



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 058 546 A1** 2007.06.14

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 058 546.9**

(22) Anmeldetag: **08.12.2005**

(43) Offenlegungstag: **14.06.2007**

(51) Int Cl.⁸: **F41G 7/00** (2006.01)
F41A 31/00 (2006.01)

(71) Anmelder:
**LFK-Lenkflugkörpersysteme GmbH, 85716
 Unterschleißheim, DE**

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

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:

US 56 14 896

EP 05 79 143 A1

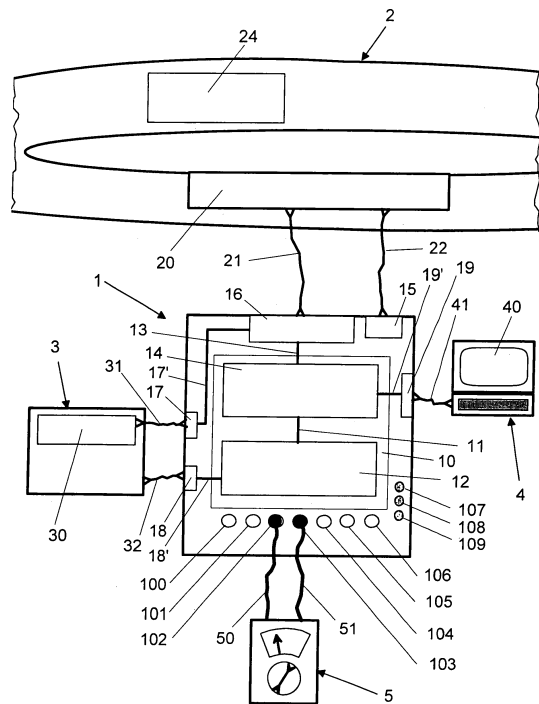
EP 03 09 133 A2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Waffenstations-Testeinheit und Verfahren zum Testen der Einsatzbereitschaft einer Waffenstation eines Luftfahrzeugs**

(57) Zusammenfassung: Eine Waffenstations-Testeinheit zum Testen der Einsatzbereitschaft einer Waffenstation (20) eines Luftfahrzeugs (2), mit einem integrierten Computer (1), der eine Waffensimulationseinrichtung (12) sowie eine Prüf- und Auswerteeinrichtung (14) aufweist, wobei der Computer (1) über einen Waffenstationsanschluss (16) mit einer Waffenstation (20) eines Luftfahrzeugs (2) elektrisch verbindbar ist, zeichnet sich dadurch aus, dass die Waffensimulationseinrichtung (12) und die Prüf- und Auswerteeinrichtung (14) derart zusammenwirken, dass der Datenverkehr zwischen der Waffensimulationseinrichtung (12) und einer Bordelektronik (24) des Luftfahrzeugs (2) von der Prüf- und Auswerteeinrichtung (14) während des Simulationsvorgangs in Echtzeit überwacht und auf Plausibilität und Korrektheit der von der Bordelektronik (24) des Luftfahrzeugs (2) gelieferten Daten überprüft wird.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die Erfindung betrifft eine Waffenstations-Testeinheit zum Testen der Einsatzbereitschaft einer Waffenstation eines Luftfahrzeugs, mit einem integrierten Computer, der eine Waffensimulationseinrichtung sowie eine Prüf- und Auswerteeinrichtung aufweist, wobei der Computer über einen Waffenstationsanschluss mit einer Waffenstation eines Luftfahrzeugs elektrisch verbindbar ist. Die Erfindung betrifft darüber hinaus ein Verfahren zum Testen der Einsatzbereitschaft einer Waffenstation eines Luftfahrzeugs.

[0002] Beim Einsatz von mit an einer Waffenstation eines Luftfahrzeugs angebauten Waffen, beispielsweise Marschflugkörpern, ist es aus Sicherheitsgründen unzulässig, die am Luftfahrzeug befindliche Waffe am Boden vor dem Start des Luftfahrzeugs zu aktivieren, um die Kommunikation zwischen dem Luftfahrzeug und der angebauten Waffe zu testen. Diese Tests erfolgen erst während des Fluges, so dass eine in diesem Zeitpunkt erst erkannte mögliche Fehlfunktion der Kommunikation zwischen Luftfahrzeug und Waffe die Mission des Luftfahrzeugs beeinträchtigen kann oder sogar einen Abruch der Mission zur Folge haben kann. Daher besteht der Bedarf, bereits am Boden von der Bodenmannschaft die Waffenstation des Luftfahrzeugs testen zu können.

STAND DER TECHNIK

[0003] Eine gattungsgemäße Waffenstations-Testeinheit ist aus der US 5,614,896 bekannt. Bei dieser bekannten Testeinheit wird während der Simulation des Vorhandenseins einer Waffe an der Waffenstation des Luftfahrzeugs mittels der Waffensimulationseinrichtung die Kommunikation zwischen Luftfahrzeug und Waffensimulationseinrichtung in einem Speicher gespeichert und nach Ablauf des Tests analysiert, woraufhin anschließend gegebenenfalls entsprechende Fehlermeldungen ausgegeben werden.

[0004] Aus der EP 0 309 133 ist eine Waffensimulationseinrichtung bekannt, die zur Simulation einer Waffe an die Waffenstation eines Luftfahrzeugs anschließbar ist. Mittels dieses Waffensimulators ist zwar die Simulation der Waffe gegenüber dem Luftfahrzeug möglich, doch erfolgt keine Überprüfung der vom Luftfahrzeug an die Waffenstation und von dieser an die Waffe übergebenen Signale.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0005] Da die zur Verfügung stehende Zeit, um ein militärisches Luftfahrzeug einsatzfähig zu machen, sehr begrenzt ist und stets eine Minimierung dieser Vorbereitungszeit angestrebt wird, ist es die Aufgabe

der vorliegenden Erfindung, eine gattungsgemäße Waffenstations-Testeinheit so zu verbessern, dass die Zeit zum Testen der Einsatzbereitschaft der Waffenstation des Luftfahrzeugs reduziert wird.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0007] Dazu wirken bei einer Waffenstations-Testeinheit mit den gattungsgemäßen Merkmalen die Waffensimulationseinrichtung und die Prüf- und Auswerteeinrichtung derart zusammen, dass der Datenverkehr zwischen der Waffensimulationseinrichtung und einer Bordelektronik des Luftfahrzeugs von der Prüf- und Auswerteeinrichtung während des Simulationsvorgangs in Echtzeit überwacht und auf Plausibilität und Korrektheit der von der Bordelektronik des Luftfahrzeugs gelieferten Daten überprüft wird. Durch die Echtzeit-Überwachung und -Überprüfung können die im Stand der Technik vorgesehenen Schritte des Speicherns der Kommunikationsdaten und des darauf folgenden Auslesens dieser gespeicherten Daten entfallen, wodurch eine Waffenstations-Testeinheit geschaffen wird, die deutlich schneller arbeitet als im Stand der Technik.

[0008] Vorzugsweise weist die Waffenstations-Testeinheit einen Stromversorgungsanschluss zur elektrischen Kopplung mit dem Luftfahrzeug auf, um die Waffenstations-Testeinheit mit einer Bordspannung des Luftfahrzeugs versorgen zu können. Dadurch wird die Waffenstations-Testeinheit unabhängig von einer externen Stromversorgung und kann auch im Feldeinsatz mobil betrieben werden, wobei die Notwendigkeit entfällt, größere Batteriekapazitäten in der Testeinheit vorzusehen.

[0009] Vorteilhaft ist es auch, wenn die Waffenstations-Testeinheit zumindest einen GPS-Anschluss aufweist, über den die Waffenstations-Testeinheit mit einem externen GPS-Empfänger, vorzugsweise dem GPS-Empfänger eines Missionsladegeräts, verbindbar ist. Dieses Merkmal ermöglicht es, eine kompakte und kostengünstige Testeinheit ohne eigene GPS-Fähigkeit bereitzustellen und diese dann zur Überprüfung der GPS-Signale mit einem vorhandenen externen GPS-Empfänger, der in jedem Missionsladegerät, das zur Technikausstattung der Bodencrew gehört, vorhanden ist, zu verbinden.

[0010] Vorteilhaft ist auch, wenn die Waffenstations-Testeinheit von außen zugängliche Prüfkontakte aufweist, an die ein herkömmliches Strom-/Spannungs-/Widerstandsmeßgerät anschließbar ist. Mittels dieser von außen zugänglichen Prüfkontakte kann die Bodenmannschaft während des Simulations- und Prüfdurchlaufs bestimmte konstante Parameter, beispielsweise am Waffenstationsanschluss des Luftfahrzeugs anliegende elektrische Spannungen, messen. Da diese Messungen parallel zum au-

tomatisierten Simulations- und Testablauf erfolgen, wird zusätzlich Zeit eingespart.

[0011] Die Waffenstations-Testeinheit kann einen Anzeigebildschirm aufweisen; sie kann aber auch – alternativ oder zusätzlich – eine Computeranschluss-Schnittstelle zur elektrischen Verbindung des integrierten Computers der Waffenstations-Testeinheit mit einem externen Computer aufweisen, so daß beispielsweise, ein extern angeschlossener Laptop als Anzeigeeinrichtung und Protokolliereinrichtung für den Simulations- und Testablauf dienen kann.

[0012] Wenn in einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung die Waffenstations-Testeinheit einen GLU-Datenübertragungsanschluss zur elektrischen Verbindung der Waffensimulationseinrichtung mit einem Missionsladegerät aufweist, kann die Waffenstations-Testeinheit auch als Trainingsgerät für das Bodenpersonal verwendet werden, wobei das Bodenpersonal dann die Bedienung des Missionsladegeräts und den Vorgang des Ladens von Missionsdaten aus dem Missionsladegerät in das Luftfahrzeug mittels der Waffenstations-Testeinheit trainieren kann.

[0013] Durch die vorliegende Erfindung wird auch ein Verfahren zum Testen der Einsatzbereitschaft einer Waffenstation eines Luftfahrzeugs angegeben, wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist:

- a) Bereitstellen einer Waffenstations-Testeinheit,
- b) Herstellen einer elektrischen Verbindung umfassend eine Milbus-Datenbus-Verbindung zwischen einem Waffenstationanschluss der Waffenstations-Testeinheit und einer Waffenanschluss-Schnittstelle der Waffenstation des Luftfahrzeugs,
- c) Simulation einer Waffe durch die Waffenstations-Testeinheit gegenüber einer Bordelektronik, insbesondere eines Bordcomputers, des Luftfahrzeugs,
- d) Messung und Analyse von während des Simulationsschrittes von der Bordelektronik des Luftfahrzeugs an die Waffenstations-Testeinheit übergebenen Signalen und
- e) Ausgabe eines Testergebnis-Signals durch die Waffenstations-Testeinheit.

[0014] Ein derartiges erfindungsgemäßes Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass das Verhalten der Bordelektronik des Luftfahrzeugs während des Simulationsschrittes c) in Echtzeit auf Korrektheit und Plausibilität geprüft wird.

[0015] Vorzugsweise werden im Meß- und Analyse-schritt d) dieses Verfahrens zumindest die folgenden Prüfungen durchgeführt:

- d1) Prüfen der Zyklen der über den Milbus-Datenbus der Waffenanschluss-Schnittstelle der Waf-

fenstation des Luftfahrzeugs gesendeten Signale auf Korrektheit und/oder

d2) Überprüfen der Reihenfolge der über den Milbus-Datenbus der Waffenanschluss-Schnittstelle der Waffenstation des Luftfahrzeugs gesendeten Signale auf Korrektheit und/oder

d3) Überprüfen der Checksummen der über den Milbus-Datenbus der Waffenanschluss-Schnittstelle der Waffenstation des Luftfahrzeugs gesendeten Signale auf Korrektheit und/oder

d4) Überprüfen der Plausibilität der über den Milbus-Datenbus der Waffenanschluss-Schnittstelle der Waffenstation des Luftfahrzeugs gesendeten Luftfahrzeug-Navigationsdaten und/oder

d5) Überprüfen der Luftfahrzeug-Identität und/oder

d6) Überprüfen der Plausibilität von einzelnen über den Milbus-Datenbus der Waffenanschluss-Schnittstelle der Waffenstation des Luftfahrzeugs übertragenen Datensätzen.

[0016] Eine vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens umfaßt den weiteren Schritt:

- Prüfen von vom Luftfahrzeug an die Waffenstations-Testeinheit übergebenen GPS-Signalen mittels eines mit der Waffenstations-Testeinheit wirksam verbundenen GPS-Empfängers, insbesondere eines Missions-Ladegeräts.

[0017] Eine andere vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kennzeichnet sich durch den weiteren Schritt:

- Durchführen von Strommessungen, Spannungsmessungen und/oder Widerstandsmessungen an entsprechenden Signalkontakten der Waffenstations-Testeinheit mittels eines Strom-/Spannungs-/Widerstandsmessgeräts.

[0018] Weiter vorteilhafter Weise wird ein erfindungsgemäßes Verfahren ergänzt durch den weiteren Schritt:

- Sichtprüfung der Waffensteuerungsanzeigen im Luftfahrzeug während der Durchführung der Schritte c) und d).

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0019] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Beispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert.

[0020] In dieser zeigt:

[0021] [Fig. 1](#) ein systematisches Schaubild einer erfindungsgemäßen Waffenstations-Testeinheit und

[0022] [Fig. 2](#) eine vereinfachte Ablaufdarstellung eines erfindungsgemäßen Verfahrens zum Testen der Einsatzbereitschaft der Waffenstation eines Luftfahr-

zeugs.

DARSTELLUNG VON BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELEN

[0023] In [Fig. 1](#) ist in schematischer Weise eine Waffenstations-Testeinheit **1** zum Testen der Einsatzbereitschaft einer Waffenstation **20** eines ebenfalls schematisch dargestellten Luftfahrzeugs **2** gezeigt. Die Waffenstations-Testeinheit **1** enthält einen integrierten Computer **10**, der eine Waffensimulationseinrichtung **12** sowie eine Prüf- und Auswerteinrichtung **14** aufweist. Die Waffensimulationseinrichtung **12** und die Prüf- und Auswerteinrichtung **14** sind über eine erste Datenleitung **11** zum Datenaustausch elektrisch miteinander verbunden.

[0024] Die Waffenstations-Testeinheit **1** weist weiterhin einen Waffenstationsanschluss **16** auf, der über eine zweite Datenleitung **13** mit der Prüf- und Auswerteinrichtung **14** zum Datenaustausch elektrisch verbunden ist.

[0025] Der Waffenstationsanschluss **16** der Waffenstations-Testeinheit **1** ist über eine Datenleitung **21**, die zum Beispiel eine Milbus-Datenbus-Verbindung herstellt, mit der Waffenstation **20** des Luftfahrzeugs **2** elektrisch verbindbar. Die Waffenstation **20** des Luftfahrzeugs **2** ist – in nicht gezeigter Weise – mit einer Bordelektronik **24** des Luftfahrzeugs verbunden. Die Bordelektronik **24** des Luftfahrzeugs **2** enthält unter anderem einen Bordcomputer, der die Kommunikation und den Datenaustausch zwischen dem Luftfahrzeug **2** und einer an der Waffenstation **20** angebrachten Waffe, beispielsweise einer Rakete oder einem Marschflugkörper, steuert.

[0026] Die Waffenstations-Testeinheit **1** ist weiterhin mit einem Stromversorgungsanschluss **15** versehen, der über eine Stromversorgungsleitung **22** mit dem Luftfahrzeug **2** verbindbar ist, um die Waffenstations-Testeinheit **1** mit zumindest einer Bordspannung des Luftfahrzeugs **2** zu versorgen. Die elektrischen Versorgungsleitungen innerhalb der Waffenstations-Testeinheit, die unter anderem den Computer **10** mit dem Stromversorgungsanschluss **15** der Waffenstations-Testeinheit **1** verbinden, sind der besseren Übersichtlichkeit halber in der [Fig. 1](#) nicht dargestellt; es ist jedoch vom allgemeinen Fachwissen umfasst, derartige Verbindungsleitungen für die Stromversorgung innerhalb der Waffenstations-Testeinheit **1** vorzusehen.

[0027] Die Waffenstations-Testeinheit **1** weist einen GPS-Anschluss **17** auf, der über eine GPS-Datenleitung **17'** mit dem Waffenstationsanschluss **16** verbunden ist. An den GPS-Anschluss **17** der Waffenstations-Testeinheit **1** ist ein GPS-Empfänger **30** eines Missionsladegeräts **3** über ein GPS-Anschlusskabel **31** anschließbar. Ein Missionsladegerät, das

auch als "Ground Loader Unit" (GLU) bezeichnet wird, dient üblicherweise dazu, eine an der Waffenstation **20** eines Luftfahrzeugs **2** angebrachte Waffe und/oder einen Bordcomputer der Bordelektronik **24** des Luftfahrzeugs **2** am Boden vor dem Start des Luftfahrzeugs mit Daten über die geplante Mission des Luftfahrzeugs zu programmieren.

[0028] Weiterhin ist das Missionsladegerät **3** über eine GLU-Datenleitung **32** mit einem GLU-Datenübertragungsanschluss **18** der Waffenstations-Testeinheit **1** elektrisch verbindbar, um das Missionsladegerät **3** mit dem internen Computer **10** zur Datenübertragung zu verbinden. Der GLU-Datenübertragungsanschluss **18** ist über eine GLU-Datenleitung **18'** mit der Waffensimulationseinrichtung **12** der Waffenstations-Testeinheit **1** verbunden. Durch den Anschluss des Missionsladegeräts **3** an die Waffenstations-Testeinheit **1** und damit an die Waffenstation **20** des Luftfahrzeugs **2** können mittels der Waffenstations-Testeinheit **1** auch jene Funktionen geprüft und überwacht werden, die beim Laden von Missionsdaten aus dem Missionsladegerät **3** in das Luftfahrzeug **2** ausgeführt werden. In dieser Gerätekonfiguration mit an der Waffenstations-Testeinheit **1** angeschlossenem Missionsladegerät **3** kann die Waffenstations-Testeinheit **1** auch dazu verwendet werden, die Bedienung des Missionsladegeräts **3** und den Vorgang des Ladens von Missionsdaten aus dem Missionsladegerät **3** in das Luftfahrzeug **2** zu trainieren.

[0029] Die Waffenstations-Testeinheit **1** enthält zudem eine Computeranschluss-Schnittstelle **19**, die über eine dritte Datenleitung **19'** mit der Prüf- und Auswerteinrichtung **14** des Computers **10** der Waffenstations-Testeinheit **1** verbunden ist. An die Computeranschluss-Schnittstelle **19** ist ein externer Computer **4**, beispielsweise ein Laptop, mittels eines Computeranschlusskabels **41** anschließbar. Der externe Computer **4** enthält einen Anzeigebildschirm **40**, auf dem Daten angezeigt werden können, die von der Prüf- und Testeinrichtung **14** an den externen Computer **4** geliefert werden.

[0030] Schließlich enthält die Waffenstations-Testeinheit **1** noch eine Mehrzahl von von außen zugänglichen Prüfkontakten **100, 101, 102, 103, 104, 105** und **106**. An diese Prüfkontakte **100, 101, 102, 103, 104, 105** und **106** ist eine herkömmliches Messgerät **5** zur Strommessung, Spannungsmessung und/oder Widerstandsmessung mittels Messleitungen **50, 51** anschließbar. Ein Teil der Prüfkontakte **100, 101, 102, 103, 104, 105** und **106** ist – in nicht dargestellter Weise – mit dem Stromversorgungsanschluss **15** der Waffenstations-Testeinheit verbunden, so dass mit dem Messgerät **5** die von der Waffenstation **20** des Luftfahrzeugs **2** gelieferten elektrischen Spannungen gemessen werden können. Diese Messung beschränkt sich nicht auf an der Waffenstation anliegende Dauerspannungen, sondern er-

streckt sich auch auf Schaltspannungen, die nur in bestimmten Betriebsphasen an der Waffenstation **20** anliegen, um beispielsweise ein Bombenschloss, mit welchem die Waffe an der Waffenstation befestigt ist, zu öffnen oder zu schließen.

[0031] Die Waffenstations-Testeinheit **1** ist auch mit Sichtanzeigen, zum Beispiels LEDs, **107**, **108**, **109** versehen, mittels derer bestimmte Ergebnisse von in der Prüf- und Auswerteeinrichtung **14** ausgeführten Prüf- und Auswerteschritten angezeigt werden können.

[0032] Entsprechend der Darstellung in [Fig. 1](#) ist innerhalb des integrierten Computers **10** der Waffenstations-Testeinheit **1** die Prüf- und Auswerteeinrichtung **14** zwischen dem mit der Waffenstation **20** des Luftfahrzeugs **2** verbindbaren Waffenstationsanschluss **16** und der Waffensimulationseinrichtung **12** angeordnet, so dass der gesamte Datenverkehr zwischen der Waffensimulationseinrichtung **12** und der Waffenstation **20** des Luftfahrzeugs **2** von der Prüf- und Auswerteeinrichtung **14** überwacht werden kann. Die Waffenstations-Testeinheit **1**, insbesondere deren integrierter Computer **10** ist dabei derart ausgelegt, dass die Waffenstations-Testeinheit **1** gegenüber der Waffenstation **20** des Luftfahrzeugs **2** dasselbe Echtzeit-Verhalten aufweist, wie eine an der Waffenstation **20** des Luftfahrzeugs **2** angebrachte Waffe.

[0033] Nachfolgend wird anhand der Ablaufdarstellung in [Fig. 2](#) beispielhaft ein Verfahren zum Testen der Einsatzbereitschaft der Waffenstation **20** des Luftfahrzeugs **2** geschildert.

[0034] Zunächst wird im Schritt **110** eine Waffenstations-Testeinheit **1** bereitgestellt. Diese Waffenstations-Testeinheit wird im Schritt **112** mittels der Datenleitung **21** an die Waffenstation **20** des Luftfahrzeugs **2** angeschlossen. Auch die Stromversorgungsleitung **22** wird in diesem Schritt an die Waffenstations-Testeinrichtung **1** und an das Luftfahrzeug **2**, beispielsweise an dessen Waffenstation **20**, angeschlossen. Hierdurch werden eine Stromversorgungsverbindung zwischen dem Luftfahrzeug **2** und der Waffenstations-Testeinrichtung **1** sowie eine Datenübertragungsverbindung zwischen der Waffenstation **20** des Luftfahrzeugs **2** und der Waffenstations-Testeinheit **1** geschaffen, wobei die Datenübertragungs-Verbindung einen Milbus-Datenbus umfasst.

[0035] Anschließend wird im Schritt **114** mittels der Waffensimulationseinrichtung **12** das Verhalten einer an der Waffenstation **20** des Luftfahrzeugs **2** angeschlossenen Waffe gegenüber der Bordelektronik **24** des Luftfahrzeugs **2** simuliert, indem eine entsprechende Datenkommunikation von der Waffenstations-Testeinheit **1** an das Luftfahrzeug **2** erfolgt. Der Signalfluss zwischen der Bordelektronik **24** des Luft-

fahrzeugs **2** und der Waffensimulationseinrichtung **12** wird dabei von der Prüf- und Auswerteeinheit **14** der Waffenstations-Testeinheit **1** überwacht, wobei die Antwort des Luftfahrzeugs **2** auf das vorher von der Waffenstations-Testeinheit **1** ausgesandte Kommunikationssignal geprüft und ausgewertet wird. Dazu werden im Schritt **116** die zwischen der Bordelektronik **24** des Luftfahrzeugs **2** und der Waffensimulationseinrichtung **12** wechselweise ausgetauschten Signale gemessen und analysiert. Anschließend werden im Schritt **118** die von der Waffenstations-Testeinheit als Folge der Messung und Analyse erzeugten Testergebnis-Signale ausgegeben, was im Beispiel der [Fig. 1](#) über den an die Waffenstations-Testeinheit **1** angeschlossenen externen Computer **4** und/oder die Sichtanzeigen **107**, **108**, **109** erfolgt. Die Schritte **114**, **116** und **118** werden in Abhängigkeit von der Anzahl der zu prüfenden Parameter mehrfach hintereinander und quasi parallel zueinander ausgeführt, um das gewünschte Echtzeitverhalten zu erzielen.

[0036] Während des Mess- und Analyseschritts **116** werden zumindest einige der nachfolgend aufgeführten Prüfungen durchgeführt:

- Prüfen der Zyklen der über den Milbus-Datenbus der Waffenanschluss-Schnittstelle der Waffenstation des Luftfahrzeugs gesendeten Signale auf Korrektheit und/oder
- Überprüfen der Reihenfolge der über den Milbus-Datenbus der Waffenanschluss-Schnittstelle der Waffenstation des Luftfahrzeugs gesendeten Signale auf Korrektheit und/oder
- Überprüfen der Checksummen der über den Milbus-Datenbus der Waffenanschluss-Schnittstelle der Waffenstation des Luftfahrzeugs gesendeten Signale auf Korrektheit und/oder
- Überprüfen der Plausibilität der über den Milbus-Datenbus der Waffenanschluss-Schnittstelle der Waffenstation des Luftfahrzeugs gesendeten Luftfahrzeug-Navigationsdaten und/oder
- Überprüfen der Luftfahrzeug-Identität und/oder
- Überprüfen der Plausibilität von einzelnen über den Milbus-Datenbus der Waffenanschluss-Schnittstelle der Waffenstation des Luftfahrzeugs übertragenen Datensätzen.

[0037] Des weiteren werden mit dem an die Waffenstations-Testeinheit angeschlossenen Missionsladegerät **3** die vom Luftfahrzeug an die Waffenstations-Testeinheit übergebenen GPS-Signale auf Vorhandensein und auf Korrektheit überprüft.

[0038] Schließlich können vom Bedienpersonal der Waffenstations-Testeinheit **1** während des vorstehend geschilderten automatischen Mess- und Analyseschritts zusätzlich manuell Messungen an den Kontakten **100**, **101**, **102**, **103**, **104**, **105**, **106** der Waffenstations-Testeinheit **1** mittels des herkömmlichen Strom-Spannungs-/Widerstandsmessgeräts **5** durch-

geführt werden. Dabei kann das Anliegen bestimmter Spannungen an der Waffenstation **20** gemessen und optisch auf Korrektheit überprüft werden. Weiterhin können mittels des Messgeräts Durchgangswiderstände gemessen werden und damit beispielsweise die Korrektheit von Schalterstellungen überprüft werden.

[0039] Parallel zu der Durchführung der vorgenannten Mess- und Prüfschritte kann auch eine Sichtprüfung der Waffensteuerungsanzeigen im Luftfahrzeug von einer Bedienperson vorgenommen werden.

[0040] Bezugszeichen in den Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen dienen lediglich dem besseren Verständnis der Erfindung und sollen den Schutzzumfang nicht einschränken.

Bezugszeichenliste

1	Waffenstations-Testeinheit
2	Luftfahrzeug
3	Missionsladegerät
4	externer Computer
5	Widerstandsmessgerät
10	integrierter Computer
11	erste Datenleitung
12	Waffensimulationseinrichtung
13	zweite Datenleitung
14	Prüf- und Auswerteeinheit
15	Stromversorgungsanschluss
16	Waffenstationsanschluss
17	GPS-Anschluss
17'	GPS-Datenleitung
18	GLU-Datenübertragungsanschluss
19	Computeranschluss-Schnittstelle
19'	dritte Datenleitung
20	Waffenstation
21	Datenleitung
22	Stromversorgungsleitung
24	Bordelektronik
30	GPS-Empfänger
32	GLU-Datenleitung
40	Anzeigebildschirm
41	Computeranschlusskabel
100	Prüfkontakt
101	Prüfkontakt
102	Prüfkontakt
103	Prüfkontakt
104	Prüfkontakt
105	Prüfkontakt
106	Prüfkontakt
107	Sichtanzeige
108	Sichtanzeige
109	Sichtanzeige

Patentansprüche

1. Waffenstations-Testeinheit zum Testen der Einsatzbereitschaft einer Waffenstation (**20**) eines

Luftfahrzeugs (**2**), mit einem integrierten Computer (**10**), der eine Waffensimulationseinrichtung (**12**) sowie eine Prüf- und Auswerteeinrichtung (**14**) aufweist, wobei der Computer (**10**) über einen Waffenstationsanschluss (**16**) mit einer Waffenstation (**20**) eines Luftfahrzeugs (**2**) elektrisch verbindbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Waffensimulationseinrichtung (**12**) und die Prüf- und Auswerteeinrichtung (**14**) derart zusammenwirken, dass der Datenverkehr zwischen der Waffensimulationseinrichtung (**12**) und einer Bordelektronik (**24**) des Luftfahrzeugs (**2**) von der Prüf- und Auswerteeinrichtung (**14**) während des Simulationsvorgangs in Echtzeit überwacht und auf Plausibilität und Korrektheit der von der Bordelektronik (**24**) des Luftfahrzeugs (**2**) gelieferten Daten überprüft wird.

2. Waffenstations-Testeinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Waffenstations-Testeinheit (**1**) einen Stromversorgungsanschluss (**15**) zur elektrischen Kopplung mit dem Luftfahrzeug (**2**) aufweist, um die Waffenstations-Testeinheit (**1**) mit zumindest einer Bordspannung des Luftfahrzeugs (**2**) versorgen zu können.

3. Waffenstations-Testeinheit nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Waffenstations-Testeinheit (**1**) zumindest einen GPS-Anschluss (**17**) aufweist, über den die Waffenstations-Testeinheit (**1**) mit einem externen GPS-Empfänger (**30**), vorzugsweise dem GPS-Empfänger eines Missionsladegeräts (**3**), verbindbar ist.

4. Waffenstations-Testeinheit nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Waffenstations-Testeinheit (**1**) von außen zugängliche Prüfkontakte (**100, 101, 102, 103, 104, 105, 106**) aufweist, an die ein herkömmliches Strom-/Spannungs-/Widerstandsmessgerät (**5**) anschließbar ist.

5. Waffenstations-Testeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Waffenstations-Testeinheit (**1**) einen Anzeigebildschirm aufweist.

6. Waffenstations-Testeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Waffenstations-Testeinheit (**1**) eine Computeranschluss-Schnittstelle (**19**) zur elektrischen Verbindung des integrierten Computers (**10**) der Waffenstations-Testeinheit (**1**) mit einem externen Computer (**4**) aufweist.

7. Waffenstations-Testeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Waffenstations-Testeinheit (**1**) einen GLU-Datenübertragungsanschluss (**18**) zur elektrischen Verbindung der Waffensimulationseinrichtung (**12**) mit einem Missionsladegerät (**3**) aufweist.

8. Verfahren zum Testen der Einsatzbereitschaft einer Waffenstation eines Luftfahrzeugs mit den Schritten:

- a) Bereitstellen einer Waffenstations-Testeinheit,
- b) Herstellen einer elektrischen Verbindung umfassend eine Milbus-Datenbus-Verbindung zwischen einem Waffenstationanschluss der Waffenstations-Testeinheit und einer Waffenanschluss-Schnittstelle der Waffenstation des Luftfahrzeugs,
- c) Simulation einer Waffe durch die Waffenstations-Testeinheit gegenüber einer Bordelektronik, insbesondere eines Bordcomputers, des Luftfahrzeugs,
- d) Messung und Analyse von während des Simulationsschrittes von der Bordelektronik des Luftfahrzeugs an die Waffenstations-Testeinheit übergebenen Signalen und
- e) Ausgabe eines Testergebnis-Signals durch die Waffenstations-Testeinheit, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhalten der Bordelektronik des Luftfahrzeugs während des Simulationsschritts c) in Echtzeit auf Korrektheit und Plausibilität geprüft wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass im Mess- und Analyseschritt d) zumindest die folgenden Prüfungen durchgeführt werden:

- d1) Prüfen der Zyklen der über den Milbus-Datenbus der Waffenanschluss-Schnittstelle der Waffenstation des Luftfahrzeugs gesendeten Signale auf Korrektheit und/oder
- d2) Überprüfen der Reihenfolge der über den Milbus-Datenbus der Waffenanschluss-Schnittstelle der Waffenstation des Luftfahrzeugs gesendeten Signale auf Korrektheit und/oder
- d3) Überprüfen der Checksummen der über den Milbus-Datenbus der Waffenanschluss-Schnittstelle der Waffenstation des Luftfahrzeugs gesendeten Signale auf Korrektheit und/oder
- d4) Überprüfen der Plausibilität der über den Milbus-Datenbus der Waffenanschluss-Schnittstelle der Waffenstation des Luftfahrzeugs gesendeten Luftfahrzeug-Navigationsdaten und/oder
- d5) Überprüfen der Luftfahrzeug-Identität und/oder
- d6) Überprüfen der Plausibilität von einzelnen über den Milbus-Datenbus der Waffenanschluss-Schnittstelle der Waffenstation des Luftfahrzeugs übertragenen Datensätzen.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, gekennzeichnet durch den weiteren Schritt:

- Prüfen vom Luftfahrzeug an die Waffenstations-Testeinheit übergebenen GPS-Signalen mittels eines mit der Waffenstations-Testeinheit wirksam verbundenen GPS-Empfängers, insbesondere eines Missions-Ladegeräts.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8, 9 oder 10,

gekennzeichnet durch den weiteren Schritt:

- Durchführen von Strommessungen, Spannungsmessungen und/oder Widerstandsmessungen an entsprechenden Signalkontakten der Waffenstations-Testeinheit mittels eines Strom-/Spannungs-/Widerstandsmessgeräts.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, gekennzeichnet durch den weiteren Schritt:

- Sichtprüfung der Waffensteuerungsanzeigen im Luftfahrzeug während der Durchführung der Schritte c) und d).

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

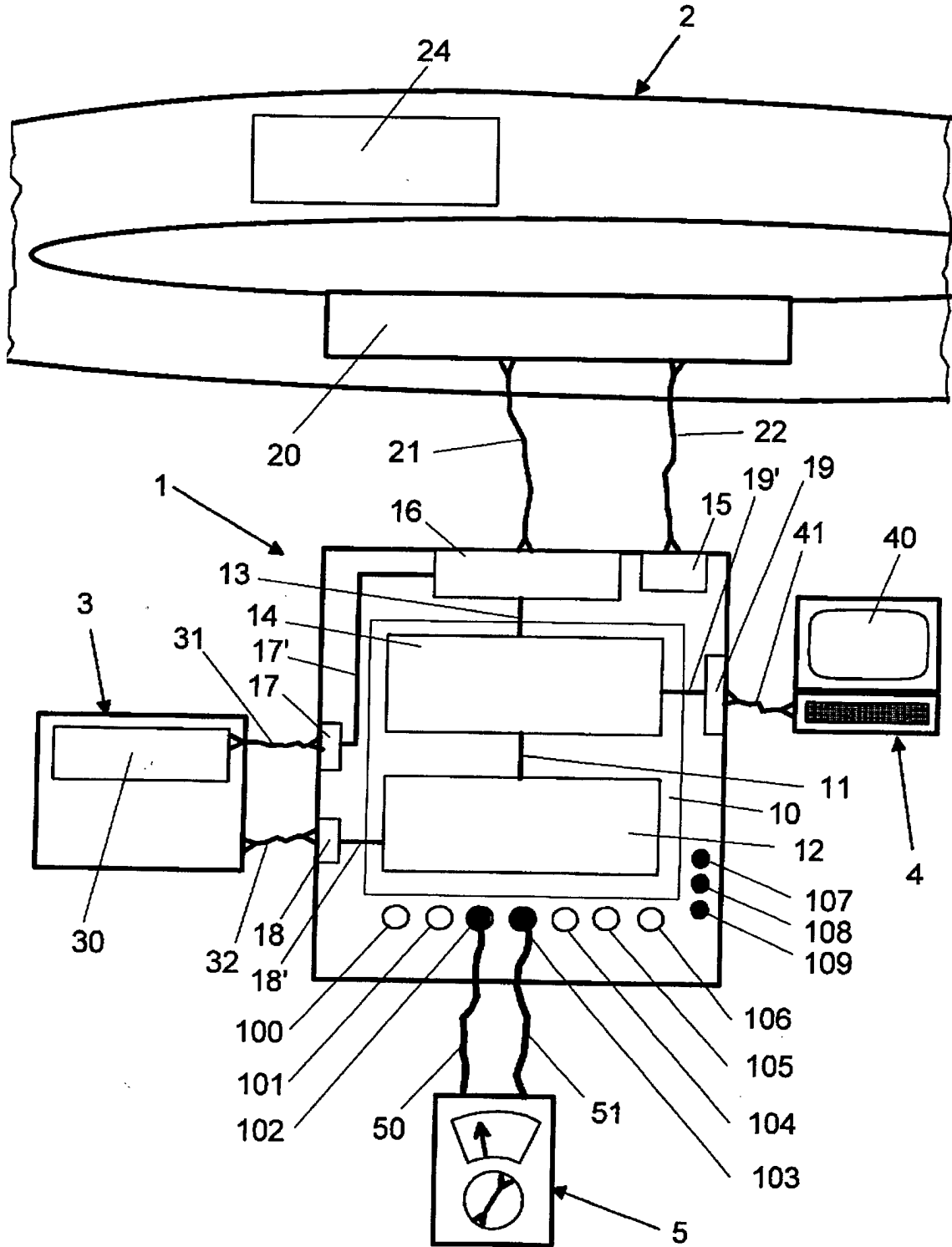


Fig. 2

