



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
12.11.1997 Patentblatt 1997/46

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **F42C 17/04**, F41F 3/055,  
F41G 7/00

(21) Anmeldenummer: 97107161.8

(22) Anmeldetag: 30.04.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT SE**

(30) Priorität: 09.05.1996 DE 19618602

(71) Anmelder: **Bodenseewerk Gerätetechnik GmbH**  
88662 Überlingen (DE)

(72) Erfinder: **Lehr, Hubert**  
78315 Radolfzell (DE)

(74) Vertreter:  
**Weisse, Jürgen, Dipl.-Phys. et al**  
**Patentanwälte**  
**Dipl.-Phys. Jürgen Weisse**  
**Dipl.-Chem. Dr. Rudolf Wolgast**  
Bökenbusch 41  
42555 Velbert (DE)

(54) **Schnittstelle zur digitalen Datenübertragung zwischen einem Flugkörper und einem Startgerät**

(57) Als Schnittstelle zur digitalen Datenübertragung zwischen einem Flugkörper und einem Startgerät, in welchem der Flugkörper gehalten ist, sind an Flugkörper (12) und Startgerät (10) zusammenwirkende berührungslose Datenübertragungs-Einrichtungen (18,26) vorgesehen.

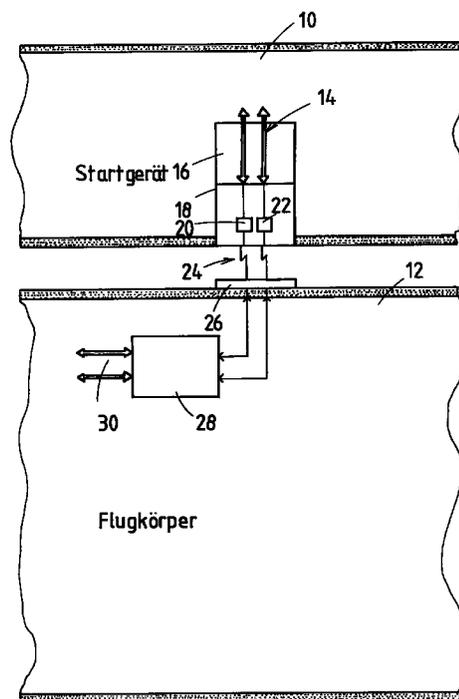


Fig. 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Schnittstelle zur digitalen Datenübertragung zwischen einem Flugkörper und einem Startgerät, in welchem der Flugkörper gehalten ist.

Flugkörper sind an den Tragflächen von Flugzeugen in Startgeräten (Launcher) gehalten. Aus diesen Startgeräten werden sie durch Zünden des Triebwerks abgeschossen. Vor dem Abschub ist der Flugkörper mit dem Flugzeug über eine oder mehrere Verbindungsleitungen (Umbilical) verbunden. Diese Verbindungsleitungen werden beim oder vor dem Abschub gelöst. Über eine solche Verbindungs-Leitung erfolgt die Versorgung des Flugkörpers mit Strom und Kühlgas vor dem Abschub, so daß die Versorgung des Flugkörpers durch flugkörpereigene Aggregate nur während des Fluges nach dem Abschub zu erfolgen braucht. Das Kühlgas wird einem Joule-Thomson-Kühler zum Kühlen eines Detektors im Suchkopf eines zielverfolgenden Flugkörpers zugeführt. Es erfolgt aber auch ein Austausch von digital vorliegenden Daten zwischen dem Flugzeug und dem Flugkörper. Dieser Austausch von Daten erfolgt über einen Stecker. Dieser Stecker wird kurz vor dem Abschub durch einen Rückzug-Mechanismus vom Flugkörper abgezogen und in das Startgerät zurückgezogen. Die Verbindungen müssen beim Beladen des Startgerätes mit dem Flugkörper manuell hergestellt werden. Das stellt eine Fehlerquelle dar. Außerdem erfordert das Zurückziehen des Steckers durch den mechanischen Rückzug-Mechanismus Zeit. Es muß daher eine Verzögerung zwischen Abschub-Befehl und tatsächlichem Abschub vorgesehen werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Schnittstelle für die digitale Datenübertragung zwischen Flugkörper und Flugzeug zu vereinfachen, die Beladung des Startgerätes mit dem Flugkörper einfacher und sicherer zu machen und Verzögerungen beim Abschub des Flugkörpers zu vermeiden.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß als Schnittstelle an Flugkörper und Startgerät zusammenwirkende berührungslose Datenübertragungseinrichtungen vorgesehen sind.

Auf diese Weise enthält die Daten-Schnittstelle keine mechanischen Verbindungen. Die Kopplung wird automatisch hergestellt, wenn der Flugkörper in seiner richtigen Position im Startgerät gehalten ist. Bei dem Beladevorgang braucht keine Steckerverbindung hergestellt werden. Ebenso wird die Verbindung beim Abschub automatisch und ohne Notwendigkeit einer Verzögerung gelöst, wenn der Flugkörper das Startgerät verläßt.

Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist nachstehend unter Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen näher erläutert.

Fig.1 ist eine schematische Darstellung des Start-

geräts und des Flugkörpers mit einer berührungslosen Schnittstelle für die Übertragung digitaler Daten.

5 Fig.2 zeigt einen an einem Startgerät nach dem Stand der Technik vorgesehenen, zurückziehbaren Stecker in einer Schnittstelle für die Übertragung digitaler Daten zwischen Flugzeug und Flugkörper.

10 Fig.3 zeigt eine berührungslose Schnittstelle, die durch Umrüstung des Startgeräts von Fig.2 erhalten wird.

15 In Fig.1 ist mit 10 ein Startgerät bezeichnet. In dem Startgerät 10 ist ein Flugkörper 12 gehalten. Im Startgerät 10 ist ein Datenbus 14 zu einem Steckerteil 16 geführt. Der Datenbus führt Daten in einem bestimmten Format, z.B. MIL STD 1553 B. An dem Steckerteil 16 sitzt ein Daten-Übertragungsmodul 18 zur berührungslosen Übertragung digitaler Daten. Das Daten-Übertragungsmodul arbeitet mit infraroter Strahlung und enthält entsprechende Sender und Empfänger, wie in Fig.1 durch die Blöcke 20 und 22 dargestellt ist.

20 Die Sender und Empfänger des Daten-Übertragungsmoduls 18 sind über eine IR-Strecke 24 mit Empfängern bzw. Sendern eines Sende- und Empfangs-Chips 26 an dem Flugkörper 12 verbunden. Die Signale von dem Sende- und Empfangs-Chip 26 werden durch einen Wandler 28 flugkörperseitig wieder in das Format des Datenbusses 14 umgewandelt und auf einen Datenbus 30 des Flugkörpers 12 umgesetzt.

25 Fig.2 zeigt eine Schnittstelle in einem Startgerät nach dem Stand der Technik. Die Schnittstelle ist in Wirkstellung gezeigt, d.h. in einer Stellung, in welcher die Verbindung zu dem Flugkörper hergestellt ist. Dort sitzt ein Stecker 32 für die Übertragung der digitalen Daten an einem Rückzug-Mechanismus 34. Der Rückzug-Mechanismus 34 weist einen mit einer Welle 36 schwenkbar gelagerten Winkelhebel 38 auf. Der Stecker 32 ist in einer Führung 40 geführt und weist Zapfen 42 auf, welche durch einen Längsschlitz 44 der Führung 40 herausragen. Ein Arm 46 des Winkelhebels 38 greift mit gabelförmigen Enden um die herausragenden Zapfen 42. Die gabelförmigen Enden weisen zwei Backen 48 und 50 auf. Die Backe 50 ist dabei von einem Winkelhebel gebildet, der um ein Schwenklager 52 gegenüber der Backe 48 verschwenkbar ist. An dem Winkelhebel greift eine Zugfeder 54 an. Dadurch werden die beiden Backen 48 und 50 stets in Anlage an den Zapfen 42 gehalten. Die Feder 54 belastet den Stecker 32 in Richtung auf seine Wirkstellung und sucht den Winkelhebel 38 entgegen dem Uhrzeigersinn in Fig.2 zu verschwenken. Eine Druckfeder 56, welche die Zugfeder überwindet, greift an dem anderen Arm 58 des Winkelhebels 38 an und sucht diesen im Uhrzeigersinn zu verschwenken. Das wird in der Wirkstellung von Fig.2 durch einen Winkelhebel 60 verhindert, an dessen einem Arm 62 eine mit dem Winkelhebel 38 verbundene Nase 64

anliegt. Dadurch wird der Winkelhebel 38 gegen die Wirkung der Druckfeder 56 in einer Stellung gehalten, in welcher der Stecker 32 in seiner Wirkstellung ist. Der Winkelhebel 60 ist um einen Schwenkpunkt 66 schwenkbar. An einem zweiten Arm 68 des Winkelhebels 60 greift eine Zugfeder 70 an, welche den Winkelhebel 60 in der Verriegelungs-Stellung von Fig.2 zu halten trachtet. Der Winkelhebel 60 kann durch einen von einem Hubmagneten 61 betätigten Stößel 72, wie in Fig.3 dargestellt, im Uhrzeigersinn verschwenkt werden. Der Arm 62 gibt dann die Nase 64 frei. Damit kann der Winkelhebel 38 von der Druckfeder 56 im Uhrzeigersinn verschwenkt werden. Der Arm 46 zieht dann über die Backe 48 und den Zapfen 42 den Stecker 32, wie in Fig.2 dargestellt, zurück. Das ist ein relativ komplizierter Rückzugs-Mechanismus. Das Zurückziehen erfordert eine bestimmte Zeit. Es muß also eine Verzögerung zwischen dem Einschalten des Hubmagneten 61 und dem eigentlichen Abschluß des Flugkörpers vorgesehen sein. Während dieser Verzögerungszeit ist aber die Verbindung zwischen Flugkörper und Startgerät 10 schon unterbrochen.

Es sind viele Startgeräte im Einsatz, die auf diese Weise aufgebaut sind. Es ist möglich, diese vorhandenen Startgeräte auf kontaktlose Übertragung der digitalen Daten umzurüsten. Das ist in Fig.3 dargestellt.

Der Stecker 32 (Fig.2) enthält den Steckerteil 16, der über ein Kabel 74 mit dem Datenbus des Flugzeugs verbunden ist. Der Stecker 32 in Fig.2 enthält weiter einen die Steckerstifte enthaltenden Steckerteil 76, der in der Wirkstellung in eine Steckerbuchse des Flugkörpers 12 eingreift. Ein darüber vorstehender Führungsstift 78 gewährleistet das korrekte Eingreifen der Steckerstifte in die Steckerbuchsen.

Statt des Steckerteils 76 ist nun nach der Umrüstung das Daten-Übertragungsmodul 18 auf den Steckerteil 16 aufgesetzt. Der Hubmagnet 61 ist abgeschaltet. Der Rückzugs-Mechanismus 34 ist in seiner in Fig.3 dargestellten, zurückgezogenen Stellung. Das Daten-Übertragungsmodul 18 schließt dann mit der flugkörperseitigen Wandung des Startgerätes 10 ab. Der Abschluß des Flugkörpers wird in dieser Stellung nicht beeinflusst. Der für das Daten-Übertragungsmodul zur Verfügung stehende Raum umfaßt nicht nur den vorher von dem Steckerteil 76 eingenommenen Raum sondern auch den Bereich, in den der Führungsstift 78 hineinragt.

Eine solche Umrüstung erfordert keine weiteren Änderungen an dem Startgerät. Es können daher vorhandene, mit einer Stecker-Verbindung als Schnittstelle arbeitende Startgeräte mit geringem Aufwand auf Flugkörper umgerüstet werden, bei denen eine kontaktlose Übertragung der digitalen Daten über eine Infrarot-Ankoppelung erfolgt. In dem umgerüsteten Zustand bleibt der Hubmagnet 61 stromlos.

schen einem Flugkörper und einem Startgerät, in welchem der Flugkörper gehalten ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Schnittstelle an Flugkörper (12) und Startgerät (10) zusammenwirkende berührungslose Datenübertragungs-Einrichtungen (18,26) vorgesehen sind.

2. Schnittstelle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die berührungslosen Datenübertragungs-Einrichtungen (18,26) beide zum Senden und Empfangen von Daten eingerichtet sind.
3. Schnittstelle nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Datenübertragungs-Einrichtungen (18,26) zum Senden und/oder Empfangen von infraroter Strahlung als Träger der übertragenen Daten eingerichtet sind.
4. Schnittstelle nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein an einem Rückzug-Mechanismus (34) sitzender Abzug-Stecker (76) bei einem Umrüstvorgang durch ein Datenübertragungs-Modul (18) von vergleichbaren Abmessungen ersetzt ist.
5. Schnittstelle nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** flugkörperseitig ein mit dem Datenübertragungs-Modul (18) fluchtender Sende- und Empfangs-Chip (26) angeordnet ist.

## Patentansprüche

1. Schnittstelle zur digitalen Datenübertragung zwi-

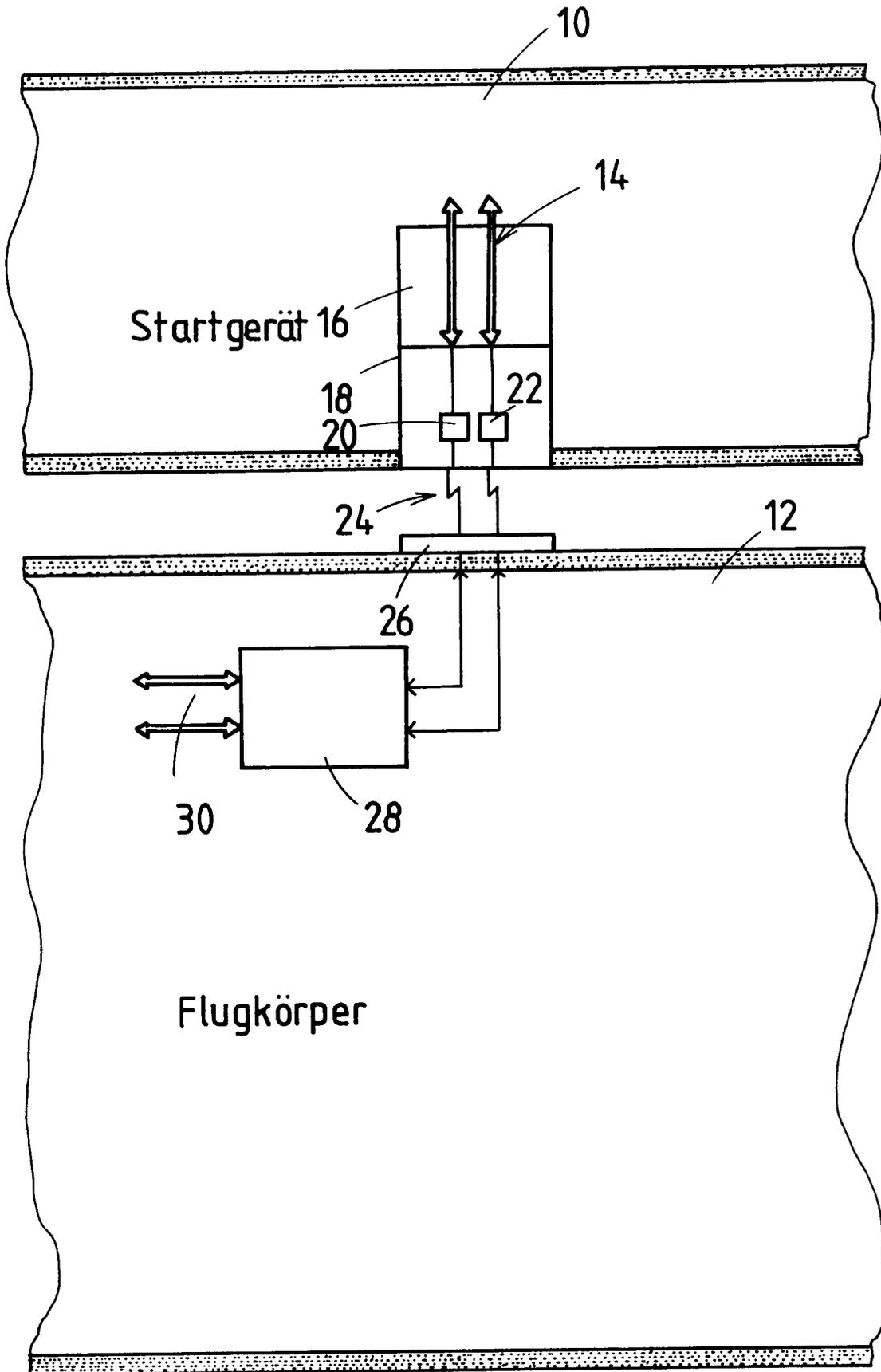


Fig. 1

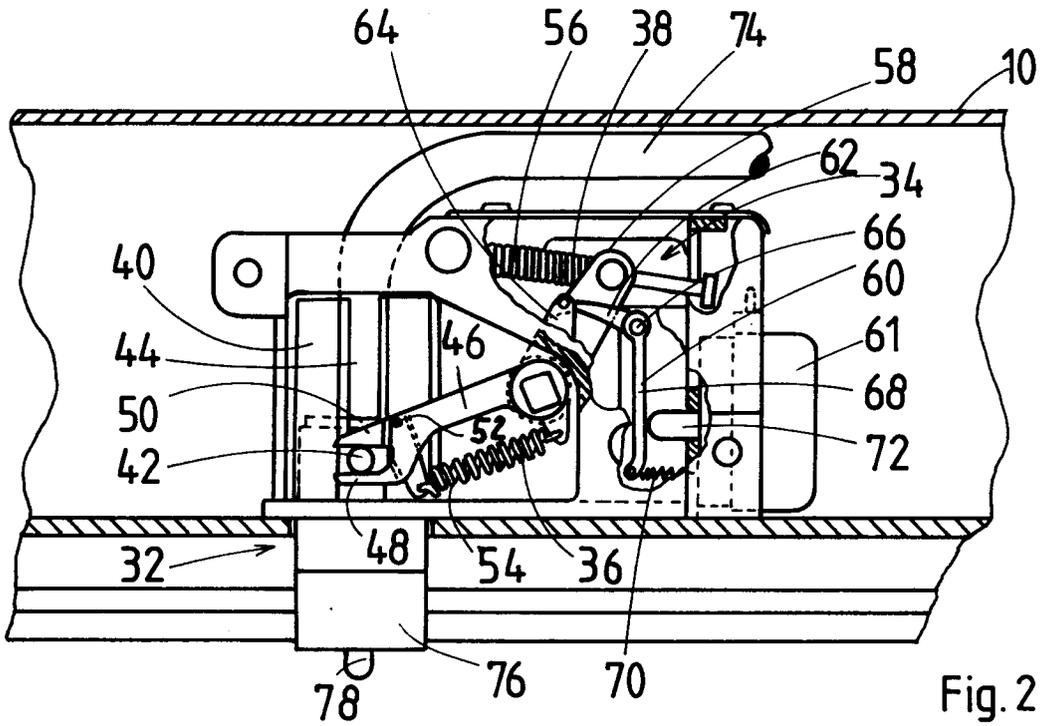


Fig. 2

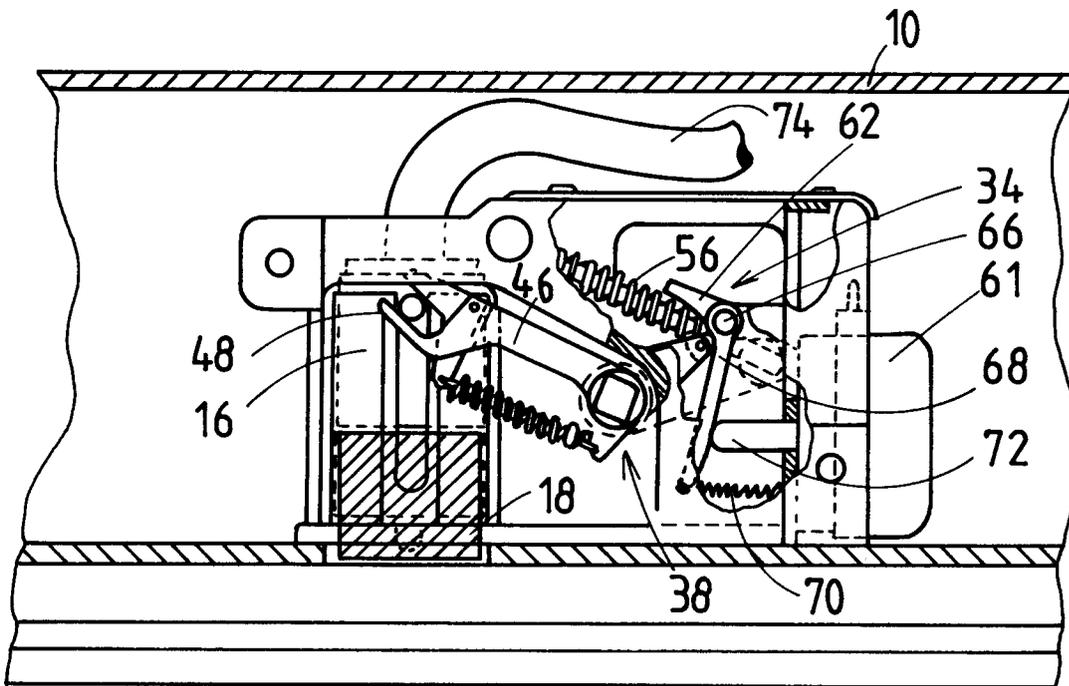


Fig. 3