



(10) **DE 20 2015 004 074 U1** 2016.07.07

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2015 004 074.8**  
(22) Anmeldetag: **27.02.2015**  
(67) aus Patentanmeldung: **10 2015 002 563.5**  
(47) Eintragungstag: **31.05.2016**  
(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **07.07.2016**

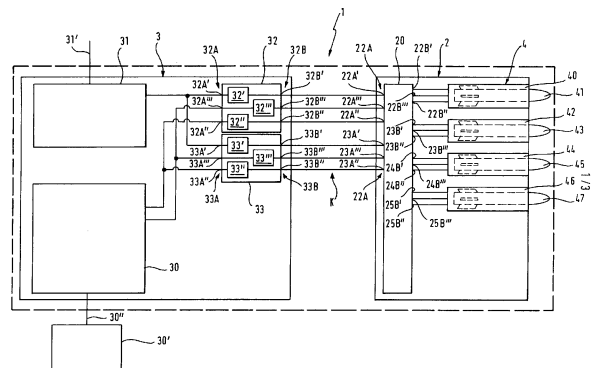
(51) Int Cl.: **F42B 35/00 (2006.01)**  
**F42B 15/10 (2006.01)**

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:  
**MBDA Deutschland GmbH, 86529  
Schrobenhausen, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Flugkörper-Startvorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Flugkörper-Startvorrichtung für zumindest einen Flugkörper (41, 43, 45, 47), mit zumindest einem Flugkörper-Startgerät (2) und zumindest einem Waffenrechner (3) als Start-, Test- und/oder Diagnosecomputer für zu startende Flugkörper (3A, 3B, 3C, 3D), dadurch gekennzeichnet, dass der Waffenrechner (3) einen Waffenrechnerkern (30) aufweist und modular aufgebaut ist, wozu er mit zumindest einem austauschbaren Flugkörper-Interface-Modul (32, 33) versehen ist, das einerseits eine standardisierte waffenrechnerinterne erste elektrische Schnittstelle (32A, 33A) und andererseits eine individualisierte flugkörperstartgeräteseitige zweite elektrische Schnittstelle (32B, 33B) aufweist, wobei die elektrische waffenrechnerinterne erste elektrische Schnittstelle (32A, 33A) und die flugkörperstartgeräteseitige zweite elektrische Schnittstelle (32B, 33B) jeweils zumindest elektrische Versorgungsanschlüsse (32A', 33A'; 32B', 33B') und Signalleitungsanschlüsse (32A'', 33A''; 32B'', 33B'') zur Signalübertragung umfasst.



**Beschreibung**

## TECHNISCHES GEBIET

**[0001]** Die vorliegende Neuerung betrifft eine Flugkörper-Startvorrichtung für zumindest einen Flugkörper, mit zumindest einem Flugkörper-Startgerät und zumindest einem Waffenrechner als Start-Test- und/oder Diagnosecomputer für zu startende Flugkörper gemäß dem Oberbegriff des Schutzanspruchs 1.

## HINTERGRUND DER ERFINDUNG

**[0002]** Flugkörper-Startvorrichtungen, beispielsweise von Flugabwehrsystemen, besitzen einen zentralen Waffenrechner, der die Subsysteme des Flugkörper-Startgerätes, wie zum Beispiel die Energieversorgung, die hydraulische Anlage, das Kommunikationssystem und das Navigationssystem, steuert und der mit einer übergeordneten Befehlszentrale kommuniziert. Herkömmliche Waffenrechner sind auf vielfältige Weise mit dem Flugkörper-Startgerät und somit mit dem oder den Flugkörper(n) verbunden. Die hierzu erforderlichen Schnittstellen im Waffenrechner sind flugkörperspezifisch ausgestaltet, so dass in herkömmlichen Flugkörper-Startvorrichtungen der Waffenrechner speziell für einen Flugkörpertyp entwickelt und gefertigt wird. Diese flugkörper-individuelle Ausgestaltung eines Waffenrechners mit der genannten Verteilung der flugkörperspezifischen Signale und Funktionen auf mehrere Komponenten des Waffenrechners verhindert eine einfache Adaptierbarkeit eines einmal konstruierten Waffenrechners an unterschiedliche Flugkörpertypen.

## STAND DER TECHNIK

**[0003]** Aus der DE 10 2012 000 671 A1 sind eine Flugkörper-Startvorrichtung sowie eine zugehörige Prüf- und Testvorrichtung bekannt, die eine Flugkörpersimulationseinheit, einen Simulator der Waffensystemzentrale, eine in einem Prüf- und Testcomputer ablaufende Steuerungssoftware und eine Datenübertragungseinrichtung umfasst.

**[0004]** Diese bekannte Prüf- und Testvorrichtung besteht aus zwei Elementen, einem Simulationscomputer und einer Signal-Adaptionseinrichtung. Falls mehrere Flugkörpersimulationseinheiten an die Flugkörper-Startvorrichtung angeschlossen sind, erfolgt die Ansteuerung einer Flugkörpersimulationseinheit über einen Router. Der Simulationscomputer ist vom Prüf- und Testcomputer gesteuert und kommuniziert mit der Signal-Adaptionseinrichtung. Sie ermöglicht die Simulation unterschiedlicher Varianten von Flugkörperstartvorgängen (Normal- und Ausnahmeverhalten) und erlaubt so die Prüfung auf korrekte Reaktion des Flugkörper-Startgeräts bei komplexen Flugkörperdefekten. Das Verhalten des Simulationscomputers ist konfigurierbar. Er simuliert nur einen Flug-

körper. Die Signal-Adaptionseinrichtung kommuniziert mit dem Simulationscomputer und interagiert mit der Flugkörperschnittstelle des Flugkörper-Startgerätes derart, dass der Waffensteuerungscomputer der Flugkörper-Startvorrichtung nicht feststellen kann, ob das jeweilige Flugkörper-Startgerät mit einem Flugkörper oder nur mit einem Flugkörpersimulator verbunden ist. Die aus diesem Stand der Technik bekannte Flugkörpersimulationseinheit kann nur einen Flugkörper simulieren und ist daher an der Verteilerbox des Flugkörper-Startgeräts angeschlossen; ebenso ist sie nicht direkt an den Waffenrechner anschließbar.

**[0005]** Herkömmlicherweise sind bei bislang bekannten Flugkörper-Startvorrichtungen die flugkörperspezifischen Schnittstellensignale und Funktionen auf mehrere Module des Waffenrechners verteilt:

- ein Flugkörper-Interface-Modul erzeugt Zündimpulse und schaltet Versorgungsspannungen gesteuert durch den Waffenrechnerkern, misst Monitorspannungen vom Flugkörper und leitet die Messwerte zum Waffenrechnerkern weiter.
- ein Wechselstrom-Modul schaltet eine Heizung für einen Startkanister, gesteuert durch den Rechnerkern;
- der Waffenrechnerkern managt die Milbus-Kommunikation mit dem Startkanister und dem Flugkörper und steuert die Startsequenz;
- ein Gleichstrom Modul stellt verschiedene Spannungen für das Flugkörper-Interface-Modul bereit, gesteuert durch den Rechnerkern.

**[0006]** Das jeweilige Flugkörper-Interface-Modul führt dabei folgende Funktionen aus:

- Kommunikation mit Waffenrechnerkern **30**, gesteuert von Waffenrechnerkern **30**,
- Durchführen von Selbsttests,
- Ein-/Ausschalten und Messen einer Spannung zur Versorgung der Flugkörper-Elektronik an einer Monitorleitung und Weiterleiten des Messwerts zum Waffenrechnerkern,
- Ein-/Ausschalten und Messen einer Spannung zur Versorgung der Rudermaschinen und Weiterleiten des Messwerts zum Waffenrechnerkern,
- Ein-/Ausschalten und Messen einer Spannung zur Versorgung der Suchkopf-Elektronik und Weiterleiten des Messwerts zum Waffenrechnerkern,
- Ein-/Ausschalten und Messen einer Spannung für die Suchkopf-Heizung und Weiterleiten des Messwerts zum Waffenrechnerkern,
- Durchleiten der MIL-STD-1553B-Datenkanäle von/zum Waffenrechnerkern,
- Erzeugen von Impulsen zur Zündung der Thermalbatterien des Flugkörpers,
- Messen der Spannung der Batterie-Pyro-Leitung und Weiterleiten des Messwerts zum Waffenrechnerkern,

- Ein-/Ausschalten und Messen einer Spannung zur Schärfung des Raketenmotors und Weiterleiten des Messwerts zum Waffenrechnerkern,
- Messen einer Spannung an der Interlockleitung und Weiterleiten des Messwerts zum Waffenrechnerkern und
- Messen des Durchgangs der Energie- und Signal-Kabelstränge und Weiterleiten des Messwerts zum Waffenrechnerkern.

**[0007]** Somit schaltet in dem herkömmlichen Flugkörper-Startgerät das Flugkörper-Interface-Modul nur Signale ein und aus, initiiert vom Rechenkern, vermisst Spannungen und erzeugt Impulse. Die Steuerung der flugkörperspezifischen Startsequenz inklusive der Datenbus-Kommunikation (Milbus) wird im Waffenrechnerkern des Waffenrechners ausgeführt. Weiterhin schaltet das Wechselstrom-Modul die Startkanisterheizung ein/aus entsprechend der temperaturabhängigen Ansteuerung durch den Waffenrechnerkern. Diese Verteilung der flugkörperspezifischen Signale und Funktionen auf mehrere Module verhindert die einfache Adaptierbarkeit des Waffenrechners einer Flugkörper-Startvorrichtung an unterschiedliche Flugkörpertypen.

#### DARSTELLUNG DER NEUERUNG

**[0008]** Aufgabe der vorliegenden Neuerung ist es daher, eine Flugkörper-Startvorrichtung der gattungsgemäßen Art so auszugestalten, dass unterschiedliche Flugkörpertypen mit dieser Flugkörper-Startvorrichtung verschossen werden können.

**[0009]** Diese Aufgabe wird gelöst durch die Flugkörper-Startvorrichtung mit den Merkmalen des Schutzanspruchs 1.

**[0010]** Dazu ist neuerungsgemäß vorgesehen, dass der Waffenrechner einen Waffenrechnerkern aufweist und modular aufgebaut ist, wozu er mit zumindest einem austauschbaren Flugkörper-Interface-Modul (FIM) versehen ist, das einerseits eine standardisierte waffenrechnerinterne erste elektrische Schnittstelle und andererseits eine individualisierte flugkörperstartgeräteseitige zweite elektrische Schnittstelle aufweist, wobei die waffenrechnerinterne erste elektrische Schnittstelle und die flugkörperstartgeräteseitige zweite elektrische Schnittstelle jeweils zumindest elektrische Versorgungsanschlüsse und Signalleitungsanschlüsse zur Signalübertragung umfasst. Die flugkörperstartgeräteseitige zweite elektrische Schnittstelle kann zudem eine waffenrechner-externe Schnittstelle sein.

#### VORTEILE

**[0011]** Die modulare Ausgestaltung des Waffenrechners der erfindungsgemäßen Flugkörper-Startvorrichtung mit zumindest einem austauschbaren

Flugkörper-Interface-Modul (FIM) erlaubt es, den Waffenrechner durch einfachen Austausch des Flugkörper-Interface-Moduls gegen ein an der flugkörperstartgeräteseitigen elektrischen Schnittstelle an einen anderen, zum Beispiel moderneren, Flugkörper angepasstes Flugkörper-Interface-Modul schnell und problemlos umzubauen, damit er mit dem anderen Flugkörper einsetzbar ist. Das Vorsehen der standardisierten waffenrechnerinternen elektrischen Schnittstelle und der individualisierten flugkörperstartgeräteseitigen elektrischen Schnittstelle des FIM machen diese Austauschbarkeit erst möglich. Es ist somit lediglich erforderlich, das Flugkörper-Interface-Modul als austauschbare Einheit an einen speziellen Flugkörpertyp, zum Beispiel an eine modernisierte, jüngere Generation eines Flugkörpers, anzupassen, ohne dass es einer Umkonstruktion des gesamten Waffenrechners bedarf.

**[0012]** Weitere bevorzugte und vorteilhafte Ausgestaltungsmerkmale der erfindungsgemäßen Flugkörper-Startvorrichtung sind Gegenstand der Unteransprüche 2 bis 7.

**[0013]** Vorzugsweise ist das Flugkörper-Interface-Modul an seiner flugkörperstartgeräteseitigen elektrischen Schnittstelle mit dem Flugkörper-Startgerät elektrisch verbindbar.

**[0014]** Weiter vorzugsweise weist das Flugkörper-Interface-Modul elektrische Spannungswandlermittel auf, die zumindest eine an der waffenrechnerinternen ersten elektrischen Schnittstelle anliegende elektrische Spannung in zumindest eine elektrische Spannung wandeln, welche an der flugkörperstartgeräteseitigen zweiten elektrischen Schnittstelle anliegt. Dies ermöglicht es, eventuell erforderliche Spannungswandlermittel im FIM vorzusehen und dadurch für den Flugkörper benötigte Stromversorgungen vorgegebener elektrischer Spannung aus einem im Waffenrechner vorgesehenen Stromverteiler bereitzustellen.

**[0015]** In einer anderen vorzugsweisen Ausbildung weist das Flugkörper-Interface-Modul elektrische Signalwandlermittel auf, die zumindest ein an der waffenrechnerinternen ersten elektrischen Schnittstelle anliegendes Steuersignal in ein an der flugkörperstartgeräteseitigen zweiten elektrischen Schnittstelle anliegendes flugkörperspezifisches Steuersignal umwandelt. Hierdurch wird es ebenfalls möglich, vom Waffenrechnerkern abgegebene Standard-Steuersignale in für den Flugkörper benötigte spezifische Steuersignale umzuwandeln und so Funktionen des Flugkörpers mit vom Waffenrechner abgegebenen Standard-Steuersignalen zu steuern.

**[0016]** Vorzugsweise weist das Flugkörper-Interface-Modul auch Datenkommunikationsmittel auf, die an der waffenrechnerinternen ersten elektrischen

Schnittstelle ein- und/oder ausgehende Datenkommunikationsströme in an der flugkörperstartgeräteseitigen zweiten elektrischen Schnittstelle ein- und/oder ausgehende flugkörperspezifische Datenkommunikationsströme umwandeln. Auf diese Weise kann das FIM auch dazu genutzt werden, Datenkommunikationsströme zwischen dem Waffenrechner und dem Flugkörper zwischen der vom Waffenrechner genutzten Standard-Kommunikationssprache und der vom Flugkörper genutzten spezifischen Kommunikationssprache in beiden Richtungen zu übersetzen.

**[0017]** Vorteilhaft ist es auch, wenn der Waffenrechner mit zumindest einem austauschbaren, spiegelbildlichen Flugkörper-Emulations-Modul (FEM) versehen ist, das einerseits eine standardisierte waffenrechnerinterne erste elektrische Emulationsschnittstelle und andererseits eine individualisierte flugkörperstartgeräteseitige zweite elektrische Emulationsschnittstelle aufweist, wobei die waffenrechnerinterne erste elektrische Emulationsschnittstelle und die flugkörperstartgeräteseitige zweite elektrische Emulationsschnittstelle jeweils zumindest elektrische Versorgungsanschlüsse und Signalleitungsanschlüsse zur Signalübertragung umfasst.

**[0018]** Dieses zusätzliche Vorsehen eines Flugkörper-Emulations-Moduls (FEM) ermöglicht es wegen der Austauschbarkeit und der Modularität des Flugkörper-Emulations-Moduls, einen Waffenrechner und/oder ein Flugkörper-Startgerät für unterschiedliche Flugkörper zu testen, wobei das jeweils austauschbare Flugkörper-Emulations-Modul so ausgestaltet ist, dass es die Funktion eines ganz bestimmten Flugkörpers emuliert; das FEM ist also flugkörperspezifisch.

**[0019]** Dabei ist es von Vorteil, wenn das Flugkörper-Emulations-Modul an seiner flugkörperstartgeräteseitigen zweiten elektrischen Emulationsschnittstelle mit dem Flugkörper-Startgerät oder mit der flugkörperstartgeräteseitigen elektrischen Schnittstelle des Flugkörper-Interface-Moduls elektrisch verbindbar ist. Der auf diese Weise mit zumindest einem FEM ausgestattete Waffenrechner kann daher mittels des FEM autonom getestet werden oder unter Einbindung des Flugkörper-Startgeräts zusammen mit dem Flugkörper-Startgerät und den zwischen dem Waffenrechner und dem Flugkörper-Startgerät verlaufenden Verbindungsleitungen getestet werden.

**[0020]** Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Neuerung mit zusätzlichen Ausgestaltungsdetails und weiteren Vorteilen sind nachfolgend unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben und erläutert.

## KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0021]** Es zeigt:

**[0022]** Fig. 1 ein schematisches Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Flugkörper-Startvorrichtung;

**[0023]** Fig. 2 einen Testaufbau für einen autonomen Test des Waffenrechners und

**[0024]** Fig. 3 einen Testaufbau eines mit einem Flugkörper-Startgerät verbundenen Waffenrechners.

## DARSTELLUNG VON BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELEN

**[0025]** In Fig. 1 ist ein schematisches Blockschaltbild einer neuerungsgemäßen Flugkörper-Startvorrichtung wiedergegeben. Die Flugkörper-Startvorrichtung **1** weist ein Flugkörper-Startgerät **2** und einen Waffenrechner **3** auf. Das Flugkörper-Startgerät **2** ist mit einer Flugkörper-Abschussanordnung **4** versehen, die im gezeigten Beispiel vier Startkanister **40**, **42**, **44**, **46** für jeweils einen Flugkörper **41**, **43**, **45**, **47** aufweist.

**[0026]** Das Flugkörper-Startgerät **2** weist weiterhin eine elektrische Verteilereinrichtung **20** auf, die eingangsseitige (waffenrechnerseitige) elektrische Schnittstellen **22A**, **23A** aufweist, die mit eingangsseitigen elektrischen Versorgungsanschlüssen **22A'**, **23A'**, mit eingangsseitigen Signalleitungsanschlüssen **22A''**, **23A''** und mit eingangsseitigen Datenkommunikationsanschlüssen **22A'''**, **23A'''** versehen ist.

**[0027]** Ausgangsseitige Schnittstellen **22B**, **23B**, **24B**, **25B** der elektrischen Verteilereinrichtung **20** weisen elektrische Versorgungsanschlüsse **22B'**, **23B'**, **24B'**, **25B'** auf, die mit einem jeweiligen elektrischen Versorgungsanschluss eines zugeordneten Startkanisters **40**, **42**, **44**, **46** der Flugkörper-Abschussanordnung **4** elektrisch leitend verbunden sind. Weiterhin sind in den ausgangsseitigen Schnittstellen **22B**, **23B**, **24B**, **25B** Signalleitungsanschlüsse **22B''**, **23B''**, **24B''**, **25B''** sowie Datenkommunikationsanschlüsse **22B'''**, **23B'''**, **24B'''**, **25B'''** vorgesehen, die mit entsprechenden Signalleitungsanschlüssen beziehungsweise Datenkommunikationsanschlüssen eines zugeordneten Startkanisters **40**, **42**, **44**, **46** elektrisch leitend verbunden sind.

**[0028]** Der Waffenrechner **3** weist einen Waffenrechnerkern **30** auf, der den eigentlichen Computer des Waffenrechners **3** enthält. Des Weiteren ist der Waffenrechner **3** mit einer elektrischen Stromversorgungseinheit **31** versehen, die über eine Leitung **31'** von außen mit elektrischer Spannung versorgt wird. Diese externe Versorgungsspannung kann eine Wechselspannung und/oder eine Gleichspannung

sein. An den Waffenrechnerkern **30** ist ein externer Bediencomputer **30'** mit einem Anschlusskabel **30''** angeschlossen, so dass der Waffenrechner **3** mittels des externen Bediencomputers **30'** steuerbar ist.

**[0029]** Im Waffenrechner **3** sind außerdem zwei austauschbare Flugkörper-Interface-Module (FIM) **32, 33** vorgesehen, die beispielsweise mechanisch als Einschubeinheiten ausgebildet sind und die auf diese Weise mit dem Waffenrechner **3** mechanisch austauschbar verbindbar sind. Elektrisch sind die Flugkörper-Interface-Module **32, 33** jeweils mit einer standardisierten waffenrechnerinternen ersten elektrischen Schnittstelle **32A, 33A** und mit einer flugkörperstartgeräteseitigen zweiten elektrischen Schnittstelle **32B, 33B** versehen. Die flugkörperstartgeräteseitige elektrische Schnittstelle **32B, 33B** kann gleichzeitig auch die waffenrechnerexterne elektrische Schnittstelle sein.

**[0030]** Die waffenrechnerinterne erste elektrische Schnittstelle **32A, 33A** eines jeden Flugkörper-Interface-Moduls **32, 33** weist elektrische Versorgungsanschlüsse **32A', 33A'** auf, die mit der elektrischen Stromversorgungseinheit **31** elektrisch verbunden sind. Über diese Verbindung können eine oder mehrere elektrische Versorgungsspannungen (Gleichstrom und/oder Wechselstrom) für das Flugkörper-Interface-Modul **32, 33** bereit gestellt werden. Die waffenrechnerinterne erste elektrische Schnittstelle **32A, 33A** weist weiterhin Signalleitungsanschlüsse **32A'', 33A''** auf, die jeweils mit dem Waffenrechnerkern **30** elektrisch leitend zur Signalübertragung verbunden sind. Über diese Signalleitungsverbindungen können Steuer- und/oder Regelsignale vom Waffenrechnerkern **30** an das jeweilige Flugkörper-Interface-Modul **32, 33** und auch in Gegenrichtung übertragen werden. Schließlich weist die jeweilige waffenrechnerinterne erste elektrische Schnittstelle **32A, 33A** noch elektrische Datenkommunikationsanschlüsse **32A''', 33A'''** auf, die über Datenkommunikationsleitungen mit dem Waffenrechnerkern **30** zur Datenübertragung elektrisch leitend verbunden sind.

**[0031]** Die jeweilige waffenrechnerinterne erste elektrische Schnittstelle **32A, 33A** ist sowohl von der mechanischen Anordnung der entsprechenden waffenrechnerinternen Kontakte für die Kontaktierung mit den zugeordneten Kontakten des jeweiligen Flugkörper-Interface-Moduls **32, 33** als auch hinsichtlich der an den entsprechenden waffenrechnerinternen ersten elektrischen Schnittstellen **32A, 33A** bereitgestellten Spannungen, Signale und Daten standardisiert und die zugehörigen austauschbaren Flugkörper-Interface-Module **32, 33** sind auf ihrer waffenrechnerinternen Seite an diese Standardisierungen angepasst.

**[0032]** Das jeweilige Flugkörper-Interface-Modul **32, 33** ist an seinen flugkörperstartgeräteseitigen zweiten

elektrischen Schnittstellen **32B, 33B** mit elektrischen Versorgungsanschlüssen **32B', 33B'** versehen, die über entsprechende elektrische Verbindungsleitungen eines Kabelbaums K mit den zugeordneten elektrischen Anschlüssen **22A', 23A'** der eingangsseitigen elektrischen Schnittstellen **22A, 23A** der elektrischen Verteilereinrichtung **20** des Flugkörper-Startgeräts **2** elektrisch leitend verbunden oder verbindbar sind. Dazu stellt das Flugkörper-Interface-Modul **32, 33** an seinem flugkörperstartgeräteseitigen elektrischen Versorgungsanschluss **32B', 33B'** zumindest eine elektrische Spannung (Gleichspannung und/oder Wechselspannung) in der erforderlichen Stromstärke zur Verfügung, die von dem Flugkörper-Startgerät **2** benötigt wird. Das Flugkörper-Interface-Modul **32, 33** ist dazu mit elektrischen Spannungswandlern **32', 33'** versehen, um die zumindest eine an der waffenrechnerinternen ersten elektrischen Schnittstelle **32A, 33A** anliegende elektrische Spannung in zumindest eine elektrische Spannung zu wandeln, die an der flugkörperstartgeräteseitigen zweiten elektrischen Schnittstelle **32B, 33B** anliegt.

**[0033]** Weiterhin weist die flugkörperstartgeräteseitige zweite elektrische Schnittstelle **32B, 33B** eines jeden Flugkörper-Interface-Moduls **32, 33** Signalleitungsanschlüsse **32B'', 33B''** auf, die über entsprechende Leitungen des Kabelbaums K mit zugeordneten eingangsseitigen Signalleitungsanschlüssen **22A'', 23A''** der elektrischen Verteilereinrichtung **20** elektrisch verbunden oder verbindbar sind. Das Flugkörper-Interface-Modul **32, 33** ist mit elektrischen Signalwandlern **32'', 33''** versehen, die das zumindest eine an der waffenrechnerinternen ersten elektrischen Schnittstelle **32A, 33A** anliegende Steuersignal in zumindest ein an den flugkörperstartgeräteseitigen Signalleitungsanschlüssen **32B'', 33B''** anliegendes Steuersignal wandeln.

**[0034]** Schließlich weist die flugkörperstartgeräteseitige zweite elektrische Schnittstelle **32B, 33B** eines jeden Flugkörper-Interface-Moduls **32, 33** Datenübertragungsanschlüsse **32B''', 33B'''** auf, die über entsprechende Leitungen des Kabelbaums K mit zugeordneten eingangsseitigen Datenübertragungsanschlüssen **22A''', 23A'''** der elektrischen Verteilereinrichtung **20** elektrisch verbunden oder verbindbar sind. Das Flugkörper-Interface-Modul **32, 33** ist mit Datenwandlern **32''', 33'''** versehen, die Daten oder einen Datenstrom, die beziehungsweise der entweder an der waffenrechnerinternen ersten elektrischen Schnittstelle **32A, 33A** oder an der flugkörperstartgeräteseitigen zweiten elektrischen Schnittstelle **32B, 33B** eingehen beziehungsweise eingeht, in ein anderes Datenformat wandeln, so dass diese Daten beziehungsweise dieser Datenstrom über die jeweils andere elektrische Schnittstelle an das Flugkörper-Startgerät **2** beziehungsweise an den Waffenrechnerkern **30** in dem dort erwarteten Datenformat abgegeben werden können.

**[0035]** Das jeweilige Flugkörper-Interface-Modul **32**, **33** bildet somit eine Adaptionshardware, die entsprechend dem aktuellen Bedarf, das heißt entsprechend dem an den Waffenrechner **3** angeschlossenen Flugkörper-Startgerät **2** beziehungsweise den in einem solchen Flugkörper-Startgerät **2** verwendeten Flugkörpern **41**, **43**, **45**, **47**, einsetzbar ist. So kann der Waffenrechner **3** durch simplen Austausch eines Flugkörper-Interface-Moduls **32**, **33** an das Flugkörper-Startgerät **2** beziehungsweise deren Flugkörper schnell und problemlos angepasst werden, ohne dass es einer weiteren Änderung des Waffenrechners und insbesondere von dessen Waffenrechnerkern **30** und der darauf ablaufenden Software bedarf.

**[0036]** Bei der erfindungsgemäßen Flugkörper-Startvorrichtung **1** werden alle flugkörperspezifischen Schnittstellensignale und -funktionen in einer 'echten' Flugkörper-Interaktions-Einheit, dem Flugkörper-Interface-Modul (FIM) **32**, **33**, gekapselt und implementiert. Das Flugkörper-Interface-Modul **32**, **33** weist dazu folgende Schnittstellen auf:

- a) waffenrechnerseitig:
  - Gleich- und Wechselspannungsversorgung,
  - Datenbus-Anbindung (Ethernet) zum Waffenrechnerkern **30** des Waffenrechners **3**,
  - sicherheitskritische diskrete Sperrsignale für Zündkreise (Batterie, Schärfe),
  - Test & Debug-Mittel;
- b) flugkörperstartgeräteseitig:
  - Energie-Schnittstelle(n),
  - Signal-Schnittstelle(n),
  - Stromversorgung für Startkanister-Heizung(en),
  - optionale Kühlung des Flugkörpersuchkopfs,
  - optionale Steuerung des Datenlinksystems zum Flugkörper im Flug.

**[0037]** Das Flugkörper-Interface-Modul (FIM) **32**, **33** kapselt und implementiert dabei folgende Flugkörperschnittstellen-Funktionen:

- die Wandlung von Eingangsspannungen zu den vom Flugkörper benötigten Spannungen (Wechsel- und Gleichstrom),
- die Generierung von Zündimpulsen (Batterie, Schärfung) aus der Eingangsgleichspannung bei Verarbeitung der sicherheitskritischen, diskreten Sperrsignale (Enable/Disable, Enable Power to critical relays),
- die Datenbus-Kommunikation (z. B. Milbus, Bus Control Unit) mit dem Flugkörper beziehungsweise dem Startkanister,
- die Steuerung der Startkanister-Heizung basierend auf der im Kanister gemessenen Temperatur,
- die Steuerung der Signale und der Datenbus-Botschaften, die während der Startsequenz zwischen Flugkörper und Waffenrechner gesendet, empfangen und ausgewertet werden (im Gegensatz zu bisherigen Lösungen also nicht im Rechenkern des Waffenrechners, sondern im FIM),

- die Kommunikation mit dem Rechenkern des Waffenrechners nach Server-Client-Schema, das heißt: das Flugkörper-Interface-Modul sendet keine Botschaft selbständig, sondern nur auf Anforderung durch den Rechenkern; zum Beispiel:
  - Request für Health-Status, BIT-Ergebnisse (Selbsttest-Ergebnisse), Spannungs-Messwerte, Konfiguration, Startergebnis
  - einige Daten sendet der Rechenkern (z. B. Startkommando mit allen Daten, die der Flugkörper zum Start benötigt) zum Flugkörper-Interface-Modul, die das Flugkörper-Interface-Modul dann mit 'Ack' bestätigt;
- vorzugsweise interagiert ein Flugkörper-Interface-Modul mit vier Flugkörpern beziehungsweise vier Startkanistern.

**[0038]** In Fig. 2 ist ein anderer Einsatz einer erfindungsgemäßen Flugkörper-Startvorrichtung dargestellt, bei welcher der Waffenrechner **3** zusätzlich zu den in Verbindung mit Fig. 1 beschriebenen austauschbaren Flugkörper-Interface-Modulen (FIM) **32**, **33** zwei ebenfalls austauschbare und in spiegelbildlicher Weise aufgebaute Flugkörper-Emulations-Module (FEM) **34**, **35** aufweist. Die Flugkörper-Emulations-Module **34**, **35** sind dazu ausgebildet, einen bestimmten Flugkörpertyp zu emulieren, um den Waffenrechner **3** mit Hilfe dieser Flugkörper-Emulations-Module **34**, **35** testen zu können oder um Personal an der Flugkörper-Startvorrichtung **1** schulen zu können.

**[0039]** Die Flugkörper-Emulations-Module **34**, **35** weisen ebenfalls eine standardisierte waffenrechnerinterne erste elektrische Emulationsschnittstelle **34A**, **35A** und eine individualisierte FIM-seitige zweite elektrische Emulationsschnittstelle **34B**, **35B** auf. Die Anschlüsse der jeweiligen FIM-seitigen zweiten elektrischen Emulationsschnittstelle **34B**, **35B** sind dazu vorgesehen, um mit den entsprechenden flugkörperstartgeräteseitigen Anschlüssen eines Flugkörper-Interface-Moduls **32**, **33** verbunden zu werden.

**[0040]** Die FIM-seitige zweite elektrische Schnittstelle **34B**, **35B** eines jeden Flugkörper-Emulations-Moduls **34**, **35** weist elektrische Versorgungsanschlüsse **34B'**, **35B'** auf, die mit den jeweiligen flugkörperstartgeräteseitigen elektrischen Versorgungsanschlüssen **32B'**, **33B'** eines zugeordneten Flugkörper-Interface-Moduls **32**, **33** elektrisch verbunden sind. Über diese Verbindung können vom zugeordneten Flugkörper-Interface-Modul **32**, **33** abgegebene elektrische Versorgungsspannungen (Gleichstrom und/oder Wechselstrom) für das Flugkörper-Emulations-Modul **34**, **35** bereit gestellt werden.

**[0041]** Die FIM-seitige zweite elektrische Schnittstelle **34B**, **35B** weist weiterhin Signalleitungsanschlüsse **34B''**, **35B''** auf, mit den jeweiligen flugkörperstartgeräteseitigen elektrischen Signalleitungsanschlüssen **32B''**, **33B''** des zugeordneten Flugkörper-Interface-

Moduls **32, 33** elektrisch verbunden sind. Über diese Signalleitungsverbindungen können Steuer- und/oder Regelsignale vom Flugkörper-Interface-Modul **32, 33** an das jeweilige Flugkörper-Emulations-Modul **34, 35** und auch in Gegenrichtung übertragen werden.

**[0042]** Schließlich weist die jeweilige FIM-seitige zweite elektrische Schnittstelle **34B, 35B** noch elektrische Datenkommunikationsanschlüsse **34B'''**, **35B'''** auf, die über Datenkommunikationsleitungen mit den jeweiligen flugkörperstartgeräteseitigen elektrischen Datenkommunikationsanschlüssen **32B'''**, **33B'''** des zugeordneten Flugkörper-Interface-Moduls **32, 33** zur Datenübertragung elektrisch leitend verbunden sind.

**[0043]** So kann der Waffenrechner **3** durch simplen Austausch eines Flugkörper-Interface-Moduls **32, 33** an das Flugkörper-Startgerät **2** beziehungsweise deren Flugkörper schnell und problemlos angepasst werden, ohne dass es weiterer Änderung des Waffenrechners **3** und insbesondere von dessen Waffenrechnerkern **30** bedarf.

**[0044]** Das jeweilige Flugkörper-Emulations-Modul **34, 35** ist an seinen waffenrechnerinternen ersten elektrischen Schnittstellen **34A, 35A** mit das Flugkörper-Emulations-Modul **34, 35** speisenden elektrischen Versorgungsanschlüssen **34A'**, **35A'** versehen.

**[0045]** Die waffenrechnerinternen ersten elektrischen Schnittstellen **34A, 35A** des jeweiligen Flugkörper-Emulations-Moduls **34, 35** weisen hingegen Signalleitungsanschlüsse **34A''**, **35A''** auf, die über entsprechende Leitungen mit dem Waffenrechnerkern **30** elektrisch verbunden oder verbindbar sind.

**[0046]** Schließlich weist die waffenrechnerinterne erste elektrische Schnittstelle **34A, 35A** eines jeden Flugkörper-Emulations-Moduls **34, 35** Datenübertragungsanschlüsse **34A'''**, **35A'''** auf, die über entsprechende Leitungen mit dem Waffenrechnerkern **30** elektrisch verbunden oder verbindbar sind.

**[0047]** Jedes der Flugkörper-Emulations-Module **34, 35** ist somit einem Flugkörper-Interface-Modul **32, 33** zugeordnet. Zur Emulation der einzelnen Flugkörper sind die einzelnen Anschlüsse der flugkörperstartgeräteseitigen elektrischen Schnittstellen **34B, 35B** der Flugkörper-Emulations-Module **34, 35** mit den zugeordneten Anschlüssen der flugkörperstartgeräteseitigen Schnittstellen der Flugkörper-Interface-Module **32, 33** verbunden. Diese Verbindungen, die im Beispiel der **Fig. 2** unmittelbar durch entsprechende Verbindungsleitungen eines Verbindungskabels **V** hergestellt sind, sind im Beispiel der **Fig. 3** durch Verbindung der einzelnen Anschlüsse der ausgangsseitigen Schnittstellen der Verteilereinrichtung **20** des

Flugkörper-Startgeräts **2** vorgesehen, so dass in der Variante der **Fig. 3** der Kabelbaum **K** mit in einen Test des Waffenrechners **3** einbezogen ist.

**[0048]** Das jeweilige Flugkörper-Emulations-Modul **34, 35** bildet somit eine Adaptionshardware, die entsprechend dem aktuellen Test- oder Trainingsbedarf wie ein an den Waffenrechner **3** angeschlossenes Flugkörper-Startgerät **2** beziehungsweise wie die in einem solchen Flugkörper-Startgerät **2** verwendeten Flugkörper **41, 43, 45, 47**, einsetzbar ist.

**[0049]** Das jeweilige Flugkörper-Emulations-Modul (FEM) **34, 35** stellt folgende Schnittstellen zur Verfügung:

- auf der Seite des Flugkörper-Interface-Moduls:
  - Energie-Schnittstelle,
  - Signal-Schnittstelle,
  - Kanister Heizung,
  - Anschluss für externe Lasten (Kanister Heizung, Suchkopf Heizung)
- und
- applikationsseitig (waffenrechnerinternseitig):
  - Gleichspannungsversorgung,
  - Datenbus-Anbindung (Ethernet) zum Applikationsclient,
  - Test & Debug.

**[0050]** Das jeweilige Flugkörper-Emulations-Modul (FEM) **34, 35** kapselt und implementiert folgende Flugkörperschnittstellen-Funktionen:

- die Vermessung von Zündimpulsen (Batterie, Schärfung), die flugkörperstartgeräteseitig empfangen werden;
- die Datenbus-Kommunikation (z. B. Milbus, Remote Terminal) mit dem Flugkörperstartgerät;
- die Simulation der Kanister-Heizung und die Messung der anliegenden Heizungsspannung;
- die Vermessung von Eingangsspannungen (Suchkopf-Heizung, Flugkörper-Elektronik, Suchkopf-Stromversorgung, Rudermaschinen-Stromversorgung);
- die Generierung von Monitorspannungen (für Monitor Flugkörper-Elektronik, Monitor Suchkopf, Monitor Pyro-Batterie)
- das Schalten von Signalen (Monitor Interlock, Monitor Power-Kabel-Durchgang, Monitor Signal-Kabel-Durchgang, FIM Jumper B1, FIM Jumper B2, Hydraulik-Durchgang);
- die Simulation der flugkörperseitigen Startsequenz;
- die Kommunikation mit dem Applikationsclient (Waffenrechnerkern) nach Server-Client-Schema:FEM (Server) sendet keine Botschaft selbständig, sondern nur auf Anforderung des Applikationsclients analog zum Server-Client-Schema des FIM und
- vorzugsweise simuliert ein FEM vier Flugkörper oder Flugkörper-Startkanister.

**[0051]** In einem Test- oder Trainings-Modus wird der Waffenrechner **3** mittels des externen Betätigungscomputers **31'** über den Waffenrechnerkern **30** (Applikationsclient) mit entsprechenden Test- oder Trainingsbefehlen kommandiert. Die Tests des Waffenrechners können in einem Single-Mode oder in einem Automatik-Mode durchgeführt werden.

**[0052]** Die Betriebsart 'Single-Mode' weist folgende Eigenschaften auf:

- jede interne Last eines vom entsprechenden FEM emulierten Flugkörpers ist vom Applikationsclient konfigurierbar und schaltbar und der Schaltzustand jeder internen Last ist vom Applikationsclient abfragbar;
- jedes Relais ist vom Applikationsclient schaltbar und der Schaltzustand jedes Relais' ist vom Applikationsclient abfragbar;
- jeder Messwert der Eingangsspannungen am FEM ist vom Applikationsclient abfragbar;
- jede interne Spannungsquelle ist vom Applikationsclient konfigurierbar und schaltbar und der Schaltzustand jeder internen Spannungsquelle ist vom Applikationsclient abfragbar;
- der Inhalt der Milbus-Botschaften, die vom FIM zum Flugkörper-Startgerät gesendet werden, ist vom Applikationsclient konfigurierbar;
- der Inhalt der Milbus-Botschaften, die vom Flugkörper-Startgerät empfangen werden, ist vom Applikationsclient abfragbar.

**[0053]** Die Betriebsart 'Automatik-Mode' weist folgende Eigenschaften auf:

- der Start einer Startsequenz eines (emulierten) Flugkörpers wird erkannt, wenn die externe Spannung der (emulierten) Suchkopfeheizung des Flugkörpers abgeschaltet wird und innerhalb eines vorgegebenen Zeitintervalls (zum Beispiel 100 ms) die externen Spannungen für die Flugkörperelektronik und für die Suchkopfelektronik für einen Flugkörper auf größer als 23 V erkannt werden;
- für jeden emulierten Flugkörper sind für die Startsequenz folgende Parameter einstellbar bezogen auf den erkannten Beginn einer Startsequenz:
  - die Ein/Ausschalt-Zeitpunkte der Lasten der externen Spannungen;
  - die Einschalt-Zeitpunkte der intern erzeugten Spannungen;
  - die Inhalte der Sende-Milbus-Botschaften und
  - die Höhe der geschalteten Lasten Höhe der internen Spannungen.
- nach Erkennen der Milbus-Botschaft "Kommando Zündung" werden nach einer einstellbaren Zeit die intern erzeugten Spannungen für Monitor Pyro-Batterie, Monitor FK-Elektronik und Monitor Suchkopf-Elektronik abgeschaltet sowie die RTU1 (Flugkörper) und RTU28 (Kanister) deaktiviert (-> "Flugkörper weg"-Erkennung);

- den Ablauf einer Startsequenz eines Flugkörpers bildet das FEM in einem Launch-History-Vector ab, der das Auftreten jedes Signales (diskret und Milbus) sowie die zugehörigen Signaleigenschaften beinhaltet. Für den Applikationsclient ist der Launch-History-Vector abrufbar;
- das Verhalten eines simulierten Flugkörpers wird so simuliert wie es die eingestellten Parameter der Startsequenz festlegen und
- die Signalsequenz (diskret und Milbus) einer laufenden Startsequenz wird vom FEM aufgezeichnet und ist als Liste mit Ereignis/Signaleigenschaften/Zeitstempel vom Applikationsclient abrufbar.

**[0054]** Zudem sind folgende Überwachungsfunktionen vorgesehen:

- der Applikationsclient kann für alle externen Spannungen obere und untere Schwellwerte einstellen, mit denen die gemessenen Spannungen mit 100 Hz verglichen werden. Das Ergebnis jedes Vergleichs zwischen Schwellwert und Messwert kann der Applikationsclient abrufen;
- jede Spannungsüberwachungsfunktion ist vom Applikationsclient ein- und ausschaltbar.

**[0055]** Es erfolgt beim Test auch eine Auswertung der Startsequenz mit folgenden Merkmalen:

- der Applikationsclient kann Sollwerte bezüglich externer Spannungen, Zeitabständen und Inhalten der erhaltenen Milbus-Botschaften (Kommando Test, Stellungsdaten, Startdaten 1, Startdaten, Kommando Zündung) definieren, anhand derer die während einer Startsequenz gemessenen Werte verglichen werden, falls der Applikationsclient diese Funktion aktiviert;
- das Ergebnis dieses Soll/Ist-Vergleiches kann der Applikationsclient abrufen.

**[0056]** Bezugszeichen in den Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen dienen lediglich dem besseren Verständnis der Neuerung und sollen den Schutzzumfang nicht einschränken.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Flugkörper-Startvorrichtung
<b>2</b>	Flugkörper-Startgerät
<b>3</b>	Waffenrechner
<b>4</b>	Flugkörper-Abschusseinrichtung
<b>20</b>	Verteilereinrichtung
<b>22A</b>	elektrische Schnittstelle
<b>22A'</b>	elektrische Versorgungsanschluss
<b>22A''</b>	eingangsseitiger Signalleitungsanschluss
<b>22A'''</b>	eingangsseitiger Datenkommunikationsanschluss
<b>22B</b>	ausgangsseitige Schnittstelle
<b>22B'</b>	elektrischer Versorgungsanschluss
<b>22B''</b>	Signalleitungsanschluss
<b>22B'''</b>	Datenkommunikationsanschluss



<b>23A</b>	elektrische Schnittstelle	<b>35A</b>	erste elektrische Emulationsschnittstelle
<b>23A'</b>	elektrischer Versorgungsanschluss		
<b>23A''</b>	eingangsseitiger Signalleitungsanschluss	<b>35A'</b>	elektrischer Versorgungsanschluss
		<b>35A''</b>	Signalleitungsanschluss
<b>23A'''</b>	eingangsseitiger Datenkommunikationsanschluss	<b>35B</b>	zweite elektrische Emulations-schnittstelle
<b>23B</b>	ausgangsseitige Schnittstelle	<b>35B'</b>	elektrischer Versorgungsanschluss
<b>23B'</b>	elektrischer Versorgungsanschluss	<b>35B''</b>	Signalleitungsanschluss
<b>23B''</b>	Signalleitungsanschluss	<b>40</b>	Startkanister
<b>238B'''</b>	Datenkommunikationsanschluss	<b>41</b>	Flugkörper
<b>24B</b>	ausgangsseitige Schnittstelle	<b>42</b>	Startkanister
<b>24B'</b>	elektrischer Versorgungsanschluss	<b>43</b>	Flugkörper
<b>24B''</b>	Signalleitungsanschluss	<b>44</b>	Startkanister
<b>24B'''</b>	Datenkommunikationsanschluss	<b>45</b>	Flugkörper
<b>25B</b>	ausgangsseitige Schnittstelle	<b>46</b>	Startkanister
<b>25B'</b>	elektrischer Versorgungsanschluss	<b>47</b>	Flugkörper
<b>25B''</b>	Signalleitungsanschluss	<b>K</b>	Kabelbaum
<b>25B'''</b>	Datenkommunikationsanschluss	<b>V</b>	Verbindungskabel
<b>30</b>	Waffenrechnerkern		
<b>31</b>	Stromversorgungseinheit		
<b>31'</b>	Leitung		
<b>32</b>	Flugkörper-Interface-Modul		
<b>32'</b>	Spannungswandlermittel		
<b>32''</b>	Signalwandlermittel		
<b>32'''</b>	Datenkommunikationsmittel/Datenwandlermittel		
<b>32A</b>	waffenrechnerinterne erste elektrische Schnittstelle		
<b>32A'</b>	elektrischer Versorgungsanschluss		
<b>32A''</b>	Signalleitungsanschluss		
<b>32B</b>	flugkörperstartgeräteseitige zweite elektrische Schnittstelle		
<b>32B'</b>	elektrischer Versorgungsanschluss		
<b>32B''</b>	flugkörperstartgeräteseitiger Signalleitungsanschluss		
<b>32B'''</b>	Datenübertragungsanschluss		
<b>33</b>	Flugkörper-Interface-Modul		
<b>33'</b>	Spannungswandlermittel		
<b>33''</b>	Signalwandlermittel		
<b>33'''</b>	Datenkommunikationsmittel		
<b>33A</b>	waffenrechnerinterne erste elektrische Schnittstelle		
<b>33A'</b>	elektrischer Versorgungsanschluss		
<b>33A''</b>	Signalleitungsanschluss		
<b>33B</b>	flugkörperstartgeräteseitige zweite elektrische Schnittstelle		
<b>33B'</b>	elektrischer Versorgungsanschluss		
<b>33B''</b>	flugkörperstartgeräteseitiger Signalleitungsanschluss		
<b>33B'''</b>	Datenübertragungsanschluss		
<b>34</b>	Flugkörper-Emulations-Modul		
<b>34A</b>	erste elektrische Emulationsschnittstelle		
<b>34A'</b>	elektrischer Versorgungsanschluss		
<b>34A''</b>	Signalleitungsanschluss		
<b>34B</b>	zweite elektrische Emulations-schnittstelle		
<b>34B'</b>	elektrischer Versorgungsanschluss		
<b>34B''</b>	Signalleitungsanschluss		
<b>35</b>	Flugkörper-Emulations-Modul		

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 102012000671 A1 [0003]

### Schutzansprüche

1. Flugkörper-Startvorrichtung für zumindest einen Flugkörper (41, 43, 45, 47), mit zumindest einem Flugkörper-Startgerät (2) und zumindest einem Waffenrechner (3) als Start-, Test- und/oder Diagnosecomputer für zu startende Flugkörper (3A, 3B, 3C, 3D), **dadurch gekennzeichnet**, dass der Waffenrechner (3) einen Waffenrechnerkern (30) aufweist und modular aufgebaut ist, wozu er mit zumindest einem austauschbaren Flugkörper-Interface-Modul (32, 33) versehen ist, das einerseits eine standardisierte waffenrechnerinterne erste elektrische Schnittstelle (32A, 33A) und andererseits eine individualisierte flugkörperstartgeräteseitige zweite elektrische Schnittstelle (32B, 33B) aufweist, wobei die elektrische waffenrechnerinterne erste elektrische Schnittstelle (32A, 33A) und die flugkörperstartgeräteseitige zweite elektrische Schnittstelle (32B, 33B) jeweils zumindest elektrische Versorgungsanschlüsse (32A', 33A'; 32B', 33B') und Signalleitungsanschlüsse (32A'', 33A''; 32B'', 33B'') zur Signalübertragung umfasst.

2. Flugkörper-Startvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Flugkörper-Interface-Modul (32, 33) an seiner flugkörperstartgeräteseitigen zweiten elektrischen Schnittstelle (32B, 33B) mit dem Flugkörper-Startgerät (2) elektrisch verbindbar ist.

3. Flugkörper-Startvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Flugkörper-Interface-Modul (32, 33) elektrische Spannungswandlernmittel (32', 33') aufweist, die zumindest eine an der waffenrechnerinternen ersten elektrischen Schnittstelle (32A, 33A) anliegende elektrische Spannung in zumindest eine elektrische Spannung wandeln, die an der flugkörperstartgeräteseitigen zweiten elektrischen Schnittstelle (32B, 33B) anliegt.

4. Flugkörper-Startvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Flugkörper-Interface-Modul (32, 33) elektrische Signalwandlernmittel (32'', 33'') aufweist, die zumindest ein an der waffenrechnerinternen ersten elektrischen Schnittstelle (32A, 33A) anliegendes Steuersignal in ein an der flugkörperstartgeräteseitigen zweiten elektrischen Schnittstelle (32B, 33B) anliegendes flugkörperspezifisches Steuersignal umwandeln.

5. Flugkörper-Startvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Flugkörper-Interface-Modul (32, 33) Datenkommunikationsmittel (32''', 33''') aufweist, die ausgestaltet sind, um an der waffenrechnerinternen ersten elektrischen Schnittstelle (32A, 33A) ein- und/oder ausgehende Datenkommunikationsströme in

an der flugkörperstartgeräteseitigen zweiten elektrischen Schnittstelle (32B, 33B) ein- und/oder ausgehende flugkörperspezifische Datenkommunikationsströme umzuwandeln.

6. Flugkörper-Startvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Waffenrechner (3) mit zumindest einem austauschbaren Flugkörper-Emulations-Modul (34, 35) versehen ist, das einerseits eine standardisierte waffenrechnerinterne erste elektrische Emulationsschnittstelle (34A, 35A) und andererseits eine individualisierte flugkörperstartgeräteseitige zweite elektrische Emulationsschnittstelle (34B, 35B) aufweist, wobei die waffenrechnerinterne erste elektrische Emulationsschnittstelle (34A, 35A) und die flugkörperstartgeräteseitige zweite elektrische Emulationsschnittstelle (34B, 35B) jeweils zumindest elektrische Versorgungsanschlüsse (34A', 35A'; 34B', 35B') und Signalleitungsanschlüsse (34A'', 35A''; 34B'', 35B'') zur Signalübertragung umfasst.

7. Flugkörper-Startvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Flugkörper-Emulations-Modul (34, 35) an seiner flugkörperstartgeräteseitigen zweiten elektrischen Emulationsschnittstelle (34B, 35B) mit dem Flugkörper-Startgerät (2) oder mit der flugkörperstartgeräteseitigen zweiten elektrischen Schnittstelle des Flugkörper-Interface-Moduls (32, 33) elektrisch verbindbar ist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen



Fig. 2

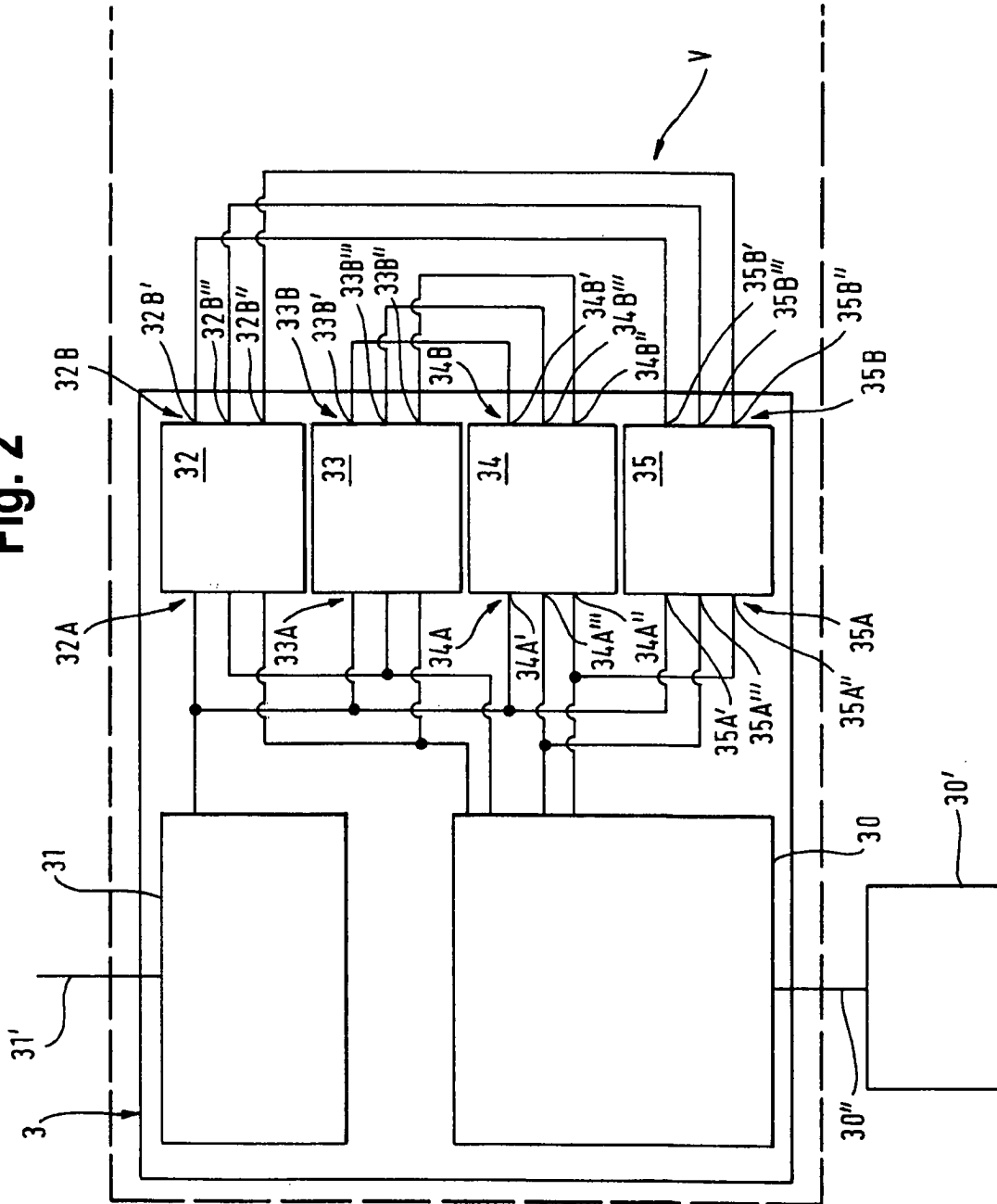


Fig. 3

