



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

711 440 A1

(51) Int. Cl.: B64D 1/22 (2006.01)
B64D 9/00 (2006.01)
F16F 15/02 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 01210/15

(71) Anmelder:
Marengo Swisshelicopter AG, Dorfstrasse 57
8330 Pfäffikon (CH)

(22) Anmeldedatum: 21.08.2015

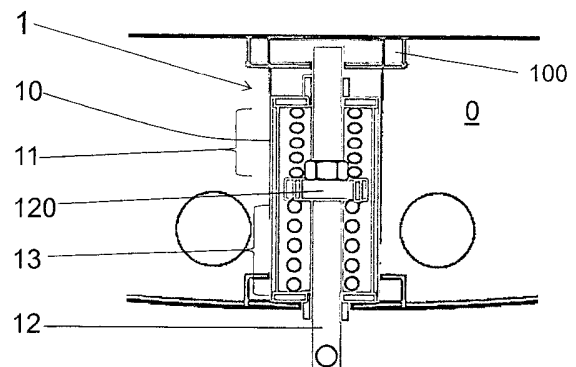
(72) Erfinder:
Martin Stucki, 8330 Pfäffikon (CH)
Cosimo Donno, 8422 Pfungen (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 28.02.2017

(74) Vertreter:
Schneider Feldmann AG Patent- und Markenanwälte,
Beethovenstrasse 49, Postfach 2792
8022 Zürich (CH)

(54) **Lastenhakenunterbaukonstruktion zur Befestigung an oder in einer Kabinenstruktur eines Helikopters.**

(57) Es soll eine Lastenhakenunterbaukonstruktion (1) zur Befestigung an oder in einer Kabinenstruktur (0) eines Helikopters, umfassend ein Gehäuse (10), in welchem ein Schaft (12) mit Hakenbefestigungsmitteln gelagert ist, sodass ein Lastenhaken (2) mit dem Schaft (12) und damit mit der Lastenhakenunterbaukonstruktion (1) verbindbar ist, geschaffen werden, welche das Flugverhalten des Helikopters bei Unterlastflügen verbessert. Dies wird dadurch erreicht, dass der Schaft (12) den Innenraum des Gehäuses (10) zwischen einer Gehäuseabschlusswand (100) und einer Gehäusewand in Längsrichtung querend linear bewegbar durchsetzt und eine Rückfedereinrichtung (11) zwischen einem am Schaft (12) angeordneten Dämpfungsteller (120) und der Gehäuseabschlusswand (100), sowie eine Dämpfungseinrichtung (13) zwischen Dämpfungsteller (120) und der unteren Gehäusewand angeordnet ist, wobei die Dämpfungseinrichtung (13) mindestens ein flexibel komprimierbares Dämpfungselement umfasst, welches bei linearer Bewegung des Schafts (12) eine Dämpfungswirkung entfaltet.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung beschreibt eine Lastenhakenunterbaukonstruktion zur Befestigung an oder in einer Kabinenstruktur eines Helikopters, umfassend ein Gehäuse, in welchem ein Schaft mit Hakenbefestigungsmitteln gelagert ist, sodass ein Lastenhaken mit dem Schaft und damit mit der Lastenhakenunterbaukonstruktion verbindbar ist.

Stand der Technik

[0002] Helikopter werden unter anderem auch für Lastenflüge eingesetzt, wobei ein Frachtgut, ausserhalb der Helikopterkabine gelagert, vom Helikopter von A nach B transportiert wird. Als Last kann unterschiedliches Material für unterschiedliche Bau- oder Wartungsarbeiten transportiert werden oder bei Rettungsflügen eine Trage mit Lebewesen. Ausserhalb des Helikopters, direkt an dessen Kabinenunterseite, wird in der Regel ein fernbedienbarer Lastenhaken mit oder ohne Lastenseil angeordnet, wobei Zugkräfte während des Lastenfluges direkt vom Lastenhaken auf die Kabinenunterseite übertragen werden. Eine solche Konstruktion ist eine einfache und kostengünstige Lösung, wobei der Lastenhaken bei Nichtgebrauch einfach entfernbar ist. Der Lastenhaken bzw. eine Lastenhakenunterbaukonstruktion, an welcher der Lastenhaken befestigt ist, kann geringe Schwenkbewegungen der Last während des Fluges mitmachen, die Bewegungsmöglichkeiten sind aber konstruktionsbedingt eingeschränkt und ein solcher Aufbau ist eher starr.

[0003] Es sind weitere Ausführungsformen bekannt, bei denen der Lastenhaken an einer gesonderten Lastenhakenunterbaukonstruktion befestigt ist. Die Lastenhakenunterbaukonstruktion ist dabei von der Helikopterkabine in Richtung Kufen wegragend angeordnet und damit von der Helikopterkabinenunterseite beabstandet. Der Lastenhaken an einer solchen Lastenhakenunterbaukonstruktion kann entsprechend konstruktionsbedingt weiter verschwenkt werden und ein solches System weist eine geringe Flexibilität auf. Die Lastenhakenunterbaukonstruktion in Form eines Befestigungsrahmens ist an Befestigungsstellen an der Kabinenunterseite verschraubt und kann bei Nichtgebrauch samt Lastenhaken ebenfalls entfernt werden. Derartige Befestigungsrahmen sind aber sperrig und weisen schlechtere aerodynamische Eigenschaften auf. Neben den höheren Kosten eines solchen Befestigungsrahmens sind das höhere Gewicht und aufgrund der mechanischen Konstruktion notwendige Wartungsarbeiten nachteilig.

[0004] Während eines Lastenfluges wirken unterschiedlich starke Zugkräfte auf den Lastenhaken und indirekt auf die Kabinenunterseite. Im Schwebeflug des Helikopters wird üblicherweise eine Last befestigt, wie in Fig. 1a) gezeigt. Die Last ruht auf dem Boden und während der Helikopter langsam abhebt, wird das Lastenseil aufgrund der Zugkraft der Last gespannt. Wie in Fig. 1b) gezeigt wirkt eine maximale Zugkraft auf den Lastenhaken und damit die Helikopterkabine, sobald die Last vom Boden abhebt. Diese Belastungsspitzen müssen Lastenhaken, Lastenseil, Lastenhakenunterbaukonstruktion und Helikopterkabine aushalten können. Während des Vorwärtsfluges (Fig. 1c) bzw. während Flugmanövern aller Art mit mitbewegter Last treten Vibrationen auf, wobei die Last mit unterschiedlichen Frequenzen in Richtung Schwerkraft vibriert.

[0005] Die bisher verwendeten Lastenhakenunterbaukonstruktionen von Lastenhaken, sowie die Lastenhaken selbst weisen keine bzw. kaum Vorkehrungen auf, um Belastungsspitzen zu reduzieren oder auftretende Vibrationen zu dämpfen. Da das Flugverhalten des Helikopters durch starke Zugkräfte der Lasten und auch von Vibrationen beeinflusst wird, sollten die Belastungsspitzen und Vibrationen möglichst gering gehalten werden.

Darstellung der Erfindung

[0006] Die vorliegende Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt eine Lastenhakenunterbaukonstruktion eines Lastenhakens für einen Helikopter zu schaffen, welche das Flugverhalten des Helikopters bei Unterlastflügen verbessert.

[0007] Belastungsspitzen und Vibrationen auf den Lastenhaken bzw. die Helikopterkabine sollen während eines Lastenfluges stark reduziert werden.

[0008] Des Weiteren liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde eine kostengünstige einfache nahezu wartungsfreie und aerodynamisch effiziente Lastenhakenunterbaukonstruktion zur Aufhängung eines Lastenhakens zu schaffen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0009] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes wird nachstehend im Zusammenhang mit den anliegenden Zeichnungen beschrieben.

Fig. 1 zeigt unterschiedliche Zuglasten vor dem Abheben (1a), im Zustand maximaler Zugspannung auf dem Lastenseil (1b) und während des Vorwärtsfluges eines Helikopters (1c).

Fig. 2 zeigt eine Aufsicht auf eine Lastenhakenunterbaukonstruktion eingelassen in eine Kabinenstruktur eines Helikopters.

- Fig. 3a zeigt eine perspektivische Ansicht einer Lastenhakenunterbaukonstruktion mit einem hohlzylindrischen Gehäuse und einem Gehäuseflansch, während
- Fig. 3b eine perspektivische Ansicht einer Lastenhakenunterbaukonstruktion mit einem hohlzylindrischen Gehäuse und einer Gehäuseöse zeigt.
- Fig. 4a zeigt eine schematische Schnittansicht einer verbauten hydromechanisch ausgeführten Lastenhakenunterbaukonstruktion in einer entspannten Position, während
- Fig. 4b eine schematische Schnittansicht der Lastenhakenunterbaukonstruktion gemäss Fig. 4a in einer gespannten Position zeigt.
- Fig. 5a zeigt einen Längsschnitt einer Lastenhakenunterbaukonstruktion mit einer mechanischen Dämpfungseinrichtung umfassend mehrere Dämpfungselemente, während
- Fig. 5b einen Längsschnitt durch eine Lastenhakenunterbaukonstruktion im Bereich der Dämpfungseinrichtung, umfassend mehrere Dämpfungselemente, die in mehreren Elementstapeln gebündelt angeordnet sind.
- Fig. 6a zeigt eine schematische Explosionsdarstellung der Lastenhakenunterbaukonstruktion gemäss Fig. 5a, während
- Fig. 6b eine schematische Explosionsdarstellung der Dämpfungseinrichtung mit zwei Elementstapeln mit jeweils zwei Dämpfungselementen 130 zeigt.
- Fig. 7a zeigt in einem Kräfte diagramm die Belastungsspitzen bei hängender Last mit und ohne erfindungsgemässe Lastenhakenunterbaukonstruktion, während
- Fig. 7b ein Kräfte diagramm der auftretenden vibrierenden Zugkräfte während des Vorwärtsfluges des Helikopters mit und ohne erfindungsgemässe Lastenhakenunterbaukonstruktion zeigt.

Beschreibung

[0010] In Fig. 2 ist eine Kabinenstruktur 0, insbesondere eines Helikopters gezeigt, in welche eine Lasthakenunterbaukonstruktion 1 eingelassen und darin verschraubt befestigt ist. An der Lastenhakenunterbaukonstruktion 1 ist dem der Kabinenstruktur 0 abgewandten Ende ein Lastenhaken 2 angeordnet, an welchem mittels eines Lastenseils 3 eine Last 4 aufgehängt ist. Die Lastenhakenunterbaukonstruktion 1 wird im Folgenden im Detail beschrieben, dabei weist die Lastenhakenunterbaukonstruktion 1 Dämpfungseigenschaften auf, wodurch Belastungsspitzen und Vibrationen auf die Kabinenstruktur 0 enorm reduziert werden.

[0011] Die Lastenhakenunterbaukonstruktion 1 weist ein Gehäuse 10 auf, welches an oder in der Kabinenstruktur 0 befestigbar ist. Die gesamte Lastenhakenunterbaukonstruktion 1 kann ausserhalb der Kabinenstruktur 0 hängend bzw. davon wegragend oder wie in Fig. 2 in die Kabinenstruktur 0 eingelassen befestigt sein.

[0012] Dabei kann die Gehäuseabschlusswand 100 als Gehäuseflansch 100 ausgestaltet sein, mittels welchem das Gehäuse 10 an oder in der Kabinenstruktur 0 befestigt werden kann. An der Gehäuseabschlusswand 100' kann aber auch eine Gehäuseöse 101 angebracht oder angeformt sein, mittels welcher das Gehäuse 10 an der Kabinenstruktur 0 befestigt werden kann.

[0013] Das Gehäuse 10 weist hier beispielhaft eine hohlzylindrische Wand 103 auf. Anstelle einer hohlzylindrischen Wand 103 mit rundem Querschnitt könnte auch eine rohrförmige Wand mit rechteckigem Querschnitt einen Teil des Gehäuses 10 bilden.

[0014] Innerhalb des Gehäuses 10, im von der hohlzylindrischen Wand 103 umschlossenen Innenraum ist jeweils eine Rückfedereinrichtung 11 und eine Dämpfungseinrichtung 13 angeordnet, wobei beide Einrichtungen 11, 13 von einem Schaft 12 in Längsrichtung durchsetzt werden. An dem, der Gehäuseöse 101 bzw. dem Gehäuseflansch 100 gegenüberliegenden Ende des Schafts 12 ist ein Hakenbefestigungsmittel 121 angeordnet bzw. am Schaft 12 angeformt. Hier ist eine Öse als Hakenbefestigungsmittel 121 ausgestaltet, an welcher der Lastenhaken 2 befestigbar ist. Der Schaft 12 ist in Längsrichtung linear auslenkbar, wobei in den Fig. 3a und 3b jeweils die unausgelenkte Position des Schafts 12, welcher das Gehäuse 10 quert, dargestellt ist. Während die Lastenhakenunterbaukonstruktion 1 gemäss Fig. 3a an oder in einer Kabinenstruktur 0 direkt befestigbar ist, kann die Lastenhakenunterbaukonstruktion 1 gemäss Fig. 3b auch mittels Seil und damit mittelbar an der Kabinenstruktur 0 befestigt werden.

[0015] Damit die Lastenhakenunterbaukonstruktion 1 vor übermässiger Belastung geschützt wird, ist eine Verdrehsicherung 14 vorgesehen. Eine solche Verdrehsicherung 14 kann aus mindestens einem Längsschlitz 140 in der Gehäusewand und Führungsmitteln 141, welche direkt oder indirekt am Schaft 12 befestigt sind, bestehen. Hier sind mehrere Längsschlitze 140 angeordnet, in welchem ein Balken, der mit zwei Schrauben am Schaft 12 fixiert ist, eine verdrehgesicherte Linearbewegung ermöglicht.

[0016] Ebenfalls im nicht ausgelenkten Zustand befindet sich der Schaft 12 der Lastenhakenunterbaukonstruktion 1 gemäss Fig. 4a. In dieser teilweise geschnitten dargestellten Ansicht sind entsprechend auch die Rückfedereinrichtung 11 und die Dämpfungseinrichtung 13 entspannt bzw. nicht ausgelenkt dargestellt. In dieser hier dargestellten Ausführungsform ist das Gehäuse 10 fluiddicht ausgeführt und mit einem nicht dargestellten Fluid gefüllt, üblicherweise wird dazu ein Öl verwendet. Damit ist sogar eine hydromechanische Ausführung erreicht, welche allerdings höhere Anforderungen an die Gehäusegestaltung und die Durchführung stellt. Die Rückfedereinrichtung 11 sowie die Dämpfungseinrichtung 13 weisen hier jeweils eine Feder auf. Die Feder der Dämpfungseinrichtung 13, als Dämpfungselement, ist zwischen einem Dämpfungsteller 120 und einem unteren Gehäusedeckel angeordnet, während die Feder der Rückfedereinrichtung 11 zwischen dem Dämpfungsteller 120 und einem oberen Gehäusedeckel dem Gehäuseflansch 100 zugewandt angeordnet ist. Die Rückfedereinrichtung 11 zieht einen unbelasteten Schaft 12 in die unausgelenkte Position. Wird der Schaft 12 auf Zug belastet, so wird der Schaft 12 samt Dämpfungsteller 120 nach unten, also vom Gehäuseflansch 100, abgewandt ausgelenkt, wodurch die Feder der Dämpfungseinrichtung 13 gestaucht wird. Bei Zugbelastung kann so eine Dämpfung erreicht werden, indem der Dämpfungsteller 120 die Dämpfungseinrichtung 13 bis zu einem bestimmten Grad staucht.

[0017] In Fig. 5a ist eine Lastenhakenunterbaukonstruktion 1 gezeigt, welche eine mechanische Dämpfungseinrichtung 13 aufweist. In einem, mit einem Gehäuseflansch 100 einseitig verschlossenen, Gehäuse 10 ist der Schaft 12 linear parallel zur Längsachse bewegbar gelagert. Mittels Gehäuseflansch 100 wird der Innenraum des Gehäuses 10 zum einen verschlossen, zum anderen kann die Lastenhakenunterbaukonstruktion 1 mittels Gehäuseflansch 100 an der Kabinenstruktur 0 befestigt werden, was hier nicht dargestellt ist.

[0018] Die Rückfedereinrichtung 11 ist an der Gehäuseabschlusswand 100 befestigt und umfasst eine Schafführungshülse 112. Die Schafführungshülse 112 ist durch Befestigungsmittel 114 an der Innenfläche des Gehäuseflansches 100 befestigt. In die Schafführungshülse 112 hineinragend ist der Schaft 12 angeordnet, welcher hier teilweise hohl ausgestaltet ist. Der Schaft 12 ist linear bewegbar durch ein erstes Schaftlager 113 im Hülseinnenraum geführt.

[0019] Auf der Aussenseite des Schaftes 12 befindet sich ein Federteller 111, welcher durch eine umlaufende Schulter 122 des Schaftes 12 gehalten wird. Auf einer Unterlagscheibe 116, die auf der, zur Schafführungshülse 112 zugewandten Seite des Federtellers III liegt ist eine Feder 110 als Druckfeder 110 zwischen Federteller 111 und Gehäuseflansch 100 innerhalb des Gehäuses 10 die Schafführungshülse 112 und einen Teil des Schafts 12 umgebend gelagert und dazwischen wirkverbunden. Die Feder 110 ist direkt oder indirekt an der Gehäuseabschlusswand 100 und am Schaft 12 befestigt. Durch Federaufspreizmittel 115 an der Schafführungshülse 112 ist gewährleistet, dass die Feder 110 die Schafführungshülse 112 und damit den Schaft 12 im Bereich der Rückfedereinrichtung 11 umgibt.

[0020] Der Schaft 12 weist einen Dämpfungsteller 120 auf, wobei der Dämpfungsteller 120 angeformt oder am Schaft 12 mittels Tellerbefestigungsmittel 123 befestigt sein kann. Hier ist ein Tellerbefestigungsmittel 123 in Form einer Bohrung im Schaft 12 vorgesehen, in welche eine Schraube einbringbar ist, womit der Dämpfungsteller 120 lösbar am Schaft 12 befestigt werden kann.

[0021] An den Dämpfungsteller 120 anschliessend ist mindestens ein Dämpfungselement 130 am Schaft 12 im Gehäuseinnenraum zwischen Dämpfungsteller 120 und einer Gehäusewand 102, an der vom Gehäuseflansch 100 abgewandten Seite des Gehäuses 10, angeordnet. Der Schaft 12 quert auf der von der Schafführungshülse 112 abgewandten Seite ein zweites Lager 133 und die Gehäusewand 102 und tritt dann aus dem Gehäuse 10 aus. An den Hakenbefestigungsmitteln 121 kann eine Last 4 einfach am Schaft 12 befestigt werden.

[0022] In Fig. 5a sind mehrere Dämpfungselemente 130, insbesondere in Ringform geschichtet gewählt. Diese Dämpfungsringe 130 sind aus einem flexiblen Material gebildet und mindestens teilweise elastisch verformbar. Zur Steigerung der Stabilität sind hier Verstärkungswände 131 vorgesehen, welche ebenfalls ringförmig ausgestaltet sind und mit jeweils mindestens einem Dämpfungsring 130 verbunden sind. Um eine optimale Stabilität zu erreichen, kann jedes Dämpfungselement 130 beidseitig in Richtung der Längsachse von einer Verstärkungswand 131 umgeben sein. Optional kann auch eine Verstärkungswand 131 zwischen dem äusseren Dämpfungselement 130 und dem Dämpfungsteller 120 bzw. zwischen äusserem Dämpfungselement 130 und der unteren Gehäusewand 102 angeordnet sein.

[0023] Im Betriebszustand bzw. belasteten Zustand, wenn eine Last 4 mittels befestigtem Lastenhaken 2 am Schaft 12 eine Zugkraft nach unten bewirkt, wird der Schaft 12 nach unten in Richtung Last 4 gezogen, wobei der Dämpfungsteller 120 die zwischen Dämpfungsteller 120 und Gehäusewand 102 liegenden Dämpfungselemente 130 komprimiert oder staucht. Je nach Elastizität der Mehrzahl von Dämpfungselementen 130 ist eine Dämpfung bzw. Federung bei Zugbelastung des Schaftes 12 erreichbar. Der Schaft 12 führt eine lineare Bewegung relativ zur Schafführungshülse 112 im Gehäuseinnenraum durch, wobei er bis zu einem Anschlag aus dem Gehäuse 10 austreten kann. Die Dämpfungseinrichtung 13 sorgt für eine Dämpfung dieser linearen Zugbewegung.

[0024] In einer leicht abgewandelten Dämpfungseinrichtung 13x werden mehrere Dämpfungselemente 130, welche wiederum als Dämpfungsringe ausgestaltet sein können, in mehreren Elementstapeln E, umfassend ein oder mehrere Dämpfungselemente 130, angeordnet. Jeder Elementstapel E wird von einem Stapelhalter 132 gehalten und umfasst mindestens ein Dämpfungselement 130. In Fig. 5b ist ein Beispiel mit vier Elementstapeln E gezeigt, wobei drei Elementstapel E ein Dämpfungselement 130 und ein Elementstapel E zwei Dämpfungselemente 130 aufweist. Wahlweise kann auch hier eine Verstärkungswand 132 zwischen zwei in Richtung Längsachse benachbarten Dämpfungselementen 130 zur Stabili-

sierung angeordnet sein. Bei einer Zugbelastung wird der Schaft 12 nach unten gezogen, wobei der Dämpfungsteller 120 auf die Elementstapel E einwirkt. Dabei werden die Stapelhalter 132 durch den Dämpfungsteller 120 nach unten Richtung Last 4 gedrückt wobei eine elastische Verformung der Dämpfungselemente 130 und damit eine Dämpfung der Zugkraft erreicht wird. Mindestens eine Seitenwand des Stapelhalters 132 dient hier als Anschlag, der ein weiteres Komprimieren der Dämpfungselemente 130 im jeweiligen Elementstapel E verhindert.

[0025] Die Führung des Schafts 12 im ersten Schaftlager 113 und im zweiten Schaftlager 133 sorgt für eine rein lineare Bewegung. Die verwendeten Dämpfungselemente 130 können aus dem gleichen oder unterschiedlichen Material geformt sein. Die Stapelhalter 132 sind vorzugsweise aus Metall und damit biegesteif ausgeführt. Die Stapelhalter 132 sollten starrer und biegesteifer als die Dämpfungselemente 130 ausgebildet sein.

[0026] Die Dämpfungselemente 130 sind elastisch verformbar bzw. komprimierbar ausgestaltet, sodass eine dämpfende bzw. federnde Wirkung erzielt werden kann, wenn der Schaft 12 von der Kabinenstruktur 0 weg ausgelenkt wird.

[0027] Durch die Rückfedereinrichtung 11 der Lastenhakenunterbaukonstruktion wird der Schaft 12 bei Wegnahme der Last wieder in den entspannten Grundzustand innerhalb der Schafftführungshülse 112 bzw. des Gehäuses 10 gezogen. Diese Rückfederung ist durch die Feder 110 wie oben beschrieben erreichbar.

[0028] In der Explosionsdarstellung gemäss Fig. 6a ist eine Dämpfungseinrichtung 13 mit einer Mehrzahl von Dämpfungselementen 130 in Form von Dämpfungsringen gemäss Fig. 5a gezeigt. Die einzelnen Bauteile können ineinander gesteckt werden, wobei ein O-Ring 118 im Bereich der Rückfedereinrichtung 11 im Gehäuseinneren und ein O-Ring 134, der in der Gehäusewand 102 zu liegen kommt, verwendet werden. Ein Federhaltestift 117 hält die Feder 110 im vollständigen Aufbau in Position. Die einzelnen Dämpfungselemente 130 sind zwischen Dämpfungsteller 120 und Gehäusewand 102 elastisch verformbar angeordnet.

[0029] Damit der Schaft 12 eine rein lineare Bewegung durchführt ist die Verdrehsicherung 14 vorgesehen. Diese Verdrehsicherung 14 verhindert eine Rotation des Schaftes 12 um die Längsachse. Hier ist die Verdrehsicherung 14 ebenfalls durch mindestens einen Längsschlitz 140 in der Gehäuseseitenwand ausgestaltet, in welchem die Führungsmittel 141, 14T linear geführt bewegbar sind. Das Führungsmittel 141 ist hier als Balken ausgebildet, welcher mittels mindestens einer Schraube 14T am Umfang des Dämpfungstellers 120 in einer Führungsmittelaufnahme 124 befestigt ist. Bevorzugt sind zwei Längsschlitze 140 im Gehäuse 10 ausgespart, in welchen die Führungsmittel 141 bewegbar sind.

[0030] Durch Anordnung der Längsschlitze 140 können die Bauteile nach dem Ineinanderstecken einfach verschraubt werden. Durch Anordnung der Führungsmittel 141 wird gewährleistet, dass der Schaft 12 eine ausschliesslich lineare Bewegung durchführen kann. Natürlich sind andere Ausgestaltungen der Verdrehsicherung möglich. Vor allem, wenn eine hydromechanische Dämpfungseinrichtung 13 mit fluiddichtem Gehäuse 10 gewünscht ist, muss die Verdrehsicherung anders gelöst sein.

[0031] In Fig. 6b ist eine Explosionsdarstellung einer Dämpfungseinrichtung 13' mit zwei Elementstapeln E mit jeweils zwei Dämpfungselementen 130, welche jeweils auf einem Stapelhalter 132 angeordnet sind, gezeigt. In einer bevorzugten Ausführungsform der Lastenhakenunterbaukonstruktion, ist die Querschnittsfläche des Schaftes 12 mehrreckig ausgeführt, wodurch eine einfache Verdrehsicherung erreichbar ist.

[0032] Der erreichbare Effekt im Betrieb, also bei Verwendung der Lastenhakenunterbaukonstruktion 1 bei einem Unterlastflug ist in den Fig. 7a und 7b gezeigt. Dabei sind Messwerte in Kraft-Zeit-Diagrammen bei unterschiedlichen Manövern aufgetragen.

[0033] Im ersten Zustand, bei unter dem Helikopter hängender Last bei auftretender Belastungsspitze ist der Unterschied im Kräftediagramm bei Verwendung der erfindungsgemäss dämpfenden Lastenhakenunterbaukonstruktion 1 im Vergleich zur klassischen ungedämpften Lastenhakenunterbaukonstruktion deutlich erkennbar. Die maximale wirkende Zugkraft beim Anheben der Last 4 kann bei Verwendung der gedämpften Lastenhakenunterbaukonstruktion 1 niedriger gehalten werden.

[0034] Die beim Vorwärtsflug auftretenden Auslenkungen aufgrund variierender Zugkräfte werden ebenfalls durch zur Hilfenahme der erfindungsgemässen Lastenhakenunterbaukonstruktion 1 deutlich gedämpft werden. Wie dargestellt kommt es beim Vorwärtsflug zu periodisch auftretenden Auslenkungen bzw. Schwingungen, dessen Auswirkungen auf die Kabinenstruktur 0 deutlich gedämpft sind.

Bezugszeichenliste

[0035]

- 0 Kabinenstruktur
- 1 Lastenhakenunterbaukonstruktion
- 10 Gehäuse
- 100 Gehäuseabschlusswand/Gehäuseflansch

- 101 Gehäuseöse
- 102 Gehäusewand
- 103 hohlzylindrische Wand
- 11 Rückfedereinrichtung
 - 110 Feder/Druckfeder
 - 111 Federteller
 - 112 Schaftführungshülse
 - 113 erstes Schaftlager in Schaftführungshülse
 - 114 Befestigungsmittel
 - 115 Federaufspreizmittel
 - 116 Unterlagscheibe
 - 117 Federhaltestift
 - 118 O-Ring
- 12 Schaft (verdrehgesichert längsbewegbar gelagert)
 - 120 Dämpfungsteller
 - 121 Hakenbefestigungsmittel
 - 122 Schulter
 - 123 Tellerbefestigungsmittel
 - 124 Führungsmittelaufnahme
- 13 Dämpfungseinrichtung
 - 130 Dämpfungselemente
 - 131 Verstärkungswand
 - 132 Stapelhalter/Stopperabschnitt
 - 133 zweites Lager
 - 134 O-Ring
 - E Elementstapel
- 14 14 Verdrehsicherung
 - 140 Längsschlitz in Gehäusemantel
 - 141 Führungsmittel
- 2 Lastenhaken
- 3 Lastenseil
- 4 Last

Patentansprüche

1. Lastenhakenunterbaukonstruktion (1) zur Befestigung an oder in einer Kabinenstruktur (0) eines Helikopters, umfassend ein Gehäuse (10), in welchem ein Schaft (12) mit Hakenbefestigungsmitteln (121) gelagert ist, sodass ein Lastenhaken (2) mit dem Schaft (12) und damit mit der Lastenhakenunterbaukonstruktion (1) verbindbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass

der Schaft (12) den Innenraum des Gehäuses (10) zwischen einer Gehäuseabschlusswand (100) und einer Gehäusewand (102) in Längsrichtung querend linear bewegbar durchsetzt und eine Rückfedereinrichtung (11) zwischen einem am Schaft (12) angeordneten Dämpfungsteller (120) und der Gehäuseabschlusswand (100), sowie eine Dämpfungseinrichtung (13) zwischen Dämpfungsteller (120) und der unteren Gehäusewand (102) angeordnet ist, wobei die Dämpfungseinrichtung (13) mindestens ein flexibel komprimierbares Dämpfungselement (130) umfasst, welches bei linearer Bewegung des Schafts (12) eine Dämpfungswirkung entfaltet.

2. Lastenhakenunterbaukonstruktion (1) nach Anspruch 1, wobei eine Mehrzahl von Dämpfungselementen (130) übereinander gestapelt zwischen Dämpfungsteller (120) und unterer Gehäusewand (102) angeordnet ist.
3. Lastenhakenunterbaukonstruktion (1) nach Anspruch 2, wobei Dämpfungselemente (130) in Elementstapeln (E) mit unterschiedlich oder gleichvielen Dämpfungselementen (130) angeordnet sind und jeder Elementstapel (E) in einem Stapelhalter (132) gehalten ist, dessen mindestens eine Seitenwand als Anschlag dient.
4. Lastenhakenunterbaukonstruktion (1) nach Anspruch 3, wobei die Stapelhalter (132) starrer und biegesteifer als die Dämpfungselemente (130) ausgebildet sind.
5. Lastenhakenunterbaukonstruktion (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei eine Verstärkungswand (131) zwischen benachbarten Dämpfungselementen (130) bzw. zwischen äusserem Dämpfungselement (130) und Dämpfungsteller (120) und/oder unterer Gehäusewand (102) angeordnet ist.
6. Lastenhakenunterbaukonstruktion (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Dämpfungselemente (130) ringförmig, den Schaft (12) umschliessend ausgestaltet sind.
7. Lastenhakenunterbaukonstruktion (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Rückfedereinrichtung (11) eine Feder (110), als Druckfeder (110) ausgeführt, aufweist, welche an der Gehäuseabschlusswand (100) und dem Schaft (12), eine Schaftführungshülse (112) umgebend, gelagert ist.
8. Lastenhakenunterbaukonstruktion (1) nach Anspruch 7, wobei die Druckfeder (110) mittels Federhaltestift (117) mit dem Schaft (12) wirkverbunden ist.
9. Lastenhakenunterbaukonstruktion (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Schaft (12) in einem ersten Schaftlager (113) im Bereich der Rückfedereinrichtung (11) und einem zweiten Lager (133) im Bereich der Dämpfungseinrichtung (13) linear bewegbar geführt ist.
10. Lastenhakenunterbaukonstruktion (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Gehäuseabschlusswand (100) als Gehäuseflansch (100) ausgebildet ist, mittels welchem die Lastenhakenunterbaukonstruktion (1) an oder in einer Kabinenstruktur (0) eines Helikopters anflanschbar ist.
11. Lastenhakenunterbaukonstruktion (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei an der Gehäuseabschlusswand (100) eine Gehäuseöse (101) angeordnet ist, mittels welcher die Lastenhakenunterbaukonstruktion (1) direkt an oder in einer Kabinenstruktur (0) eines Helikopters bzw. mittelbar über ein Seil an der Kabinenstruktur (0) aufhängbar ist.
12. Lastenhakenunterbaukonstruktion (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gehäuse (10) eine hohlzylindrische Wand (103) aufweist, welche den Innenraum des Gehäuses (10) und die darin gelagerte Rückfedereinrichtung (11), den Schaft (12) und die Dämpfungseinrichtung (13) umschliesst.
13. Lastenhakenunterbaukonstruktion (1) nach Anspruch 12, wobei eine Verdrehsicherung (14) vorgesehen ist, umfassend mindestens einen in der hohlzylindrischen Wand (103) verlaufenden Längsschlitz (140), in welchem Führungsmittel (141), die am Dämpfungsteller (120) befestigt sind, bewegbar sind.
14. Lastenhakenunterbaukonstruktion (1) nach Anspruch 13, wobei das Führungsmittel (141) als Balken ausgebildet ist, welcher mittels mindestens einer Schraube (141') am Umfang des Dämpfungstellers (120) in einer Führungsmittelaufnahme (124) befestigt ist und durch den Längsschlitz (140) geführt bewegbar ist.
15. Lastenhakenunterbaukonstruktion (1) nach Anspruch 14, wobei der Schaft (12) eine Zugfeder (110) in der Rückfedereinrichtung (11) und eine Feder als Dämpfungselement (130) quert und der von der hohlzylindrischen Wand (103) umgebende Innenraum des Gehäuses (10) mit einem Fluid gefüllt ist, sodass eine hydromechanische Dämpfungswirkung erreicht ist.

FIG. 1

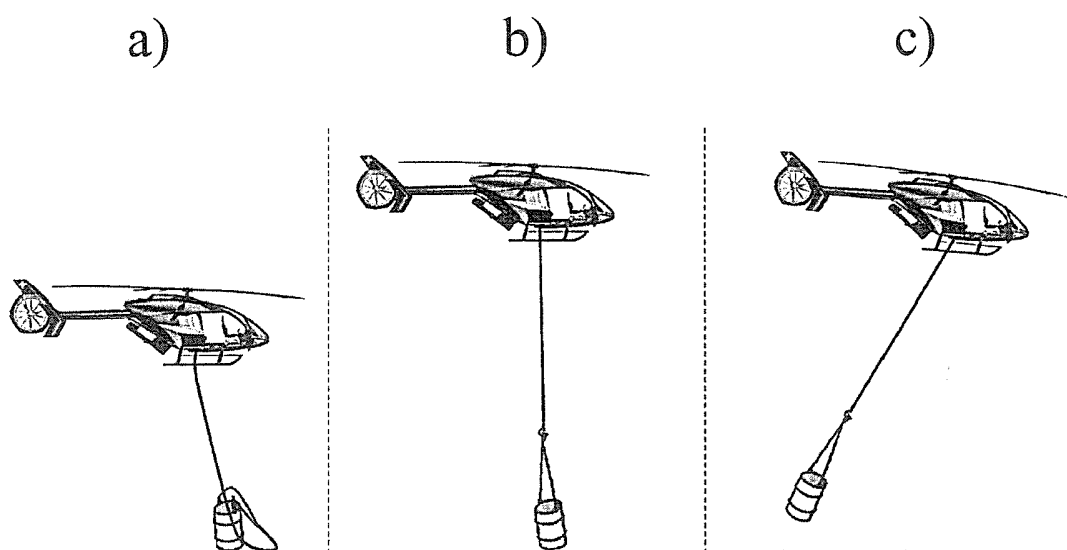


FIG. 2

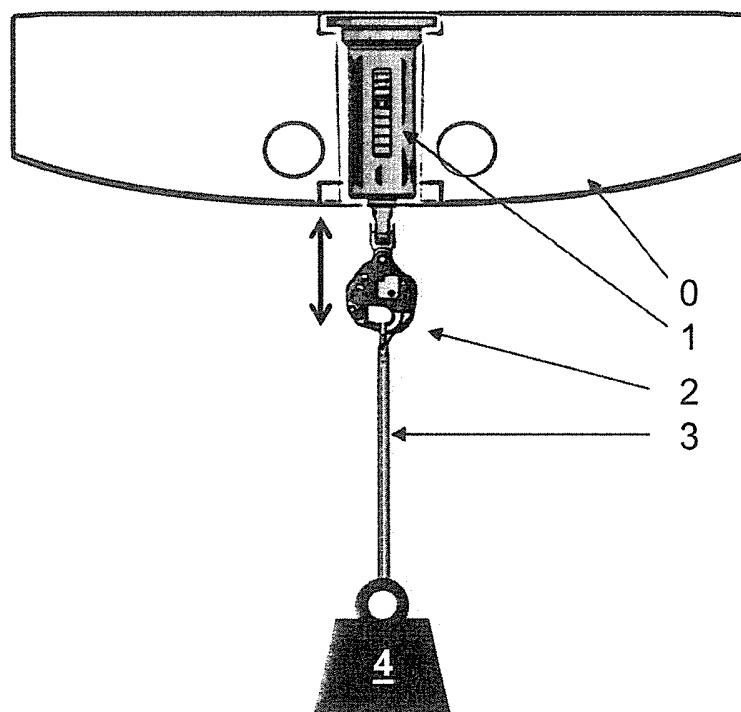


FIG. 3a

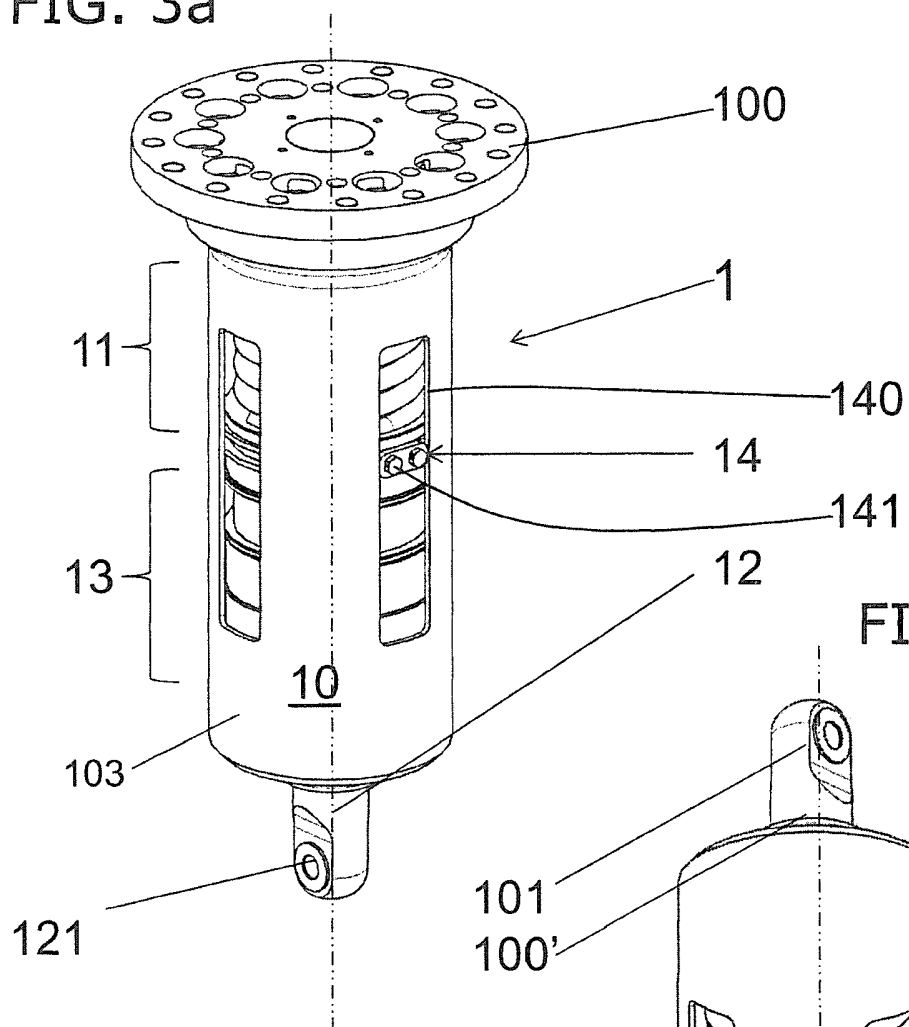


FIG. 3b

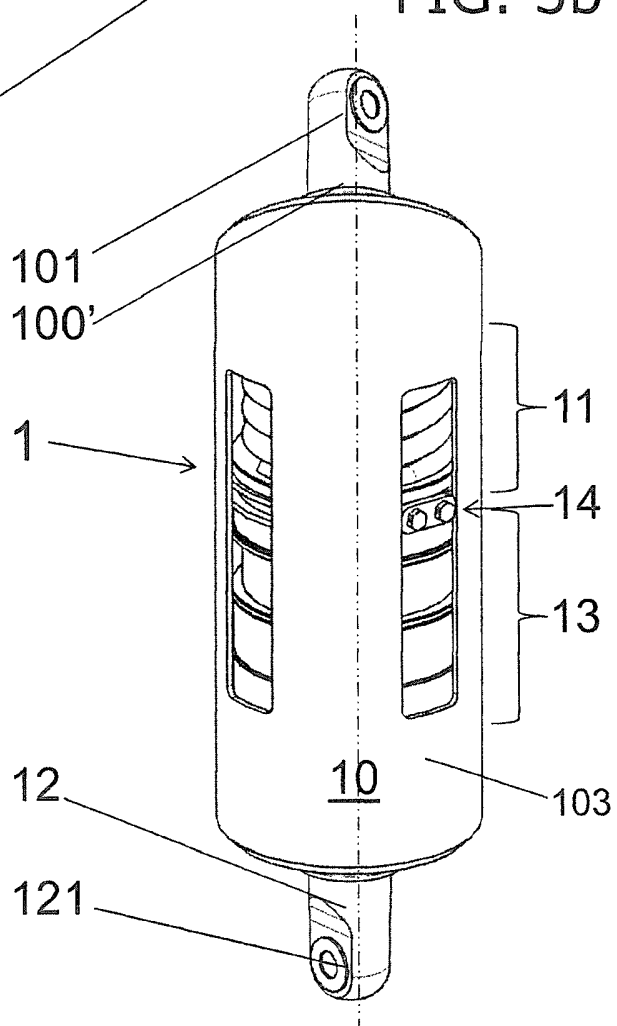


FIG. 4a

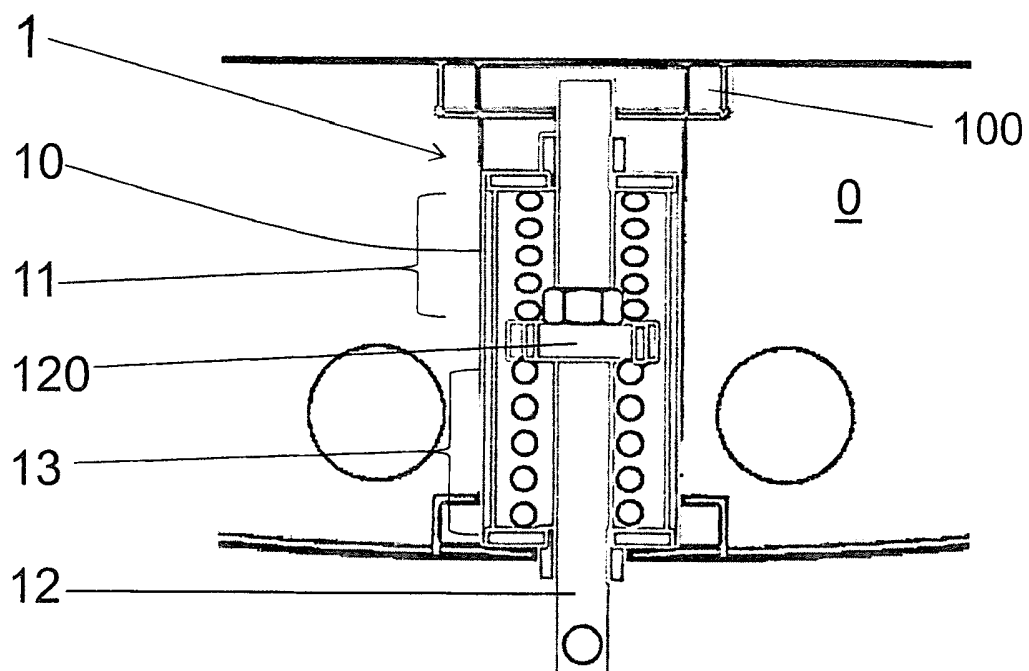


FIG. 4b

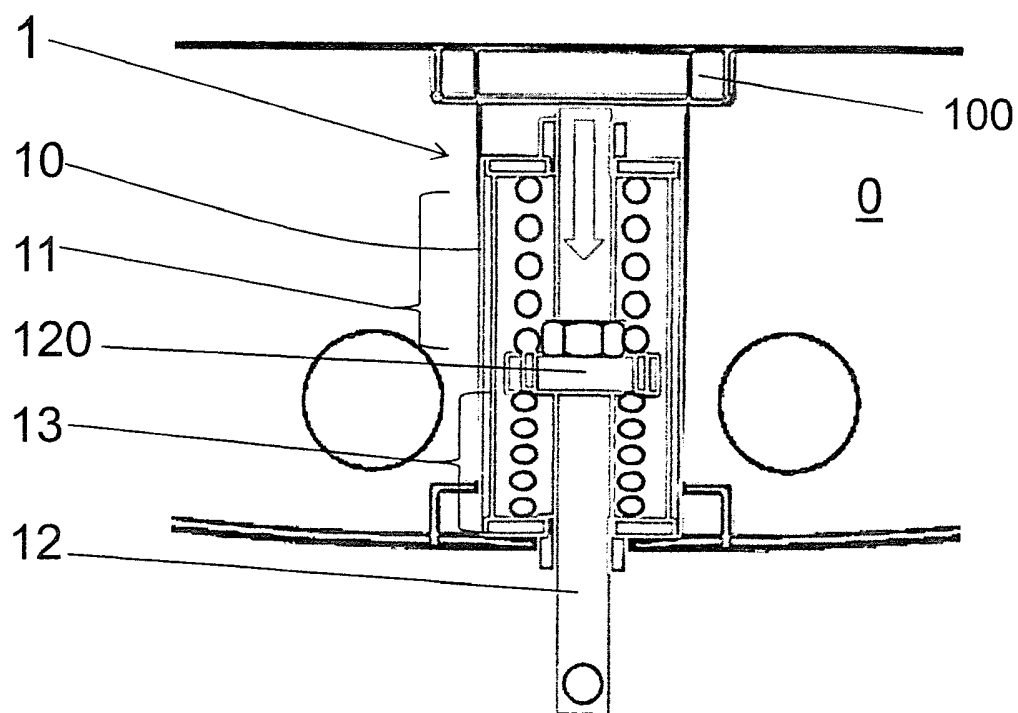


FIG. 5a

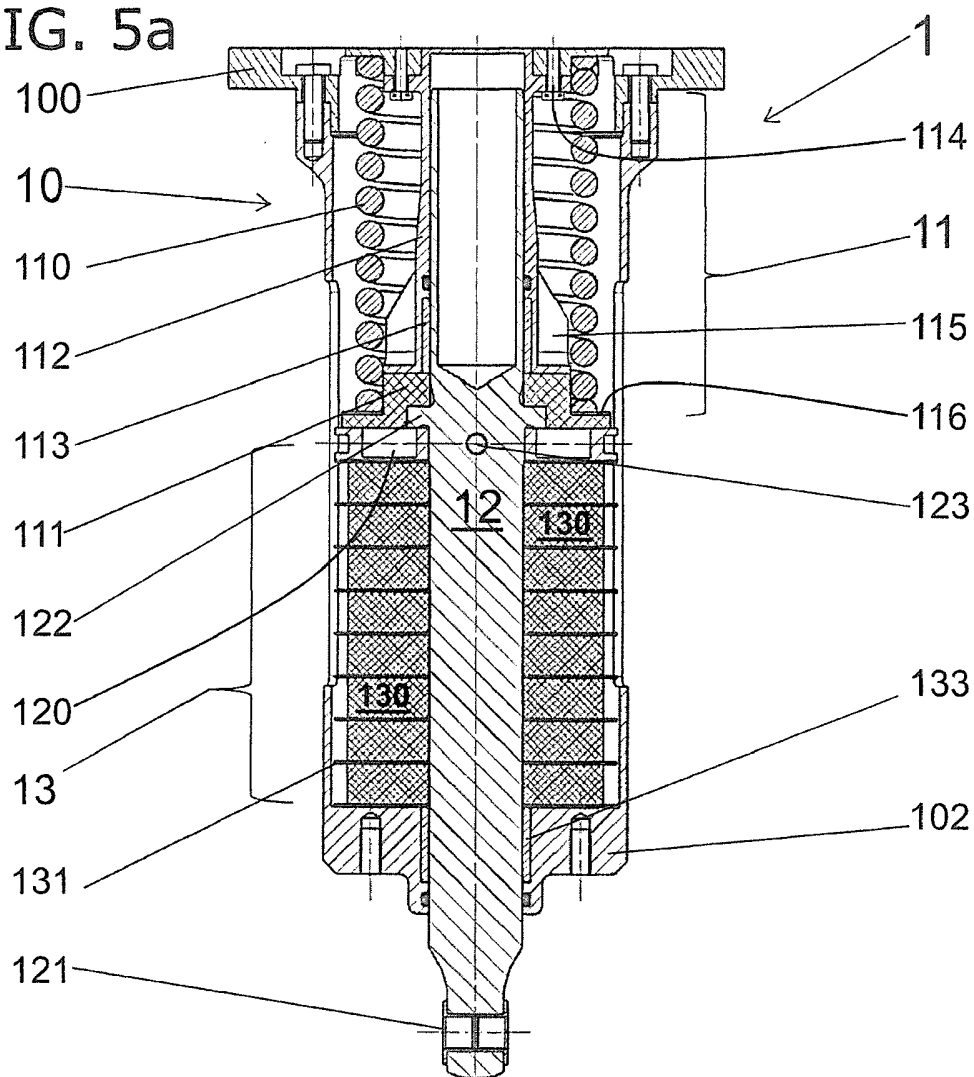


FIG. 5b

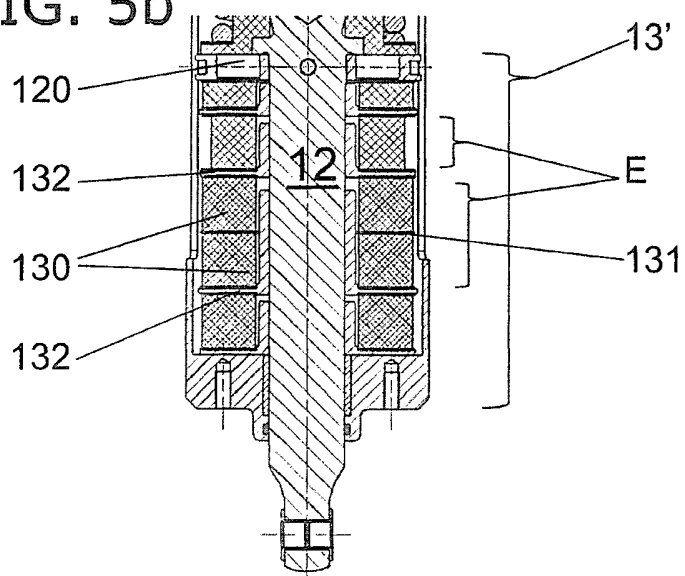


FIG. 6a

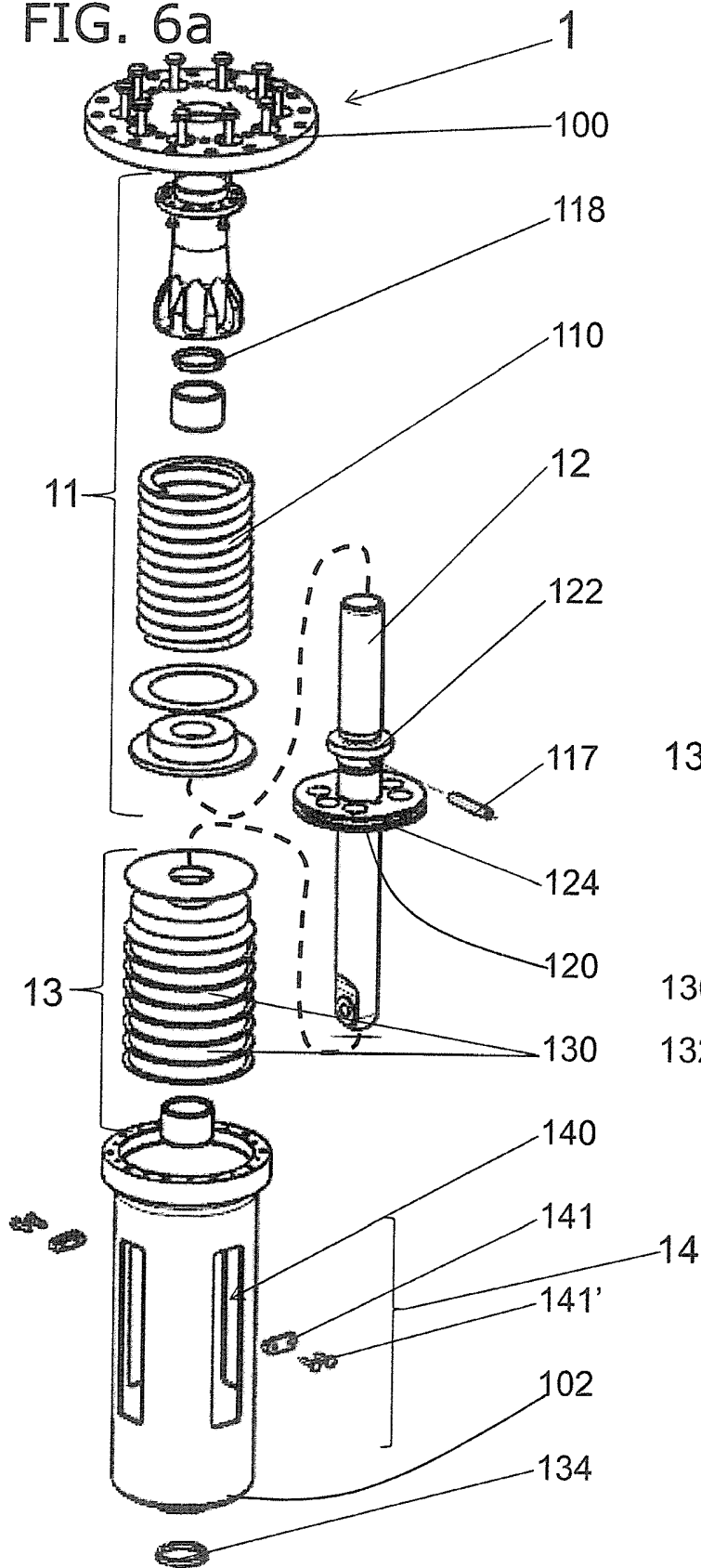


FIG. 6b

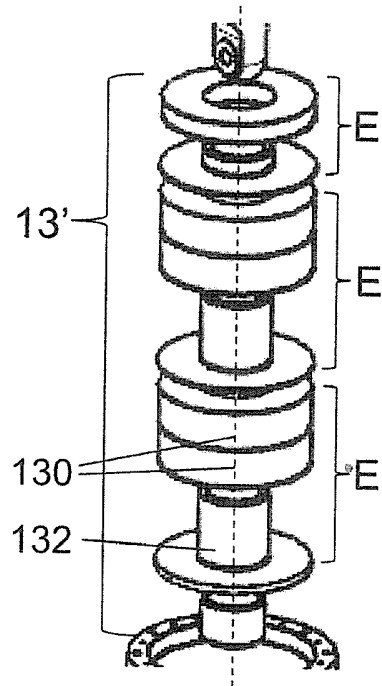


FIG. 7a)

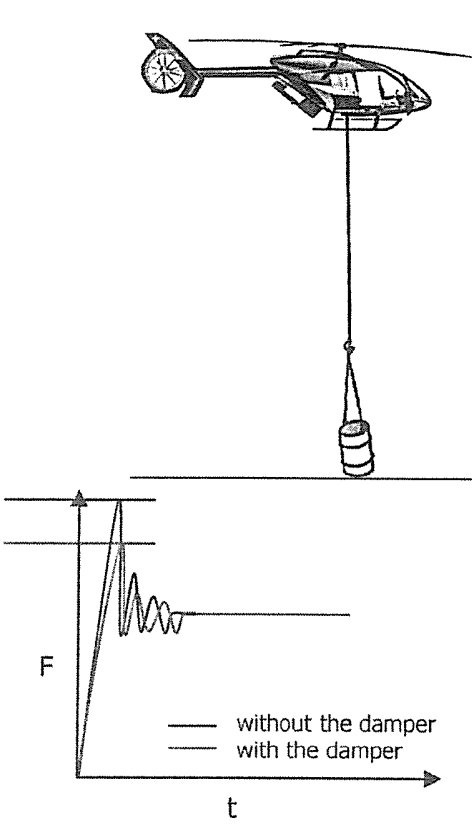
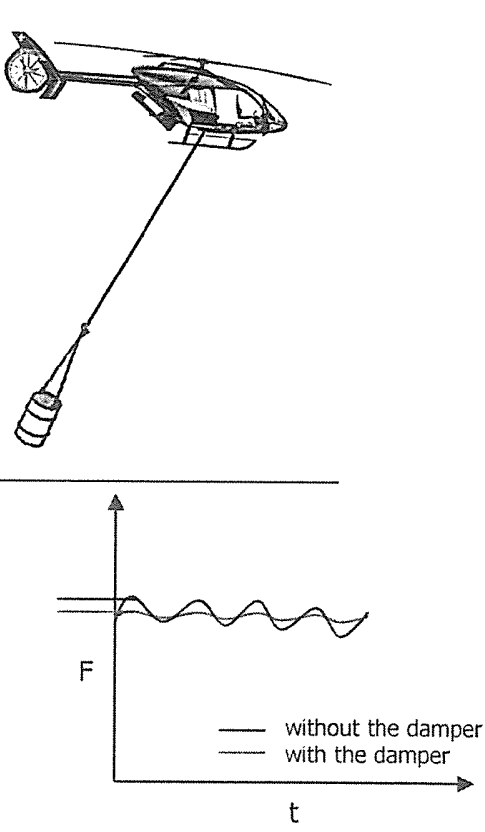


FIG. 7b)



**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG		AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS	
		MMS-008-P-CH	
Nationales Aktenzeichen		Anmeldedatum	
1210/2015		21-08-2015	
Anmeldeland		Beanspruchtes Prioritätsdatum	
CH			
Anmelder (Name)			
Marengo Swisshelicopter AG			
Datum des Antrags auf eine Recherche internationaler Art		Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugeteilt hat	
16-09-2015		SN 64921	
I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (treffen mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben)			
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC			
B64D1/02 F16F13/00		B64D1/22 B64D9/00	
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE			
Recherchierter Mindestprüfstoff			
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole		
IPC	B64D	B66C	B64C F16F
Recherchierte, nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen			
III. ☐ EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)			
IV. ☐ MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)			

Formblatt PCT/ISA 201 a (11/2009)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 12102015

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV. B64D1/02	B64D1/22	B64D9/00 F16F13/00
ADD.		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC.		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierte Mindestprüfobjekt (Klassifikationsystem und Klassifikationssymbole)		
B64D B66C B64C F16F		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfobjekt gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie*	Beschreibung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Ref. Anspruch Nr.
A	WO 01/74143 A1 (HELITROL EUROP AB [SE]; GEWRE STEFAN [SE]; AASBERG BENGT [SE]) 11. Oktober 2001 (2001-10-11) * Die nachfolgenden Figuren, sowie den entsprechenden Beschreibungstext; Abbildung 4 *	1,7,11, 12,15
A	US 3 677 507 A (KENDALL GILES ARTHUR ET AL) 18. Juli 1972 (1972-07-18) * Spalte 3, Zeile 61 - Spalte 4, Zeile 8; Abbildung 1 *	1,11,12
A	GB 1 307 769 A (WESTLAND AIRCRAFT LTD) 21. Februar 1973 (1973-02-21) * das ganze Dokument *	1
- / - -		
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung vom Feld C zu entnehmen ☒ Gleiche Artung Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zurechtzulegen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbereich genannten Veröffentlichung besetzt werden soll, oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipis oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindungsmäßiger Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindungsmäßiger Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des tatsächlichen Abschlusses der Recherche internationaler Art		Abschlussdatum des Berichts über die Recherche internationaler Art
20. November 2015		- 4 DEC 2015
Name und Postanschrift der internationalen Recherchebehörde		Besondere(r) Bediensteter
Europäisches Patentamt, P. B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 345-2040 Fax: (+31-70) 345-3010		Dorpema, Huijb

2

Formblatt PCT/IB/4261 (Blatt 2) (Januar 2004)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 12102015

C (Fortsetzung): ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Seit. Anspruch Nr.
A	US 3 176 939 A (MARD KENNETH C ET AL) 6. April 1965 (1965-04-06) * das ganze Dokument *	1
A	US 3 068 034 A (CAMPBELL HARRIS S) 11. Dezember 1962 (1962-12-11) * das ganze Dokument *	1
A	EP 2 543 594 A2 (EUROCOPTER FRANCE [FR]) 9. Januar 2013 (2013-01-09) * Absatz [0030]; Abbildungen 1-3 *	1

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 12102615

Im Forschungsbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0174143	A1	11-10-2001	AU 4294761 A 15-10-2001
		WO 0174143 A1	11-10-2001
US 3677507	A	18-07-1972	KEINE
GB 1307769	A	21-02-1973	KEINE
US 3176939	A	06-04-1965	GB 1029372 A 11-05-1966
		US 3176939 A	06-04-1965
US 3068034	A	11-12-1962	KEINE
EP 2543594	A2	09-01-2013	EP 2543594 A2 09-01-2013
		FR 2977565 A1	11-01-2013

Formblatt PCTRS4001 (Anhang Patentfamilie) (Januar 2006)