungszwecke zugänglich sind und die Fernsteuerung des Flugkörpers (remote control) für Fehler-

suche und Zustandsermittlung ermöglicht wird.

[0029] Von besonderem Vorteil ist die Tatsache, dass zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens keine zusätzlich Hardware benötigt wird, da die bereits für scharfe Flugkörper zugelassenen Hardwareausstattungen, nämlich die Adapterbox 5' und das Bediengerät 56 mit der darauf laufenden und für den Betrieb am scharfen Flugkörpers bereits zugelassenen Software verwendet werden.

[0030] Bezugszeichen in den Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen dienen lediglich dem besseren Verständnis der Erfindung und sollen den Schutzzumfang nicht einschränken.

Bezugszeichenliste

[0031] Es bezeichnen:

1	Flugkörper	
1'	Flugkörper	20
2	Zentralcomputer	
3	interner Datenbus	
4	externer Datenbus	
5	Steuergerät	
5'	Adapterbox	25
10	Suchkopf	
12	Umbilical-Anschluss	
14	Datenbus-Leitung	
16	Gehäusedeckel	
18	Bewaffnung	30
20	Telemetriedatenspeicher	
50	Umbilical-Kabel	
52	Stromversorgung	
54	Stromversorgung	
56	externes Bediengerät	35
58	Ethernet-Kabel	
59	Funkverbindung	
70	I MBUS-Kabel	
72	Pegelwandler	
74	digitaler Ein-/Ausgang	40
76	Testmodul	

Patentansprüche

1. Verfahren zur Abfrage von Mess- und/oder Zustandsdaten aus einem Datenspeicher (20) eines scharfen unbemannten Flugkörpers (1'),

- wobei der Flugkörper (1') einen Umbilical-Anschluss (12) aufweist, an dem der Flugkörper (1') über ein Umbilical-Kabel (50) mit einem Trägerflugzeug zum Austausch von Missionsdaten und/oder Zustandsdaten verbindbar ist,
- wobei das Umbilical-Kabel (50) eine externe Busleitung aufweist, die Teil eines externen Datenbus' (4) ist, über den ein Zentralcomputer (2) des Flugkörpers (1') und ein Computer des Trä-

gerflugzeugs miteinander zum Datenaustausch kommunizieren können,

- wobei der Flugkörper im nicht-scharfen Zustand mit einem Testmodul (76) verbindbar ist, das an einen internen Datenbus (3) des Flugkörpers anschließbar ist und das den Datenverkehr des internen Datenbus (3) überwachen kann und das somit Mess- und/ oder Zustandsdaten des Flugkörpers abgreifen kann,
- wobei das Testmodul (76) im scharfen Zustand des Flugkörpers (1') nicht mit dem Flugkörper verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** im scharfen Zustand des Flugkörpers (1') von einem externen Testgerät (5'), das an den für die operationelle Kommunikation des Flugkörpers (1') mit dem Trägerflugzeug vorgesehenen externen Datenbus (4) angeschlossen wird, Abfragebefehle über den externen Datenbus (4) an den Zentralcomputer (2) des Flugkörpers (1') gesandt werden und
- **dass** der Zentralcomputer (2) des Flugkörpers (1') als Antwort auf die Abfragebefehle Mess- und/oder Zustandsdaten aus dem Datenspeicher (20) über den externen Datenbus (4) an das externe Testgerät (5') sendet.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass von dem externen Testgerät (5') zunächst ein Aktivierungsbefehl für den schreibenden und lesenden Zugriff auf den Datenspeicher (20) über den externen Datenbus (4) an den Zentralcomputer (2) gesandt wird, bevor die Abfragebefehle gesendet und die Dateninhalte übertragen werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Mess- und/oder Zustandsdaten vom Bediener an einem mit dem externen Testgerät (5') kommunizierenden Bediengerät (56) frei oder nach einem vorgegebenen Kriterium, vorzugsweise baugruppenbezogen oder funktionsbezogen, selektiert werden.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Auslesen der Inhalte der selektierten Daten aus dem Datenspeicher (20) und die Übertragung mittels dem externen Datenbus (4) einmalig asynchron oder zyklisch synchron erfolgt

5. Verfahren nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass das zyklische Auslesen und Übertragen der selektierten Daten mit derselben oder ähnlich großer Frequenz erfolgt wie das Eintragen der Daten in den

Datenspeicher (20).

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass für die Anfrage und den Transfer der Mess- und/oder Zustandsdaten über den externen Datenbus (4) nicht unbenutzte Worte von operationellen Botschaften benutzt werden, sondern neue Botschaften definiert und übertragen werden, so dass das operationelle Botschafts- und Transferdesign unverändert bleibt. 5
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das externen Testgerät (5') eine Webserver-Funktionalität aufweist und mit dem Internet verbunden ist und
dass die ermittelten Mess- und/oder Zustandsdaten des Flugkörpers über das Internet übertragen werden und so für Fernwartungszwecke zugänglich sind. 10 15 20
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das externen Testgerät (5') eine Webserver-Funktionalität aufweist und mit dem Internet verbunden ist und
dass der Flugkörper (1) zum Zweck der Fehlersuche und/oder Zustandsermittlung über das Internet ferngesteuert wird. 25 30

Claims

1. Method for requesting measurement and/or state data from a data memory (20) in a live unmanned missile (1'),
- wherein the missile (1') has an umbilical port (12) at which the missile (1') can be connected by means of an umbilical cable (50) to a carrier aircraft for the purpose of interchanging mission data and/or state data,
- wherein the umbilical cable (50) has an external bus line that is part of an external data bus (4) via which a central computer (2) in the missile (1') and a computer in the carrier aircraft can communicate with one another for the purpose of data interchange,
- wherein the missile can be connected in the non-live state to a test module (76) that can be connected to an internal data bus (3) in the missile and that can monitor the data traffic of the internal data bus (3) and can therefore tap off measurement and/or state data from the missile,
- wherein the test module (76) is not connected 35 40 45 50 55

to the missile in the live state of the missile (1'),
characterized

- **in that** in the live state of the missile (1') an external tester (5'), which is connected to the external data bus (4) provided for the operational communication of the missile (1') with the carrier aircraft, sends request commands via the external data bus (4) to the central computer (2) of the missile (1'), and
- **in that** the central computer (2) of the missile (1') responds to the request commands by sending measurement and/or state data from the data memory (20) via the external data bus (4) to the external tester (5').
2. Method according to Claim 1,
characterized
in that the external tester (5') first of all sends an activation command for read and write access to the data memory (20) via the external data bus (4) to the central computer (2) before the request commands are sent and the data contents are transmitted.
3. Method according to Claim 1 or 2,
characterized
in that the measurement and/or state data are selected by the user on a user device (56), which communicates with the external tester (5'), freely or on the basis of a prescribed criterion, preferably on the basis of assembly or on the basis of function.
4. Method according to one of the preceding claims,
characterized
in that the reading of the contents of the selected data from the data memory (20) and the transmission by means of the external data bus (4) take place once synchronously or cyclically synchronously.
5. Method according to Claim 4,
characterized
in that the cyclic reading and transmission of the selected data take place at the same or a similar frequency as the entry of the data into the data memory (20).
6. Method according to one of the preceding claims,
characterized
in that the querying and transfer of the measurement and/or state data by the external data bus (4) does not involve the use of unused words from operational messages but rather involves the definition and transmission of new messages, as a result of which the operational message and transfer design remains unaltered.
7. Method according to one of the preceding claims,
characterized
in that the external tester (5') has a web server func-

tionality and is connected to the Internet, and
in that the ascertained measurement and/or state
 data from the missile are transmitted via the Internet
 and are thus accessible for remote maintenance pur-
 poses.

8. Method according to one of the preceding claims,
characterized
in that the external tester (5') has a web server func-
 tionality and is connected to the Internet, and
in that the missile (1) is remotely controlled via the
 Internet for the purpose of error searching and/or
 state ascertainment.

Revendications

1. Procédé d'interrogation de données de mesure et/ou
 d'état dans une mémoire de données (20) d'un aé-
 ronef (1') sans équipage en état de veille,
 l'aéronef (1') présentant un raccordement ombilical
 (12) auquel l'aéronef (1') peut être raccordé à un
 aéronef porteur en vue d'échanger par l'intermédiaire
 d'un câble ombilical (50) des données de mission
 et/ou des données d'état,
 le câble ombilical (50) présentant un conducteur ex-
 terne de bus qui fait partie d'un bus de données (4)
 externe par lequel un ordinateur central (2) de l'aé-
 ronef (1') et un ordinateur de l'aéronef porteur peu-
 vent communiquer l'un avec l'autre en vue d'un
 échange de données,
 l'aéronef pouvant en état de sommeil être raccordé
 à un module de test (76) qui peut être raccordé à un
 bus interne de données (3) de l'aéronef et qui est
 capable de surveiller le trafic de données sur le bus
 interne de données (3) pour ainsi reprendre des don-
 nées de mesure et/ou d'état de l'aéronef,
 le module de test (76) n'étant pas relié à l'aéronef
 lorsque l'aéronef (1') est en état de veille, **caracté-
 risé en ce que**
 lorsque l'aéronef (1') est en état de veille, un appareil
 externe de test (5') raccordé au bus externe de don-
 nées (4) prévu pour la communication opérationnelle
 de l'aéronef (1') avec l'aéronef porteur envoie des
 commandes d'interrogation à l'ordinateur central (2)
 de l'aéronef (1') par l'intermédiaire du bus externe
 de données (4) et
en ce que l'ordinateur central (2) de l'aéronef (1')
 envoie à l'appareil externe de test (5') des données
 de mesure et/ou d'état par l'intermédiaire du bus ex-
 terne de données (4) et depuis la mémoire de don-
 nées (20) en tant que réponse aux commandes d'in-
 terrogation.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce**
qu'une commande d'activation de l'accès d'écriture
 ou de lecture la mémoire de données (20) est d'abord
 envoyée par l'appareil externe de test (5') à l'ordina-

teur central (2) par l'intermédiaire du bus externe de
 données (4) avant que les commandes d'interroga-
 tion soient envoyées et que les données contenues
 soient transmises.

5

3. Procédé selon les revendications 1 ou 2, **caractéri-
 sé en ce que** les données de mesure et/ou d'état
 sont sélectionnées par l'opérateur sur un appareil
 de commande (56) qui communique avec l'appareil
 externe de test (5'), librement ou selon un critère
 prédéterminé qui concerne de préférence des mo-
 dules ou des fonctions.

10

15

4. Procédé selon l'une des revendications précéden-
 tes, **caractérisé en ce que** la lecture du contenu
 des données sélectionnées dans la mémoire de don-
 nées (20) et leur transfert s'effectuent une seule fois
 de manière asynchrone ou cycliquement de manière
 synchrone au moyen du bus externe de données (4).

20

5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce**
que la lecture et le transfert cycliques des données
 sélectionnées s'effectuent à la même fréquence ou
 à une fréquence plus élevée mais similaire à celle
 de l'introduction des données dans la mémoire de
 données (20).

25

6. Procédé selon l'une des revendications précéden-
 tes, **caractérisé en ce que** les mots non utilisés de
 messages opérationnels sont utilisés pour l'interro-
 gation et le transfert des données de mesure et/ou
 d'état par l'intermédiaire du bus externe de données
 (4), mais de nouveaux messages sont définis et
 transmis de telle sorte que le modèle opérationnel
 de message et de transfert reste inchangé.

30

35

7. Procédé selon l'une des revendications précéden-
 tes, **caractérisé en ce que** l'appareil externe de test
 (5') présente une fonction de serveur web et est rac-
 cordé à l'internet et **en ce que** les données de me-
 sure et/ou d'état déterminées sur l'aéronef sont
 transmises par l'intermédiaire d'internet et sont ainsi
 accessibles dans un but d'entretien à distance.

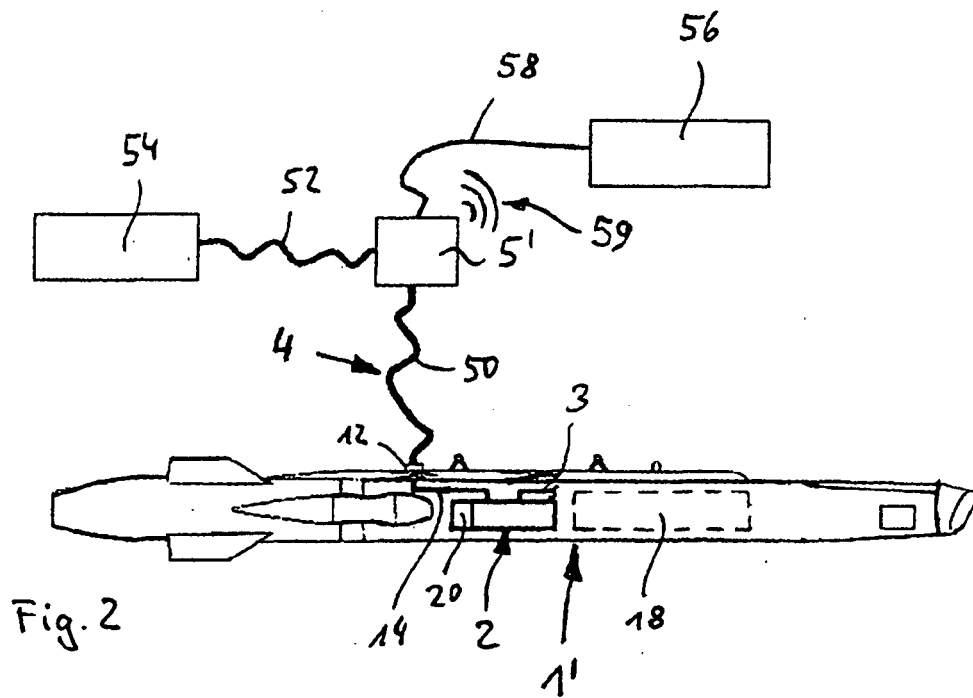
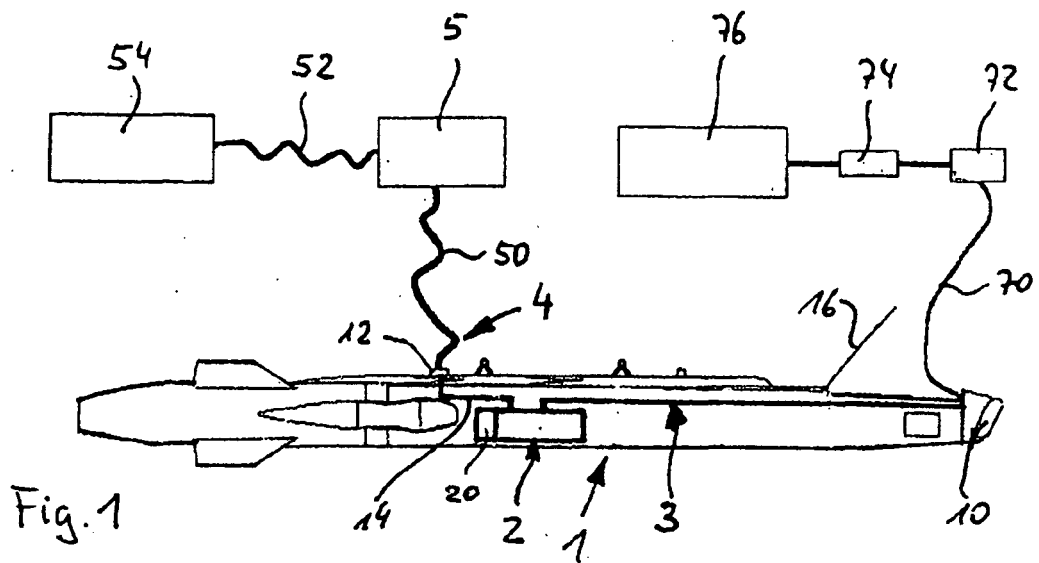
40

45

8. Procédé selon l'une des revendications précéden-
 tes, **caractérisé en ce que** l'appareil externe de test
 (5') présente une fonction de serveur web et est rac-
 cordé à l'internet et **en ce que** l'aéronef (1) est com-
 mandé à distance par l'intermédiaire d'internet en
 vue de la recherche de défauts et/ou la détermination
 de son état.

50

55



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1923659 A2 [0004]
- DE 102006041140 [0005]
- DE 102004042990 B4 [0006] [0025]
- DE 102008054264 A1 [0024]
- DE 102006041140 B4 [0025]