

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Anmeldenummer: GM 8068/2011
(22) Anmeldetag: 04.02.2010
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.10.2012
(45) Veröffentlicht am: 15.12.2012

(51) Int. Cl. : **B64B 1/06** (2006.01)

(67) Umwandlung von A 158/2010

(56) Entgegenhaltungen:
US 20080179454 A1
NL 1017027 C1

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
RIHA GEORG
1030 WIEN (AT)

(54) **Schwebende Kamerahalterung**

(57) Es wird eine schwebende Kamerahalterung für Luftaufnahmen beschrieben, das folgende Komponenten aufweist: einen durch eine Ballonhülle gebildeten Auftriebskörper, einen ringförmigen Träger, auf dem die Ballonhülle aufgespannt oder in dem die Ballonhülle eingespannt ist, mehrere gleichmäßig um den Umfang verteilte Propellereinheiten zum dreidimensionalen Navigieren in der Luft, sowie ein Befestigungselement zur Aufnahme eines Kamerasystems, das derart an dem ringförmigen Träger gelagert ist, dass es mittig unter dem ringförmigen Träger und unter dem Auftriebskörper angeordnet ist.

Beschreibung

SCHWEBENDE KAMERAHALTERUNG

[0001] Die Erfindung betrifft eine schwebende Kamerahalterung zur Anfertigung von Luftaufnahmen.

[0002] Es sind unterschiedliche Kamerahalterungen für Film- und Fotokameras bekannt, bei denen die Kamera scheinbar "schwebt" und so eine ruhige, "gleitende" Kameraführung ohne die Gefahr des Verwackeln des Bildes ermöglicht und die resultierenden Bilder stabilisiert werden. Derartige Systeme werden auch als "Schwebestative" oder "Steadycam" bezeichnet. Trotz der Bezeichnung "Schwebestativ" ist die Kamera entweder mit dem Kameramann verbunden oder an einem Stativ kardanisch gelagert. Des Weiteren ist es bekannt zur Aufnahme von Luftbildern Flugdrohnen, meist Quadroptor (Quadrotor-Helikopter) zu verwenden. Insbesondere kleine, leistungsfähige Batterien ermöglichen den Einsatz von sehr kleinen, batteriebetriebenen Drohnen. Dennoch ist die Flugzeit meist auf ein paar Minuten begrenzt. Des Weiteren können selbst leichte Winde (ca. ab 5 Knoten (2,5 m/s) Windgeschwindigkeit) einen Einsatz kleiner und leichter Drohnen unmöglich (machen). Größere, mit Verbrennungskraftmotoren betriebene Geräte sind sehr teuer und schwierig zu regeln, sodass sie stabil in der Luft schweben. Eine ruhige, sanft schwebende Kameraführung in der Luft über längere Zeit ist nicht möglich. Beim Einsatz herkömmlicher Hubschrauber werden mit Hilfe eines Kreisels stabilisierte Kamerahalterungen (teilweise als "Gyro Mount" bezeichnet) verwendet, die sehr aufwändig und teuer sind.

[0003] Es sind unterschiedliche Fluggeräte bekannt, die sich unbemannt und autonom in der Luft bewegen können. Im militärischen Bereich werden derartige Fluggeräte häufig als "Drohnen" bezeichnet, welche - meist mit Kameras ausgestattet - zu Aufklärungszwecken eingesetzt werden. Auch im zivilen Bereich (z.B. Verkehrsüberwachung, Vermessungstechnik, etc.) werden zu diesem Zweck häufig Helikopter eingesetzt (siehe z.B. Diehl BGT defence Quadrotor-Minihubschrauber, online: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4e/Diehl_BGT_defence_Minihubschrauber.jpg). Helikopter benötigen jedoch viel Energie, selbst wenn Sie lediglich in der Luft schweben sollen. Aus Gewichts- und Lärmgründen ist es häufig wünschenswert Elektromotoren als Antrieb zu nehmen, jedoch ist bei elektrisch angetriebenen Hubschraubern die Energieversorgung problematisch. Aus Gewichtsgründen können nur verhältnismäßig kleine Akkumulatoren zur Stromversorgung verwendet werden, was die Reichweite bzw. die Einsatzdauer so stark einschränkt, dass derartige Fluggeräte für viele Zwecke nicht sinnvoll einsetzbar sind.

[0004] Ein Luftschiff ist ein lenkbares Luftfahrzeug dessen Auftrieb auf aerostatischen Kräften beruht und das über einen eigenen Antrieb verfügt. Bei Anwendungen wie z.B. die Bodenüberwachung aus der Luft, z.B. zum Anfertigen von Fotografien oder Filmen aus der Luft, bieten aus energetischen Gründen Luftschiffe viele Vorteile gegenüber den oben erwähnten Hubschraubern, da der notwendige Auftrieb zum Schweben in einer bestimmten (Soll-)Höhe nicht vom Antrieb erzeugt werden muss. Energie wird lediglich zum Erzeugen von Schub für die Vorwärtsbewegung oder zum Stabilisieren des Luftschiffes an einer Position über dem Boden benötigt.

[0005] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht darin, ein eine schwebende Kamerahalterung zu schaffen, die eine sehr dauerhaft ruhige und gleichförmige Kameraführung ermöglicht und sich (anders als Schwebestative) tatsächlich für Luftaufnahmen eignet.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die schwebende Kamerahalterung gemäß Anspruch 1 gelöst. Unterschiedliche Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0007] Es wird eine schwebende Kamerahalterung beschrieben, das folgende Komponenten aufweist: einen durch eine Ballonhülle gebildeten Auftriebskörper; einen ringförmigen Träger auf dem die Ballonhülle aufgespannt ist; und mehrere gleichmäßig um den Umfang verteilte Propellereinheiten zum dreidimensionalen Navigieren in der Luft.

[0008] Die Propellereinheiten können mindestens zwei Propellerpaare aufweisen, wobei jedes Propellerpaar aus zwei diametral gegenüberliegenden, umfangseitig am Träger montierten Propeller-Einheiten besteht. Der ringförmige Träger weist eine senkrechte Symmetrieachse 50 (siehe Rotationsachse in Fig. 3) auf. Des Weiteren ist zumindest ein Propellerpaar so ausgerichtet, dass es Schub parallel zu der senkrechten Symmetrieachse 50 erzeugen kann. Zumindest ein weiteres ein Propellerpaar ist hingegen so ausgerichtet, dass es in Schub normal zu der senkrechten Symmetrieachse 50 erzeugen kann. Die Propellereinheiten können am ringförmigen Träger derart schwenkbar angeordnet sein, dass eine Drehachse des jeweiligen Propellers von einer waagrechten Position in eine senkrechte Position schwenkbar ist.

[0009] Unterhalb des ringförmigen Trägers kann ein Befestigungselement für eine Nutzlast angeordnet sein, wobei die Nutzlast an dem Element so aufgehängt ist, dass keine Nick- oder Rollmomente auf den Träger wirken. Das Befestigungselement für die Nutzlast kann eine Kardanaufhängung aufweisen.

[0010] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in den Abbildungen dargestellten Beispielen veranschaulicht und näher erläutert. In den Abbildungen zeigt:

[0011] Figur 1 eine perspektivische Darstellung eines Beispiels des erfindungsgemäßen Luftschiffs;

[0012] Figur 2 eine andere perspektivische Darstellung des Luftschiffs aus Figur 1, wobei der Auftriebskörper halbdurchsichtig dargestellt ist; und

[0013] Figur 3 eine perspektivische Darstellung der Trägerkonstruktion (des Gerüsts) des Luftschiffs aus Figur 2.

[0014] In den Abbildungen zeigen gleiche Bezugszeichen gleiche oder ähnliche Komponenten mit gleicher bzw. ähnlicher Bedeutung.

[0015] Figur 1 zeigt eine perspektivische Darstellung von unten eines Beispiels einer erfindungsgemäßen Luftschiff-Konstruktion. Das Luftschiff 1 umfasst einen annähernd rotations-symmetrisch geformten Auftriebskörper 10, der das Traggas (z.B. Helium) enthält, der ähnlich wie bei einem Zeppelin durch eine Ballon-Hülle begrenzt wird. Figur 2 zeigt das gleiche Luftschiff in einer anderen perspektivischen Ansicht (von oben), wobei der Auftriebskörper 10 halbdurchsichtig dargestellt ist, sodass der innen liegende Gerüst (Skelett) des Luftschiffs sichtbar ist. Figur 3 zeigt die gleiche Ansicht, jedoch ohne die Ballon-Hülle, sodass das Gerüst des Luftschiffs sichtbar wird.

[0016] Der ringförmige Träger 20 gibt dem Auftriebskörper 10 annähernd die Form eines abgeplatteten Rotationsellipsoids. Der Auftriebskörper 10 hat eine annähernd linsenförmige Querschnittsfläche, die sich als günstig herausgestellt hat. Eine derartige Form wird in erster Linie durch den in Figur 2 dargestellten kreisringförmigen Träger 20 ermöglicht, der auch im Wesentlichen das Skelett des Luftschiffes bildet. Das Luftschiff 1 kann daher aufgrund dieser Konstruktion als halbstarres Luftschiff angesehen werden. Die Linsenform, d.h. die geringe Höhe im Vergleich zum Durchmesser, reduziert die Angriffsfläche für Seitenwinde. Wie bei halbstarren Luftschiffen oder Prallluftschiffen üblich sorgt ein Ballonnetzt dafür, dass im Inneren des Auftriebskörpers 10 stets ein leichter Überdruck herrscht, um ihn dadurch prall zu halten. In den Figuren 1 und 2 liegt die Ballon-Hülle außen an dem ringförmigen Träger an, was dem gesamten Auftriebskörper eine stabile Form gibt. Es ist jedoch auch möglich, den Träger außerhalb der Hülle anzuordnen und den Auftriebskörper z.B. über Seile an dem ringförmigen Träger 20 ringsum zu befestigen und der Hülle auf diese Art aufzuspannen. Um einen einfachen Transport und Zusammenbau am Startort zu ermöglichen kann der ringförmige Träger 20 aus mehreren Teilen (Segmenten) gebildet sein, die ein vertauschungssicheres Stecksystem bilden, so dass der ringförmige Träger 20 nur auf eine bestimmte Art aus den Segmenten zusammengebaut werden kann.

[0017] Die Größe des Auftriebskörpers ist derart ausgelegt, dass das Luftschiff mit seiner Nennlast beladen ohne zusätzlichen Antrieb in einer vorgegebenen Höhe schweben kann. An der Außenseite des kreisringförmigen Trägers 20 können eine oder mehrere Propeller-Einheiten 3

0 bzw. 31 montiert sein. In dem in Figur 2 gezeigten Beispiel sind symmetrisch um den kreisringförmigen Träger 20 acht Propeller-Einheiten 30 und 31 befestigt. Dabei ist jede Propeller-Einheit an einem am Träger 20 befestigten Ausleger montiert, der in radialer Richtung von dem kreisringförmigen Träger 20 absteht.

[0018] Entlang des Umfangs des Trägers 20 ist jede zweite Propeller-Einheit 31 so ausgerichtet, dass die Propellerdrehachse senkrecht steht. Die Propeller-Einheiten 31 dienen also zur Erzeugung zusätzlichen Auftriebs zur Feinabstimmung der Flughöhe des Luftschiffes. Im Gegensatz dazu sind die anderen Propeller-Einheiten 30 so ausgerichtet, dass die Propellerdrehachsen waagrecht stehen. Die Propeller-Einheiten 31 dienen also zur Erzeugung von seitlichem Schub, der je nach Ansteuerung der Propeller-Einheiten 30 in eine beliebige radiale Richtung gerichtet sein kann.

[0019] Alternativ können die Propeller-Einheiten auch so ausgebildet sein, dass die Propellerachse von einer waagrechten Position (zur Erzeugung von Schub in seitliche Richtung) in eine senkrechte Position geschwenkt werden kann (zur Erzeugung von Schub nach oben, also von zusätzlichem Auftrieb). Bei der ersten Variante mit starren Propellerachsen ist die Position und die Geschwindigkeit (relativ zum Grund) des Luftschiffs jedoch einfacher zu regeln.

[0020] Das Luftschiff ist im Wesentlichen symmetrisch in Bezug auf eine horizontale Symmetrieachse 50 ausgebildet, was gegenüber von herkömmlichen, zeppelinförmigen Luftschiffen einige Vorteile bietet, da die Regelung (Positions- oder Geschwindigkeitsregelung) des Luftschiffs sehr schnell auf Störungen z.B. durch Windböen aus beliebiger Richtung reagieren kann, um das Luftschiff auf einer gewünschten Flugbahn oder an einer bestimmten Position über Grund zu halten.

[0021] Die mit dem Luftschiff zu transportierende Nutzlast 40 ist unter dem Auftriebskörper 10 so befestigt, dass der Schwerpunkt der Nutzlast in der senkrechten Symmetrieachse 50 des Auftriebskörpers 10 liegt, d.h. so, dass auf den Auftriebskörper 10 keine Drehmomente um eine waagrechte Achse (Nick- oder Rollmomente) wirken. Beispielsweise ist die Nutzlast 40 mit zumindest drei Seilen 41 an dem ringförmigen Träger 20 aufgehängt und befindet sich somit immer unterhalb der Mitte des Auftriebskörpers. Die Last 40 kann über eine kardanische Aufhängung (Gimbal) mit den Seilen 41 verbunden sein, was den Vorteil hat, dass die Last 40 (z.B. ein Kamerasystem) in eine beliebige Richtung gedreht werden kann, ohne das Luftschiff drehen zu müssen.

[0022] Die Nutzlast 40 kann neben zu transportierenden Messgeräten auch die Steuer- und Kommunikationseinheit sowie die Energieversorgung (z.B. Akkumulatoren) umfassen. Die Steuereinheit kann zur Bestimmung der absoluten Position und der Geschwindigkeit über Grund ein Empfänger für ein Satellitennavigationssystem (z.B. GPS-Empfänger) aufweisen. Alternativ wäre auch eine Navigation mit Hilfe von vom Boden aus gesendeten Funkfeuern möglich. Des Weiteren ist ein Kommunikationssystem vorgesehen, das vom Boden aus eine Programmierung der Flugbahndaten ermöglicht.

[0023] Durch Verwendung von Geokoordinaten (GPS-Signalen) kann mit einer einfach zu bedienenden Software die Position und die Flugbahn des Luftschiffes vorgegeben werden. Dabei sind die Propellereinheiten derart geregelt, dass Windgeschwindigkeiten bis zu 40km/h vollautomatisch kompensiert werden können.

[0024] Ein derartiger autonomer Flugmodus ermöglicht es erstmals in kostengünstiger Weise, unabhängig von der Windgeschwindigkeit definierte Positionen wiederholt anzufahren oder definierte Flugbahnen zu durchlaufen.

[0025] Wie erwähnt, bietet auf Grund der symmetrischen Ausführung des Auftriebskörpers die komplett neuartige Konstruktionsart mit Hilfe des ringförmigen Trägers wesentliche Vorteile im Vergleich zu zeppelinförmigen Luftschiffen. Wesentlichen Einfluss auf die Aerodynamik hat die Spannung der Ballonhülle. Es muss zu jeder Zeit gewährleistet sein, dass das Ballonett die Ballonhülle straff hält, damit die Angriffsfläche für Winde möglichst gering bleibt.

[0026] Wünschenswert wäre es, wenn das Gesamtgewicht des Luftschiffs 25kg nicht über-

schreitet. In diesem Fall unterliegt das Fluggerät keinen gesetzlichen Beschränkungen und besonderen administrativen Hürden wie Fluggenehmigungen, Flugverbote über bebauten Gebiet und Veranstaltungen und anderes mehr, außerhalb von Kontrollzonen. Eine Nutzlast von 4 kg wäre für aktuelle kleine professionelle Kamerasysteme ausreichend.

[0027] Um dieses Ziel zu erreichen, ist es notwendig, besonders leichte und stabile Materialien zu verwenden (z.B. kohlenstofffaserverstärkte Kunststoffe, d.h. CFK, Aluminium, etc.). Dies gilt gleichermaßen für die strukturgebenden Materialien (insbesondere für den ringförmigen Träger 20) als auch für elektronisches Equipment, die Propeller-Einheiten 30, 21 und die Ballonhülle.

[0028] Um bei Windgeschwindigkeiten bis zu 40 km/h sicher manövrieren zu können, ist die Verwendung von besonders effizienten und gleichzeitig leichten Antriebs-Komponenten notwendig. Die Propeller-Einheiten 30,31 umfassen jeweils einen energieeffizientem Elektromotor, einen Hochleistungsakku und Propeller. Die Leistungsfähigkeit der Antriebe für die laterale Bewegung sollte so dimensioniert werden, damit beim Outdoor-Betrieb auch bei plötzlich auftretenden Böen, Scherwinden oder thermischen Schichtungen notwendige Leistungsreserven für eine einwandfreie Landung vorhanden sind. Durch die Anordnung der Akkus direkt in den Propeller-Einheiten 31,31 wird das Gewicht einer aufwändigeren Verkabelung eingespart.

[0029] Wie oben erwähnt, kann die tragende Struktur des Luftschiffes einen Ring (Träger 20) aus CFK (kohlefaserverstärktem Kunststoff) umfasst, dessen Durchmesser den Durchmesser der Ballonhülle und damit auch den des Auftriebskörpers bestimmt. Der CFK-Ring 20 kann als vertauschungssicheres Stecksystem ausgeführt sein, um einfachen Transport und Zusammenbau zu ermöglichen. In Kombination mit der darauf aufgespannten Außenhülle ergibt sich daraus ein in sich ein stabiler Auftriebskörper 10.

[0030] Zur weiteren Stabilisierung können in die an sich flexible Ballonhülle an deren oberen und deren unteren Ende waagrecht und symmetrisch zur Symmetrieachse 50 scheibenförmige Platten 61 bzw. 62 eingesetzt werden. Insbesondere die untere Platte kann auch zur zusätzlichen Befestigung und damit der Stabilisierung der Nutzlast dienen. Des weiteren trägt die untere Platte 62 ein Ventil zur Befüllung der Ballon-Hülle und der darin angeordneten Ballonetts.

Ansprüche

1. Schwebende Kamerahalterung mit folgenden Komponenten:
einen durch eine Ballonhülle gebildeten Auftriebskörper (10);
einen ringförmigen Träger (20) auf dem die Ballonhülle aufgespannt ist bzw. in dem die Ballonhülle eingespannt ist; und
mehrere gleichmäßig um den Umfang des ringförmigen Trägers (20) verteilte Propellereinheiten (30, 31) zum dreidimensionalen Navigieren in der Luft,
ein Befestigungselement zur Aufnahme eines Kamerasystems, das derart an dem ringförmigen Träger (20) gelagert ist, dass es mittig unter dem ringförmigen Träger (20) und unter dem Auftriebskörper (10) angeordnet ist.
2. Schwebende Kamerahalterung gemäß Anspruch 1, bei dem die Propellereinheiten mindestens zwei Propellerpaare aufweisen, wobei jedes Propellerpaar aus zwei diametral gegenüberliegenden, umfangseitig am Träger (20) montierten und Propeller-Einheiten besteht.
3. Schwebende Kamerahalterung gemäß Anspruch 2, bei dem der ringförmige Träger (20) eine senkrechte Symmetrieachse aufweist, und zumindest ein Propellerpaar (31) so ausgerichtet ist, dass es Schub parallel zu der senkrechten Symmetrieachse erzeugen kann, und bei dem zumindest ein weiteres ein Propellerpaar (30) so ausgerichtet ist, dass es in Schub normal zu der senkrechten Symmetrieachse erzeugen kann.
4. Schwebende Kamerahalterung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem die Propellereinheiten (30, 31) am ringförmigen Träger (20) derart schwenkbar angeordnet sind, dass jeweils eine Drehachse des jeweiligen Propellers von einer waagrechten Position in eine senkrechte Position schwenkbar ist.

5. Schwebende Kamerahalterung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem das Befestigungselement derart an dem Träger (20) aufgehängt ist, dass keine Nick- oder Rollmomente auf den Träger (20) wirken.
6. Schwebende Kamerahalterung gemäß Anspruch 5, bei dem das Befestigungselement für die Nutzlast (40) eine Kardanaufhängung aufweist.
7. Schwebende Kamerahalterung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem der ringförmige Träger (20) aus mehreren Segmenten gebildet ist, die ein vertauschungssicheres Stecksystem bilden, so dass der ringförmige Träger (20) nur auf eine bestimmte Art aus den Segmenten zusammengebaut werden kann.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

1/2

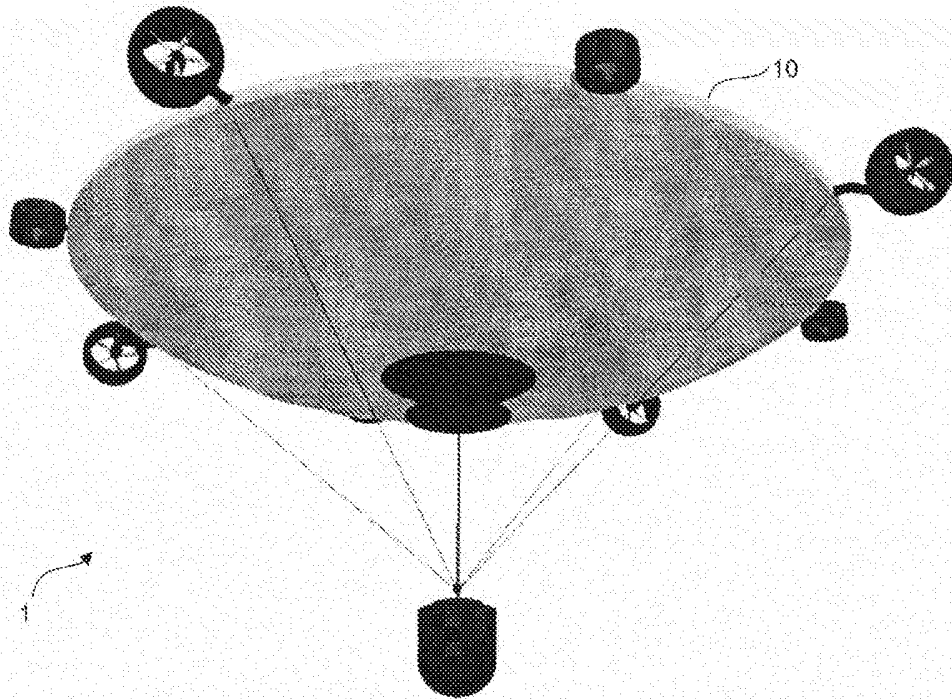


Fig. 1

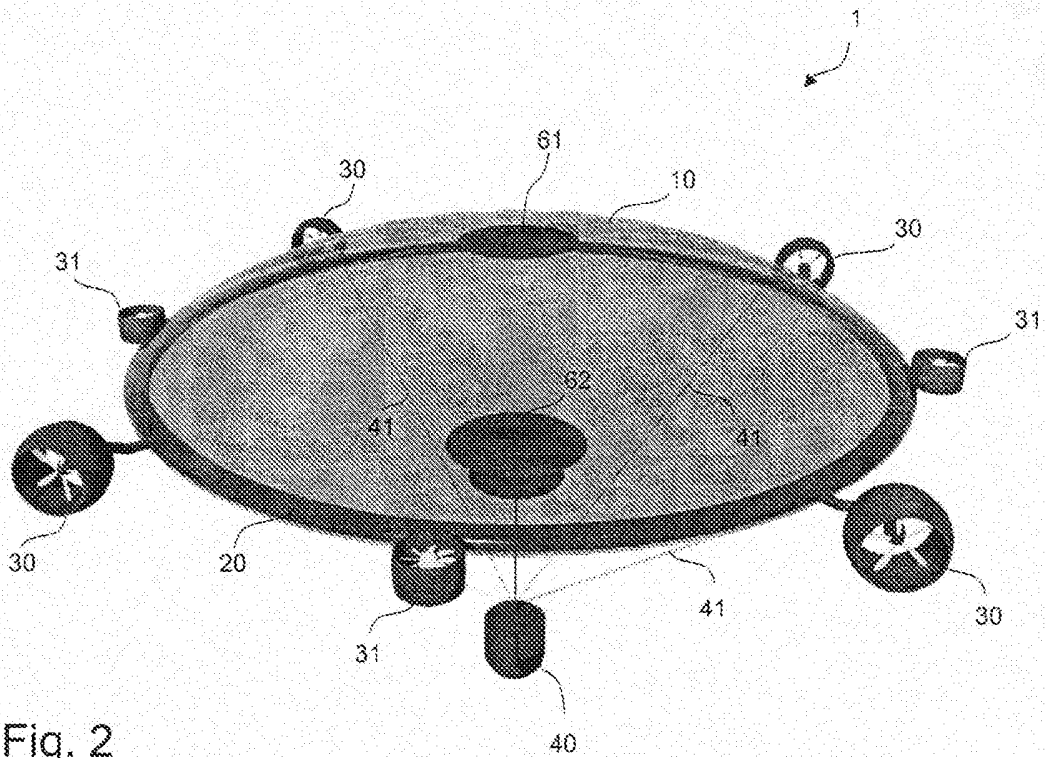


Fig. 2

2/2

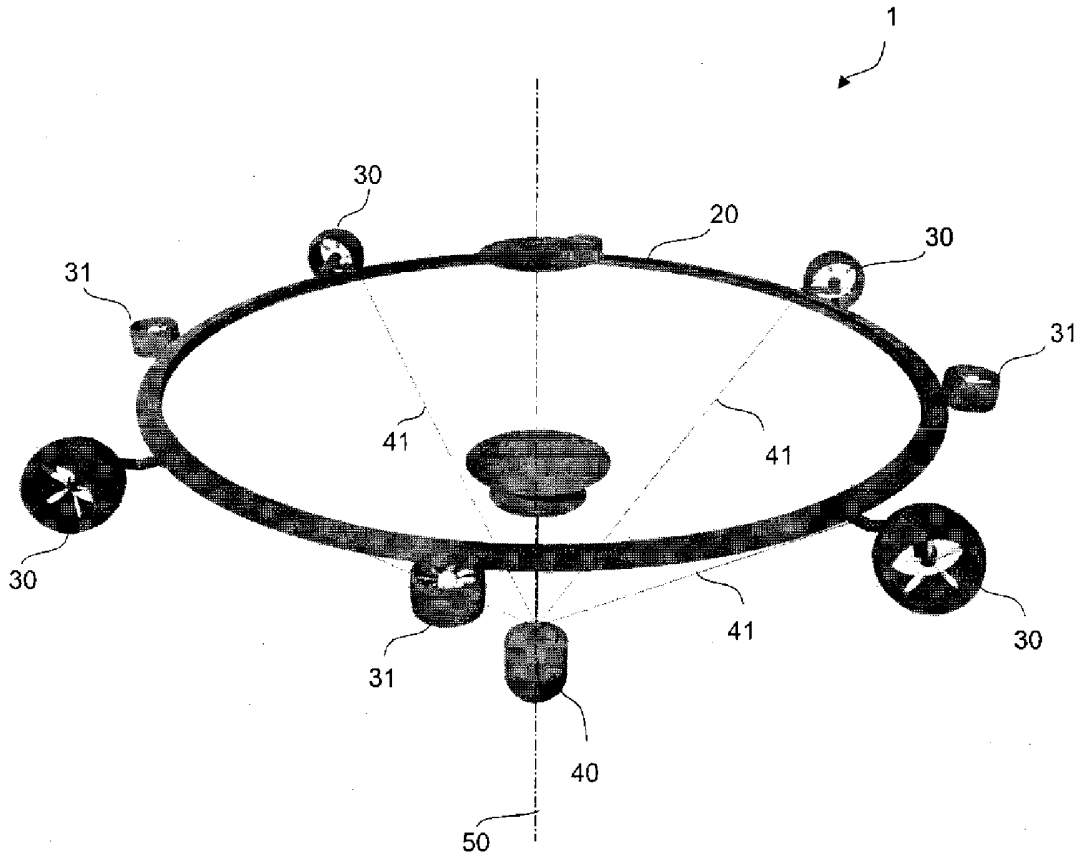


Fig. 3

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC: B64B 1/06 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: B64B 1/06		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B64B		
Konsultierte Online-Datenbank: WPI, EPODOC		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 7. Juli 2011 eingereichten Ansprüchen 1–7 erstellt. Die in der Gebrauchsmusterschrift veröffentlichten Ansprüche könnten im Verfahren geändert worden sein (§ 19 Abs. 4 GMG), sodass die Angaben im Recherchenbericht, wie Bezugnahme auf bestimmte Ansprüche, Angabe von Kategorien (X, Y, A), nicht mehr zutreffend sein müssen. In die dem Recherchenbericht zugrundeliegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.		
Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
Y	US 20080179454 A1 (BALASKOVIC) 31. Juli 2008 (31.07.2008) Absätze [0036 – 0046, 0121]; Fig. 1A, 2.	1
Y	NL 1017027 C1 (MAHMUD MUSTAFA MOHAMMED) 01. Mai 2001 (01.05.2001) Seite 6, Fig. B, C.	1
Datum der Beendigung der Recherche: 26. April 2012		<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt
		Prüfer(in): MEHLMAUER A.
¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		