

(12)

## Patentschrift

- (21) Anmeldenummer: A 972/2005 (51) Int. Cl.<sup>8</sup>: **B64B 1/02** (2006.01)  
(22) Anmeldetag: 2005-06-09  
(43) Veröffentlicht am: 2008-01-15

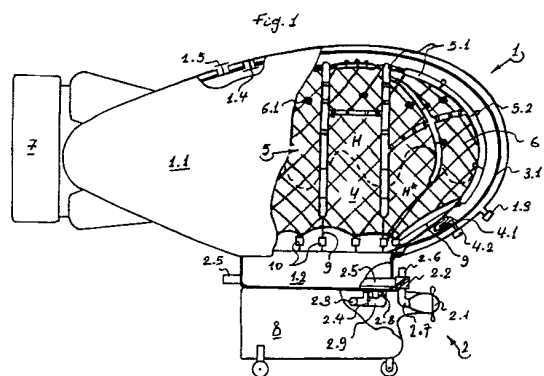
(30) Priorität:  
17.05.2004 AT A 857/04 beansprucht.

(73) Patentanmelder:  
SHARIF ISSAM  
A-1020 WIEN (AT)

(56) Entgegenhaltungen:  
US 5005783A1 DE 3200475A1  
US 3096047A1 US 3346216A1  
DE 29618093U1 US 4773617A1  
GB 1548884A1 US 2003/0071168A1

### (54) FALTBARES LUFTSCHIFF

(57) Die Erfindung betrifft ein auf- und zusammenklappbares Luftschiff mit geringem Platzbedarf für Abstellen und Parken, mit einer zusammenklappbaren Außenhülle (1), einer zusammenklappbaren Gaszelle (4), einem klappbaren Traggerüst (5), einem abnehmbaren Ruder (7), einer Gondel (8) bzw. einem Traggestell (11), einem formgebenden Netz (6) und Energiekomponenten (2). Die zusammenklappbare Außenhülle (1) besteht aus einer faltbaren Außenhülle (1.1) und einer starren Außenhülle (1.2). Die starre Außenhülle (1.2) ist mit einer Wärmeisolierschicht (3.2) von außen bedeckt und auf der Gondel (8) befestigt. Die faltbare Außenhülle (1.1) ist auf der starren Außenhülle (1.2) befestigt und mit einer Wärmeisolierschicht (3.1) von innen bedeckt und mit einer Auslassklappe (1.5), einer Einlassklappe (1.4) und einem Ventil (1.3) ausgestattet. Die faltbare Außenhülle (1.1) ist im aufgeklappten Zustand mit Luft aufgepumpt und im zusammengeklappten Zustand völlig leer und im inneren Bereich der starren Außenhülle (1.2) zusammengeklappt.



Die Erfindung betrifft ein auf- und zusammenklappbares Luftschiff mit geringem Platzbedarf für Abstellen und Parken, mit einer zusammenklappbaren Außenhülle, einer zusammenklappbaren Gaskammer, einem klappbaren Traggerüst, einem abnehmbaren Ruder, einer Gondel bzw. einem Traggestell, einem formgebenden Netz und Energiekomponenten.

5

Ein Luftschiff mit variabler Geometrie ist aus US 5 005 783 A1 bekannt. Der Gegenstand dieser Erfindung besteht darin, daß die Form des Luftschiffes, welches leichter als Luft ist, während des Fluges in die Form eines Flugzeuges geändert wird. Das Luftschiff verfügt unter anderem über eine flexible Hülle aus verformbarem Material, ein Rahmen und ein Gitternetz. Auf dem Rahmen wird das Cockpit befestigt und das Gitternetz festgehalten. Die Verwendung einer Hülle aus verformbarem Material ist notwendig um den erwähnten Formwechsel zu ermöglichen. Der Formwechsel geschieht während des Fluges und wird mittels der Stellung der flexiblen Hülle unter dem Druck vollzogen. Das Gitternetz hält die flexible Hülle während des Fluges in der Form eines Luftschiffes und dient zusätzlich als Mittel für die Erzeugung von Druck auf die flexible Hülle während des Fluges in der Form eines Luftschiffes. Dafür werden nicht dargestellte Spulen und Motoren für die Anziehung des Gitternetzes vorgesehen. Durch die Erzeugung von Druck in der flexiblen Hülle des Luftschiffes verliert das Luftschiff an Auftriebskraft. Die notwendige zusätzliche Auftriebskraft während der Fortbewegung, wird mittels zwei Flügelartigen erweiterten Teile und zwei festen Leitflächen erzeugt. Das Luftschiff wird in der Lage den Abflug mittels der statischen Auftriebskraft zu vollziehen. Mit dem waagrecht Fliegen in der Form eines Flugzeuges wird die Luftwiderstandskraft verringert.

Nachteilig bei diesem Luftschiff ist die Tatsache, dass der Formwechsel bezweckt einzig und allein eine bessere Nutzung von Archimedesprinzip und von dem dritten Gesetz von Newton während des Fluges und bietet keine Lösung für das Problem des übertriebenen Platzbedarfes der Luftschiffe für Abstellen und Parken. Bekanntlich der benötigte Platzbedarf für Abstellen und Parken, auch wenn die Tragkraft des Luftschiffes gering ist bzw. wenn es mit einer sehr kleinen Gondel ausgestattet ist, relativ sehr gross ist. Versuche das Traggerüst auf der Grundlage von leichten Materialien auszubilden, bietet trotz der dadurch geschaffenen Verringerung des Volumens der Gasbehälter, keine Lösung für dieses Problem.

Trotz ihrer Vorteile in bezug auf Energieaufwand und Sicherheit im Vergleich zu den relevanten Flugzeugen und Hubschraubern, bleiben die Einsatzmöglichkeiten der Luftschiffe vor allem wegen ihrer unpraktischen Dimensionen im Ruhezustand, sehr begrenzt. Ein Luftschiff kann z.B. nicht für Rettungsdienste benützt werden, weil sein Gasbehälter größer als das Krankenhaus sein könnte. Wenn ein paar solcher Luftschiffe für den Dienst benötigt werden, wo sollen die dann stationiert werden? Mit dem Zusammenklappen läßt sich dieses Problem beseitigen.

Demgegenüber besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, ein auf- und zusammenklappbares Luftschiff auszubilden. Ein solches Luftschiff muss sehr kleine Dimension im zusammengeklappten Zustand haben und einfach auf- und zusammenklappbar sein, muss in der Lage sein, die Funktionen eines traditionellen Luftschiffes perfekt auszuüben.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass die zusammenklappbare Außenhülle aus einer faltbaren Außenhülle und einer starren Außenhülle besteht. Die starre Außenhülle ist mit einer Wärmeisolierschicht von außen bedeckt und auf der Gondel befestigt. Die faltbare Außenhülle ist auf der starren Außenhülle befestigt und mit einer Wärmeisolierschicht von innen bedeckt und ist mit einer Auslassklappe, einer Einlassklappe und einem Ventil ausgestattet. Die faltbare Außenhülle ist im aufgeklappten Zustand mit Luft aufgepumpt und im zusammengeklappten Zustand völlig leer und im inneren Bereich der starren Außenhülle zusammengeklappt.

Ein auf- und zusammenklappbares Luftschiff hat gegenüber den traditionellen Luftschiffen wegen dem geringen Platzbedarf für Abstellen und Parken einen großen Vorteil. Es kann auf dem Dach eines Gebäudes, auf einem geeigneten Gelände in einer Stadt oder an einem Bauernhof im zusammengeklappten Zustand abgestellt werden. Außerdem öffnet der geringe Platz-

55

bedarf für Abstellen und Parken neue Einsatzmöglichkeiten für Luftschiffe im Dienste der Gesellschaft. Ein Beispiel dafür ist die Ersetzung von Rettungsboote auf Schiffen mit gefährlicher Ladung.

5 In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitensicht eines auf- und zusammenklappbaren Luftschiffes im aufgeklappten Zustand gemäß der Erfindung;

10 Fig. 2 eine schematische Seitensicht eines auf- und zusammenklappbaren Luftschiffes im zusammengeklappten Zustand.

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines auf- und zusammenklappbaren Luftschiffes im aufgeklappten Zustand von vorne;

Fig. 4 eine schematische Seitensicht eines mobilen auf- und zusammenklappbaren Luftschiffes im zusammengeklappten Zustand.

15 Fig. 5 eine schematische Seitensicht eines ferngesteuerten auf- und zusammenklappbaren Luftschiffes im zusammengeklappten Zustand.

Fig. 6 eine schematische Teilsicht, eines mittels Gasturbine betriebenen auf- und zusammenklappbaren Luftschiffes.

20 Fig. 7 eine schematische Teilsicht, eines mit einer Verflüssigungsanlage, einem Drucktank und einer Luftpumpe ausgestatteten auf- und zusammenklappbaren Luftschiffes.

Gemäß Fig. 1 und 2 eine bevorzugte Ausführungsform eines auf- und zusammenklappbaren Luftschiffes mit geringem Platzbedarf für Abstellen und Parken. Das auf- und zusammenklappbare Luftschiff besteht aus den folgenden Hauptbestandteilen: eine zusammenklappbare Außenhülle 1, eine zusammenklappbare Gaszelle 4, Energiekomponente 2, ein klappbares Traggerüst 5, ein formgebendes Netz 6, eine Gondel 8 und ein abnehmbares Ruder 7.

30 Die zusammenklappbare Außenhülle 1 besteht aus einer faltbaren Außenhülle 1.1 und einer starren Außenhülle 1.2. Die faltbare Außenhülle 1.1 ist aus hitzebeständigen verformbaren Material erzeugt und auf der starren Außenhülle 1.2 befestigt. Sie ist mit Wärmeisolierschicht 3.1 von Innen bedeckt und mit einer Auslassklappe 1.5, einer Einlassklappe 1.4 und einem Ventil 1.3 ausgestattet. Sie wird im aufgeklappten Zustand mit Luft aufgepumpt und im zusammengeklappten Zustand völlig leer im inneren Bereich der starren Außenhülle 1.2 zusammengeklappt. Die starre Außenhülle 1.2 ist aus Leichtmetall wie etwa Titan - Blech oder hitzebeständigen plastischen Material erzeugt und mit Wärmeisolierschicht 3.2 von außen bedeckt.

40 Die zusammenklappbare Gaszelle 4 ist aus verformbarem Material erzeugt. Die Verwendung von verformbarem Material für die zusammenklappbare Gaszelle 4 ist notwendig damit das Fluggerät überhaupt auf- und zusammengeklappt werden kann. Beim Zusammenklappen wird das Helium aus der zusammenklappbaren Gaszelle 4 ausgepumpt damit diese ganz leer in der starren Außenhülle zusammengeklappt wird. Beim Aufklappen wird das Helium in die zusammenklappbare Gaszelle 4 aufgepumpt.

45 Das klappbare Traggerüst 5 ist aus Leichtmetall erzeugt. Es besteht aus einzelnen Teilen 5.1, die mittels der Scharniere 5.2 miteinander gelenkig verbunden sind. In der oberen Hälfte sind die Scharniere 5.2 von Außen angeordnet und in der unteren Hälfte von Innen. Das klappbare Traggerüst 5 ist mittels der Seile 9 und der Ringe 10 an der starren Außenhülle 1.2 befestigt.

50 Das formgebende Netz 6, welches auf der inneren Seite des klappbaren Traggerüst 5 befestigt ist, ist mittels der Seile 9 und der Ringe 10 an der starren Außenhülle 1.2 von unten befestigt und an den Stellen 6.1 auf der zusammenklappbaren Gaszelle 4 von oben befestigt.

55 Die starre Außenhülle 1.2 ist der Schlüssel zum auf- und zusammenklappen des Luftschiffes und dient gleichzeitig als Rahmen. Sie trägt die Gondel 8 und auf ihrem Rand wird das formgebende Netz 6 festgehalten. Die Aufteilung der zusammenklappbaren Außenhülle 1 in eine

starre Außenhülle 1.2 und eine faltbare Außenhülle 1.1 ermöglicht das Auf- und Zusammenklappen. Die Befestigung der faltbaren Außenhülle 1.1 auf der starren Außenhülle 1.2 ermöglicht die Bildung einer gemeinsamen Außenhülle im aufgeklappten Zustand und die Bewahrung der Letzteren im zusammengeklappten Zustand. Die starre Außenhülle 1.2 dient im zusammengeklappten Zustand als ein Gefäß für die Bewahrung der faltbaren Außenhülle 1.1, des klappbaren Traggerüsts 5, der zusammenklappbaren Gaszelle 4 und des formgebenden Netzes 6. Von der Dimension der starren Außenhülle 1.2 hängt der beanspruchte Aufbewahrungsraum des Luftschiffes im zusammengeklappten Zustand ab. Dieser ist sehr gering im Vergleich zu der Dimension des Luftschiffes im aufgeklappten Zustand.

Ein auf- und zusammenklappbares Luftschiff muss bestimmte Eigenschaften haben damit es ein perfekter Ersatz für relevante Flugzeuge und Hubschrauber sein kann. Bekanntlich zwecks Auftriebssteigerung eines konventionellen Luftschiffes wird Ballast abgeworfen und um zu landen, müssen zwecks Auftriebsverringerung große Mengen von teurem Gas abgelassen werden, die dann verloren gehen. Diese Probleme lassen sich mit Hilfe einer im Luftschiff mitgeführten Gasverflüssigungsanlage überwinden.

Gemäß Fig. 7 ein auf- und zusammenklappbares Luftschiff im zusammengeklappten Zustand mit einer Verflüssigungsanlage 14.2, einem Drucktank 14.3 und einer Luftpumpe 14.1, die sich in der Gondel 8 befinden. Diese Geräte sind mit nicht dargestellten Verbindungsleitungen und Ventilen ausgestattet. Mit der Mitführung dieser Geräte lässt sich das Auf- und Zusammenklappen ohne Hilfe von außen vollziehen. Trotz diesem Vorteil sind die Nachteile überwiegend wegen dem großen Bedarf der Verflüssigung des Heliums an Energie. Die Mitführung von Verflüssigungsanlage bedeutet außerdem eine Gewichtserhöhung und führt zur Vergrößerung des Volumens des Luftschiffes. Weitere Nachteile bei der Anwendung dieses Prinzips ist die Tatsache, dass der erzeugte Zusatzauftrieb relativ gering ist und resultiert im schwachen Auftrieb beim Start und schwachen Abtrieb bei der Landung. Außerdem bleibt das Problem der Verankerung ungelöst.

Wie bekannt ist, lässt sich die statische Auftriebswirkung der eingespeicherten Heliummenge in einer Gaszelle unter anderem auf der Grundlage des Erhitzens bzw. der Kühlung des eingespeicherten Heliums unter konstantem Druck ändern. Die Anwendung dieses Prinzips für die Verschaffung von Auftrieb und Zusatzauftrieb bei Luftschiffen ist aus dem Zustand der Technik bekannt. Ein Luftschiff mit einem durch Auspuffabgase, eines Verbrennungsmotors bzw. Abgase eines Turboantriebes erzeugten Auftriebs und Zusatzauftriebs, ist aus der JP 3197298, DE 32 00 475A, US 3 096 047 A und US 3 346 216 A bekannt. Ein Luftschiff mit einem durch Auftriebsgase (Helium bzw. Helium und Wasserstoff) erzeugten Auftrieb und direkt durch Auspuffabgase erzeugten Zusatzauftrieb ist aus der DE 296 18 093 U1 und US 4 773 617 A bekannt.

Ein Luftschiff mit einem durch Helium erzeugten Auftrieb und durch Beheizten von Helium, mittels Abgase von Gasturbinen, erzeugten Zusatzauftrieb ist aus der GB 1 548 884 A bekannt. Die Anwendung dieses Prinzips bei auf- und zusammenklappbaren Luftschiffe ist außerordentlich sinnvoll. Vor allem wegen dem Vorteil in Bezug auf die Möglichkeit der Verschaffung eines starken Auf- und Abtriebs und die Lösung des Problems der Verankerung durch die Maximierung der Temperaturdifferenz zwischen erhitztem und gekühltem Helium. Der Verzicht auf die Mitführung von schweren Verflüssigungsanlagen bei der Anwendung dieses Prinzips, ist aber mit einem Nachteil verbunden, nämlich die Abhängigkeit das Auf- und Zusammenklappens von Vorhandensein von einer Verflüssigungsanlage und einem Drucktank für Helium auf dem Landungsort.

Im Unterschied zu der Ausführung des Heliumbehälters bei der Erfindung GB 1 548 884 A werden die Energiekomponente 2 und die zusammenklappbare Gaszelle 4 im Sinne von der Klappbarkeit konzipiert. Die Energiekomponente 2 bestehen aus einem luftgekühlten Motor 2.1, einer Auspuffsammelleitung 2.7, einem Motorauspuffrohr 2.6, einer Dreiwegventilklappe 2.2,

einem zweiten Auspuffrohr 2.5, elektrischen Spiralheizelemente 2.4 und einem Luftgebläse 2.3.

Der luftgekühlte Motor 2.1 dient als Triebwerk für die Fortbewegung und als Energiequelle für die Erhitzung des Heliums. Die Luftgebläse 2.3 und die elektrischen Spiralheizelemente 2.4 sind an die starre Außenhülle 1.2 angeschlossen, die Dreiwegverteilerklappe 2.2 ist an der Auspuffsammelleitung 2.7 angeschlossen und mündet von einer Seite in das Motorauspuffrohr 2.6 und von der zweiten in das zweite Auspuffrohr 2.5. Die Auspuffsammelleitung 2.7 ist mit einer Wärmeisolierschicht bedeckt. Das zweite Auspuffrohr 2.5 ist vor der Einmündung in die starre Außenhülle 1.2 auch mit einer Wärmeisolierschicht bedeckt.

Das Aufklappen des auf- und zusammenklappbaren Luftschiffes beginnt mit dem Aufpumpen von Luft in die faltbare Außenhülle 1.1 durch das Ventil 1.3 bis zur Erreichung des notwendigen Drucks für die Erhaltung einer betriebsfähigen aerodynamischen Form. Während des Aufpumpens fließt die Außenluft durch die Einlassklappe 1.4 in das Innere der zusammenklappbaren Außenhülle 1.

Die zusammenklappbare Gaszelle 4 ist aus verformbarem hitzebeständigen Material erzeugt. Nach der Aufklappung der faltbaren Außenhülle 1.1, die zusammenklappbare Gaszelle 4 wird durch den Schlauch 4.1 und das Ventil 4.2 bis zum „anfänglichen Volumen  $H$ “ gefüllt werden. Das ist notwendig, damit sich das Helium während des Erhitzens unter konstantem Druck ausdehnen kann.  $H$  reflektiert das Volumen der zusammenklappbaren Gaszelle 4, bevor eines Erhitzens des Heliums bzw. nach einer Abkühlung des Heliums. Das anfängliche Volumen  $H$  reicht nicht für die Erzeugung von genügend Auftriebskraft für den Abflug des Luftschiffes aus.

Die zusammenklappbare Gaszelle 4 wird erst voll aufgeblasen nach dem Erhitzen des Heliums während des Fluges in dünneren Luftschichten bis zur erlaubten maximalen Temperatur für die Erhitzung ihres angewendeten Stoffes. Dieser Zustand werden wir als „voll aufgefüllte Volumen  $H^*$ “ bezeichnen. Daraus folgt, dass das Volumen der zusammenklappbaren Gaszelle 4 im Betriebszustand zwischen  $H$  und  $H^*$  variiert. Während einer Ausdehnung der zusammenklappbaren Gaszelle 4 flüchtet die Luft aus dem inneren der zusammenklappbaren Außenhülle 1 durch die Auslassklappe 1.5 nach außen und während eines Zusammenschrumpfens fließt die Außenluft durch die Einlassklappe 1.4 in das Innere der zusammenklappbaren Außenhülle 1.

Die Erhitzung des Heliums durch Auspuffabgase, vollzieht sich im aufgeklappten Zustand durch das zweite Auspuffrohr 2.5. Die Dreiwegverteilerklappe 2.2 kann je nach Bedarf für die Intensität der Erhitzung des Heliums, die strömenden Auspuffabgase aus der Auspuffsammelleitung 2.7 zwischen dem Motorauspuffrohr 2.6 und dem zweiten Auspuffrohr 2.5 beliebig verteilen. Die Auslassklappe 2.8 sperrt dabei den Zugang zur Leitung 2.9 ab.

Die Abkühlung des Heliums vollzieht sich in Folge der Einleitung des erzeugten Stroms von Außenluft mittels der Luftgebläse 2.3 durch der Leitung 2.9 und der Auslassklappe 2.8 in das Innere der zusammenklappbaren Außenhülle 1 und durch die Auslassklappe 1.5 nach außen.

Die Auftriebsregulierung wird auf der Grundlage der Regulierung der Intensität der Erhitzung und Abkühlung des Heliums, mittels der Dreiwegverteilerklappe 2.2 und der Luftgebläse 2.3 vollzogen werden. Eine intensive Abkühlung des Heliums nach der Landung führt zur einer raschen Verringerung des Volumens der zusammenklappbaren Gaszelle 4 bis zum anfänglichen Volumen  $H$ . Als Folge das Luftschiff wird schwer genug sein, um auf dem Boden kontrolliert werden zu können. Dadurch wird das Problem der Ankerung gelöst werden.

Für eine Vermeidung einer Sturzgefahr im Falle eines Motorausfalles, die elektrischen Spiralheizelemente 2.4 sind vorgesehen worden. Mit der Hilfe der Luftgebläse 2.3 wird für den notwendigen Strom erhitzter Luft durch die Leitung 2.9 und die Auslassklappe 2.8 in das Innere der zusammenklappbaren Außenhülle 1 geleitet und so für eine sichere Notlandung gesorgt. Die Leitung 2.9 ist deshalb auch mit einer Wärmeisolierschicht bedeckt.

Ein auf- und zusammenklappbares Luftschiff kann mit beliebig anwendbaren Motoren für konventionelle Luftschiffe vorwärts betrieben werden. Gemäß Fig. 6 wird ein auf- und zusammenklappbares Luftschiff mittels einer Gasturbine 15.1 vorwärts betrieben. Das Helium wird mittels eingeleiteter Gasströmungen aus der Gasturbine 15.1 durch den Wärmetauscher 15.2 beheizt. Die Temperatur des Heliums wird mittels der Klappe 15.3 reguliert. Die Gasströmungen durch den Wärmetauscher 15.2 dienen außerdem als vorwärts Triebkraft.

Das Zusammenklappen des auf- und zusammenklappbaren Luftschiffes beginnt mit der Entleerung der zusammenklappbaren Gaszelle 4 und der Verflüssigung des Heliums. Das läßt sich im Falle der Mitführung von einer Verflüssigungsanlage und einem Drucktank für Helium ohne Außenhilfe vollziehen. Sonst wird das Helium mit der Hilfe von einer Verflüssigungsanlage und einem Drucktank für Helium von außen vollzogen.

In Folge einer Entleerung der zusammenklappbaren Gaszelle 4 während des Zusammenklappen, stürzt das Traggerüst 5 samt dem formgebenden Netz 6 und der leeren zusammenklappbaren Gaszelle 4 in das innere Bereich der starren Außenhülle 1.2. Die aufgepumpte faltbare Außenhülle 1.1 wird nach der Auslassung der Luft in den inneren Bereich der starren Außenhülle 1.2 über der leeren zusammenklappbaren Gaszelle 4 zusammengepackt.

Je höher die erlaubte maximale Temperatur für die Erhitzung des angewendeten Stoffes der zusammenklappbaren Gaszelle, desto größer die Differenz zwischen  $H^*$  und  $H$ . Je größer diese Differenz, desto stärker der Zusatzauftrieb und weniger Helium beim Zusammenklappen verflüssigt wird. Ein starker Zusatzauftrieb bietet genügend Spielraum für das Bewirken eines starken Auftriebs beim Start und eines starken Abtriebs bei der Landung. Ein hohes  $H^*$  Volumen durch Beheizen benötigt ein kleines anfängliches  $H$  Volumen, was zur Reduzierung der Verflüssigungskosten führen würde. Wenn z.B.  $H^*$  vier Mal größer ist als  $H$ , dann werden die Verflüssigungskosten beim Zusammenklappen zu einem Viertel reduziert.

Im zusammengeklappten Zustand dient die starre Außenhülle 1.2 praktisch als ein Gefäß für die Bewahrung der faltbaren Außenhülle 1.1, der zusammenklappbaren Gaszelle 4 und des klappbaren Traggerüsts 5. Gemäß Fig. 2, 4 und 5 diktiert die starre Außenhülle 1.2 die Dimensionen des auf- und zusammenklappbaren Luftschiffes im zusammengeklappten Zustand. Von dieser Dimension hängt der Platzbedarf für Abstellen und Parken des Luftschiffes an. Dieser ist sehr gering im Vergleich zu der Dimension des Luftschiffes im aufgeklappten Zustand.

Das abnehmbare Ruder 7 wird durch einen nicht dargestellten abnehmbaren elektrischen Motor angetrieben. Es wird beim Aufklappen nach dem Aufpumpen der faltbaren Außenhülle 1.1 samt dem Motor montiert und vor der Entleerung der faltbaren Außenhülle 1.1 beim Zusammenklappen samt dem Motor abmontiert.

Mit der Anpassung der Dimensionen der starren Außenhülle 1.2 an die Verkehrsregelungen kann ein auf- und zusammenklappbares Luftschiff zum Tragen geringer Lasten mittels Fahrzeug verfügbar gemacht werden. Gemäß Fig. 4 kann ein klappbares Luftschiff für die Förderung von wenigen Personen, z.B. im zusammengeklappten Zustand im Privatgarten stationiert und mittels eines Fahrzeuges 12 zu einem geeigneten freien Feld für den Abflug geschleppt werden. Die notwendigen Geräte für Auf- und Zusammenklappen werden im Fahrzeug aufbewahrt. Gemäß Fig. 5 wird ein ferngesteuertes auf- und zusammenklappbares Luftschiff im zusammengeklappten Zustand auf ein Traggestell 11 gestützt. Das Luftschiff kann mit einer Reihe von Zubehörteilen 13, welche auf der starren Außenhülle 1.2 befestigt sind, wie Kamera 13.1, Sirene 13.2, Lautsprecher 13.4, Scheinwerfer 13.3, ferngesteuertes Gewehr 13.5 und vieles mehr ausgestattet werden.

Ein klein ferngesteuertes auf- und zusammenklappbares Luftschiff kann im Prinzip im zusammengeklappten Zustand auf dem Dach eines Tragfahrzeuges getragen werden. Bei einem Einsatz wird das Luftschiff aufgeklappt. Ein kleines ferngesteuertes Luftschiff kann genauso im

Prinzip für extraterrestrischen Bereich angewendet werden. Es kann mit den notwendigen Zubehöerteilen ausgestattet werden und im zusammengeklappten Zustand auf einer Sendung zu einem Planeten mit Luftschicht getragen werden. Nach der Landung auf dem Planeten wird es auf der Sendestation mittels Spezialgeräte aufgeklappt und geflogen. Dadurch wird es in der Lage sein als fliegender Roboter zu fungieren. Auf dem Planeten braucht das Luftschiff nicht zusammengeklappt zu werden.

## Patentansprüche:

1. Auf- und zusammenklappbares Luftschiff mit geringem Platzbedarf für Abstellen und Parken, mit einer zusammenklappbaren Außenhülle (1), einer zusammenklappbaren Gaszelle (4), einem klappbaren Traggerüst (5), einem abnehmbaren Ruder (7), einer Gondel (8) bzw. einem Traggestell (11), einem formgebenden Netz (6) und Energiekomponenten (2) *dadurch gekennzeichnet*, dass die zusammenklappbare Außenhülle (1) aus einer faltbaren Außenhülle (1.1) und einer starren Außenhülle (1.2) besteht, die starre Außenhülle (1.2) mit einer Wärmeisolierschicht (3.2) von außen bedeckt und auf der Gondel (8) befestigt ist, die faltbare Außenhülle (1.1) auf der starren Außenhülle (1.2) befestigt ist und mit einer Wärmeisolierschicht (3.1) von innen bedeckt und mit einer Auslassklappe (1.5), einer Einlassklappe (1.4) und einem Ventil (1.3) ausgestattet ist, wobei die faltbare Außenhülle (1.1) im aufgeklappten Zustand mit Luft aufgepumpt und im zusammengeklappten Zustand völlig leer und im inneren Bereich der starren Außenhülle (1.2) zusammengeklappt ist.
2. Auf- und zusammenklappbares Luftschiff nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die zusammenklappbare Gaszelle (4) mit einem Schlauch (4.1) und einem Ventil (4.2) ausgestattet ist, wobei sie im aufgeklappten Zustand teilweise oder voll mit Helium gefüllt ist und im zusammengeklappten Zustand völlig leer und im inneren Bereich der starren Außenhülle (1.2) zusammengeklappt ist.
3. Auf- und zusammenklappbares Luftschiff nach der Ansprüche 1 und 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass das klappbare Traggerüst (5), welches aus den einzelnen Teilen (5.1) besteht, die mittels der Scharniere (5.2) mit einander gelenkig verbunden sind, mittels der Seile (9) und der Ringe (10) an der starren Außenhülle (1.2) befestigt ist und im zusammengeklappten Zustand gemeinsam mit der zusammengeklappten Gaszelle (4) in dem inneren Bereich der starren Außenhülle (1.2) eingesetzt ist.
4. Auf- und zusammenklappbares Luftschiff nach der Ansprüche 1 bis 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass das formgebende Netz (6) an den Stellen (6.1) auf der zusammenklappbaren Gaszelle (4) von oben befestigt und mittels der Seile (9) und der Ringe (10) auf der starren Außenhülle (1.2) von unten festgehalten ist, und im zusammengeklappten Zustand gemeinsam mit der zusammengeklappten Gaszelle (4) im inneren Bereich des starren Außenhülle (1.2) liegt.
5. Auf- und zusammenklappbares Luftschiff nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass das abnehmbare Ruder (7) im aufgeklappten Zustand auf der Außenhülle aufgehängt und im zusammengeklappten Zustand abgenommen ist.
6. Auf- und zusammenklappbares Luftschiff nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Traggestell (11) auf der starren Außenhülle (1.2) befestigt ist.
7. Auf- und zusammenklappbares Luftschiff nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Energiekomponenten (2) aus einem luftgekühlten Motor (2.1), einer Auspuffsammelleitung (2.7), einem Motorauspuffrohr (2.6), einer Dreiwegverteilerklappe (2.2), einem zweiten Auspuffrohr (2.5), elektrischen Spiralheizelemente (2.4) und einem Luftgebläse (2.3) bestehen, wobei der Motor (2.1) auf der Gondel (8) befestigt ist, die Dreiwegverteilerklappe

(2.2), welche an der Auspuffsammelleitung (2.7) angeschlossen ist, mündet von einer Seite in das Motorauspuffrohr (2.6) und von der zweiten in das zweite Auspuffrohr (2.5).

- 5
8. Auf- und zusammenklappbares Luftschiff nach Anspruch 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Luftgebläse (2.3) und die elektrischen Spiralheizelemente (2.4) an die starre Außenhülle (1.2) angeschlossen sind.
- 10
9. Auf- und zusammenklappbares Luftschiff nach dem Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass ein Wärmetauscher (15.2), welcher mit einer Klappe (15.3) ausgestattet ist, an eine Gasturbine (15.1) angeschlossen ist.
- 15
10. Auf- und zusammenklappbares Luftschiff nach dem Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass eine Luftpumpe (14.1), eine Verflüssigungsanlage (14.2) und ein Drucktank (14.3) in der Gondel (8) aufbewahrt sind.

## Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

