



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 703 260 A1

(51) Int. Cl.: B64C 31/024 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 00907/10

(71) Anmelder:
Eugen Gähwiler, Bächtenbühlstrasse 10 Postfach 583
6045 Meggen (CH)

(22) Anmeldedatum: 03.06.2010

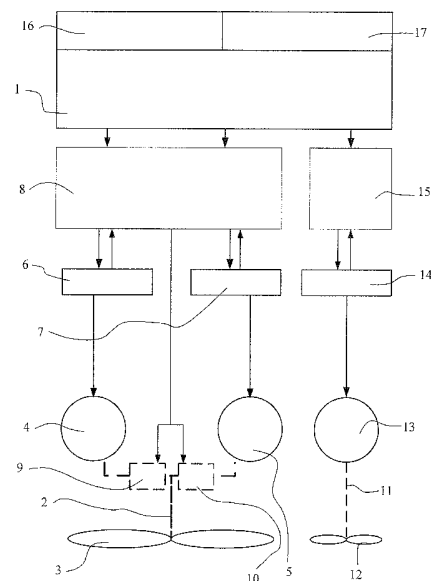
(72) Erfinder:
Eugen Gähwiler, 6045 Meggen (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.12.2011

(74) Vertreter:
Patentanwaltsbüro Dr. Urs Falk, Eichholzweg 9A
6312 Steinhausen (CH)

(54) Segelflugzeug.

(57) Ein eigenstartfähiges Segelflugzeug enthält eine wieder-aufladbare Gleichspannungsquelle (1) und einen Elektroantrieb mit mindestens zwei Elektromotoren (4, 5), denen je ein Regelgerät (6, 7) zugeordnet ist. Die Elektromotoren (4, 5) sind mit einer Welle (2) gekoppelt oder an eine Welle (2) ankoppelbar, an der ein Propeller (3) befestigt ist. Eine Master-Slave Schaltung (8) ist eingerichtet, um wahlweise den einen oder anderen der mindestens zwei Elektromotoren (4, 5) als Master zu betreiben, und die anderen der mindestens zwei Elektromotoren (4, 5) entsprechend einem Leistungsbedarf als Slave zu betreiben.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Segelflugzeug, das konzipiert ist für die alternativen Betriebsarten Motorflug und Segelflug.

[0002] Segelflug bezeichnet das motorlose Fliegen mit Segelflugzeugen, Motorseglern und Gleitflugzeugen. Bei dieser Art des Fliegens werden thermische und dynamische Aufwinde ausgenutzt, deren Energie in Höhe und/oder Fahrt umgesetzt wird. Das motorunterstützte Fliegen wird als Motorflug bezeichnet.

[0003] Es gibt verschiedene Arten von Segelflugzeugen, die z.B. als Reisemotorsegler, als Segelflugzeuge mit Hilfsmotor und als ultraleichte Motorsegler bezeichnet werden. Segelflugzeuge mit Hilfsmotor werden überwiegend im Segelflug betrieben. Der Hilfsmotor ist meist ein Klapptriebwerk, das nur zum Motorbetrieb ausgeklappt wird. Er ermöglicht den Eigenstart, das Überbrücken von ausbleibenden Aufwinden (bekannt als Flautenschieben) oder die Heimkehr, wenn der Flug nicht im Segelflug fortgesetzt werden kann. Bei vielen Segelflugzeugen kann der Propeller in eine widerstandssarme Segelflugstellung gebracht werden.

[0004] Unter der Bezeichnung Antares20E ist ein Segelflugzeug auf dem Markt, das mit einem Elektroantrieb ausgerüstet ist, der den Eigenstart ermöglicht.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Segelflugzeug zu entwickeln, dessen Antriebssystem optimiert ist für den Eigenstart und das Flautenschieben.

[0006] Die genannte Aufgabe wird erfindungsgemäss gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0007] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels und anhand der Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt ein Blockschaltbild eines erfindungsgemässen Antriebssystems eines Segelflugzeugs, und

Fig. 2 zeigt ein elektrisches Schema des Antriebssystems.

[0008] Die Erfindung betrifft ein Segelflugzeug mit einem neuartigen Antriebssystem. Die Fig. 1 zeigt ein Blockschaltbild dieses Antriebssystems. Das Antriebssystem umfasst eine wiederaufladbare Gleichspannungsquelle 1, einen ersten Elektroantrieb und einen davon unabhängigen zweiten Elektroantrieb. Der erste Elektroantrieb ermöglicht den Eigenstart des Segelflugzeugs, der zweite Elektroantrieb dient zum Kompensieren des Eigensinkens des Segelflugzeugs bei ausbleibenden Aufwinden, d.h. zum Flautenschieben.

[0009] Der erste Elektroantrieb umfasst eine um eine erste Achse drehbare Welle 2, an der ein Propeller 3 befestigt ist, mindestens zwei Elektromotoren 4, 5, die mit der Welle 2 gekoppelt oder an die erste Welle 2 ankoppelbar sind und denen je ein Regelgerät 6 bzw. 7 zugeordnet ist, und eine Master-Slave Schaltung 8 für die Steuerung der mindestens zwei Elektromotoren 4, 5. Die Master-Slave Schaltung 8 ist eingerichtet, um wahlweise den einen oder anderen der mindestens zwei Elektromotoren 4, 5 als Master zu betreiben, und die anderen der mindestens zwei Elektromotoren 4, 5 entsprechend dem Leistungsbedarf als Slave zuzuschalten. Bei dem in der Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel sind die mindestens zwei Elektromotoren 4, 5 genau zwei Elektromotoren, die über eine mechanische Kupplung 9 bzw. 10 mit der Welle 2 gekoppelt oder an die Welle 2 ankoppelbar sind. Die Kupplungen 9, 10 sind beispielsweise Freiläufe.

[0010] Der zweite Elektroantrieb umfasst eine zweite Welle 11, an der ein zweiter Propeller 12, vorzugsweise ein Klapp-Propeller, befestigt ist, einen die zweite Welle 11 antreibenden, weiteren Elektromotor 13 mit einem zugeordneten Regelgerät 14 und eine Steuerschaltung 15 für den weiteren Elektromotor 13. Der zweite Elektroantrieb ist bevorzugt in der Seitenflosse (senkrechte Leitwerkfläche am Heck eines Flugzeugs) des Segelflugzeugs eingebaut. Der Klapp-Propeller hat die Eigenschaft, dass dann, wenn der Elektromotor 13 ausgeschaltet ist, seine Propellerblätter durch den Fahrtwind selbsttätig nach hinten an die Seitenflosse geklappt werden. Wenn der Elektromotor 13 gestartet wird, so faltet sich der Klapp-Propeller durch die Rotationskräfte und die Zugkräfte von selber auf.

[0011] Die Gleichspannungsquelle 1 ist mit Vorteil so eingerichtet, dass sie wie folgt wieder aufgeladen werden kann:

- a) durch Strombezug aus dem öffentlichen oder einem privaten Stromversorgungsnetz (z.B. 230 V oder 3 * 400 V). Dazu ist ein entsprechender AC Anschluss vorhanden,
- b) durch Einspeisen eines elektrischen Gleichstroms. Dazu ist ein DC Anschluss mit einem DC/DC-Wandler vorhanden, der die Spannung des Gleichstroms in die Spannung der Gleichspannungsquelle 1 wandelt,
- c) durch eine Photovoltaikanlage, die auf und unter den Tragflächen und/oder dem Rumpf und Rücken des Segelflugzeugs angebrachte Solarzellen umfasst,
- d)

durch ein im Segelflugzeug eingebautes Notstromaggregat, das einen vergleichsweise kleinen Verbrennungsmotor 16 und einen elektrischen Generator 17 umfasst. Der Verbrennungsmotor ist mechanisch nicht mit dem Propeller 3 oder dem Propeller 12 verbindbar.

[0012] Diese Versorgungsmöglichkeiten können bei einem Segelflugzeug wahlweise entweder alle oder nur einzelne davon vorgesehen sein. Das Wiederaufladen der Gleichspannungsquelle 1 erfolgt bevorzugt durch Zuführung von elektrischem Strom, der aus erneuerbaren Energien wie Solarenergie, Windenergie, etc. stammt.

[0013] Die Gleichspannungsquelle 1 ist mit Vorteil eine Hochspannungsquelle, deren Gleichspannung typischerweise bei 324 V (innerhalb eines Toleranzbandes von typischerweise +15 % / -10 %) liegt.

[0014] Andere Gleichspannungen, auch grössere und kleinere bis hinunter zu 12 V, sind möglich.

[0015] Die Fig. 2 zeigt ein elektrisches Schema des Antriebssystems, wobei die üblichen technischen Symbole für die Darstellung von elektronischen Komponenten wie zum Beispiel Widerständen, Kondensatoren, Transistoren, Operationsverstärkern und mechanischen Schaltern (z.B. Relaiskontakte) verwendet werden. VDC bezeichnet die von der Gleichspannungsquelle 1 gelieferte Gleichspannung, GND die elektrische Masse. Ein nicht gezeichneter Schalter K1 dient dem Schutz der Gleichspannungsquelle 1: Wenn die Spannung der Gleichspannungsquelle 1 einen vorbestimmten, kritischen Wert unterschreitet, wird in der Regel eine Vorwarnung abgegeben und dann die Gleichspannungsquelle 1 abgeschaltet. K2 bezeichnet einen Hauptschalter, mit dem die drei Elektromotoren 4, 5 und 13 an die Gleichspannungsquelle 1 anschliessbar sind. K3, K4 und K5 bezeichnen drei Schalter, mit denen die drei Elektromotoren 4, 5 bzw. 13 einzeln einschaltbar sind. Die Schalter K2 bis K5 umfassen einen mechanischen Schalter (z.B. einen Relaiskontakt) und einen elektronischen Schalter (z.B. einen Leistungstransistor), wobei beim Einschalten der elektronische Schalter vor dem zugehörigen mechanischen Schalter geschlossen wird und beim Ausschalten der mechanische Schalter vor dem zugehörigen elektronischen Schalter geöffnet wird, um die Bildung eines Lichtbogens zu verhindern. Diese Schalter können einen oder mehrere Strompfade öffnen und schliessen: Weitere Kontakte der Schalter K2, K3, K4 und K5 befinden sich in den Regelgeräten 6, 7 und 14, wobei die Schliess- und Offenstellungen dieser Kontakte umgekehrt sind zu den Schliess- und Offenstellungen der Kontakte in den Leitungen, die die Elektromotoren 4, 5 bzw. 13 mit Strom versorgen.

[0016] Die Regelgeräte 6 und 7 der Elektromotoren 4 bzw. 5 umfassen einen als P-Regler oder als PI-Regler betreibbaren Regler und je einen nachgeschalteten Leistungsverstärker 18. Die Regler umfassen bei diesem Beispiel einen Operationsverstärker und ein in der Rückkopplungsschleife des Operationsverstärkers angeordnetes RC-Glied. Die Regler können aber auch anders gebaut sein. Der Wechsel zwischen dem Betrieb als P-Regler und dem Betrieb als PI-Regler erfolgt durch Öffnen bzw. Schliessen eines parallel zum Kondensator des Reglers angeordneten Schalters K7 bzw. K7'. Die Regelgeräte 6 und 7 sind über einen Schalter K8 bzw. K8' mit einem Drehzahlmesser 20 bzw. 21 verbindbar, der die Drehzahl des zugehörigen Elektromotors 4 bzw. 5 misst.

[0017] Die Steuerung des ersten Elektroantriebs mit den beiden Elektromotoren 4 und 5 erfolgt mittels eines vom Piloten bedienbaren Potentiometers 19. Das Potentiometer 19 arbeitet als Sollwertgeber für die vom ersten Elektroantrieb abzugebende Leistung und beaufschlagt direkt die Regler der Regelgeräte 6 und 7 mit einem Sollwert, dessen Bedeutung von der Stellung des Schalters K7 bzw. K7' abhängt.

[0018] Das Regelgerät 14 des Elektromotors 13 umfasst einen PI-Regler und einen nachgeschalteten Leistungsverstärker 22. Die Steuerung des zweiten Elektroantriebs erfolgt mittels eines weiteren, vom Piloten bedienbaren Potentiometers 23, mit dem ein Sollwert für die Leistung des Propellers 12, die gleichbedeutend mit seiner Drehzahl ist, einstellbar ist. Der Istwert der Drehzahl wird von einem Drehzahlmesser 24 erfasst und einem Eingang des PI-Reglers zugeführt.

[0019] Die Drehzahlmesser 20, 21 und 24 können ein integraler Bestandteil des jeweiligen Elektromotors 4, 5 und 13 sein.

[0020] Die Master-Slave Schaltung 8 ist beim Ausführungsbeispiel eingerichtet, den als Slave arbeitenden Elektromotor einzuschalten, sobald der mittels des Potentiometers 19 vom Piloten angeforderte Leistungsbedarf einen vorbestimmten Wert W_1 überschreitet, und ist zudem eingerichtet, den als Slave arbeitenden Elektromotor auszuschalten, sobald der mittels des Potentiometers 19 vom Piloten angeforderte Leistungsbedarf einen vorbestimmten Wert W_2 wieder unterschreitet. Um ein sauberes Einschalten und Ausschalten des als Slave arbeitenden Elektromotors zu erreichen, ist der Wert W_2 kleiner als der Wert W_1 . Die Werte betragen beispielsweise $W_1 = 50\%$ und $W_2 = 48\%$ der maximalen Leistung des ersten Elektroantriebs.

[0021] Der Betrieb des Antriebssystems wird nun erläutert anhand eines Starts des Segelflugzeugs. Die Master-Slave Schaltung 8 legt vor dem Start entweder den Elektromotor 4 oder den Elektromotor 5 als Master fest. Dies erfolgt wie nachstehend im Detail ausgeführt mittels der Schalter K7, K7' und K8 der beiden Regelgeräte 6 und 7. Zur weiteren Erläuterung wird angenommen, dass für den hier beschriebenen Start der Elektromotor 4 als Master und der Elektromotor 5 als Slave festgelegt wurde: Der Schalter K7 des Regelgeräts 6 ist offen, der Schalter K8 geschlossen. Die beiden Schalter K7 und K8 bleiben in dieser Stellung, solange der Elektromotor 4 als Master arbeitet. Die Schalter K3 bis K5 sind vorerst offen. Der Schalter K7' des zweiten Regelgeräts 7 ist ebenfalls offen und der zugehörige Schalter K8' geschlossen. Zum Starten werden die Schalter K3 und K4 selbsttätig von der Master-Slave Schaltung 8 oder vom Pilot geschlossen und der Sollwert für die Leistung des ersten Elektroantriebs mittels des Potentiometers 19 vom Pilot kontinuierlich erhöht. In der Regel wird beim Start des Segelflugzeugs die 100% entsprechende Leistung des ersten Elektroantriebs angefordert,

d.h. das Potentiometer 19 wird vom Pilot auf maximale Leistung gestellt. Das Regelgerät 6 arbeitet als PI-Regler, wobei der am Potentiometer 19 eingestellte Leistungssollwert als Sollwertgeber für die Drehzahl des Elektromotors 4 wirkt. Das Regelgerät 7 arbeitet zu Beginn ebenfalls als PI-Regler oder als P-Regler. Falls das Regelgerät 7 als PI-Regler arbeitet, wirkt der am Potentiometer 19 eingestellte Leistungssollwert auch als Sollwertgeber für die Drehzahl des Elektromotors 5. Die Master-Slave Schaltung 8 ist eingerichtet, den Schalter K7' des zweiten Regelgeräts 7 zu schliessen, sobald die Drehzahl des zweiten Elektromotors 5 die Drehzahl des ersten Elektromotors 4 erreicht und zu überschreiten beginnt. Sobald dieser Zustand eintritt, nimmt der Stromverbrauch des Elektromotors 5 markant zu. Dieser Stromanstieg wird überwacht und der Schalter K.7' des zweiten Regelgeräts 7 geschlossen und der Schalter K8' des zweiten Regelgeräts 7 geöffnet, sobald der Strom einen vorbestimmten Wert überschreitet. Das Regelgerät 7 arbeitet nun als P-Regler und regelt ab jetzt das Drehmoment des zweiten Elektromotors 5. Der zweite Elektromotor 5 arbeitet als Slave. Die Stellung der Schalter K7, K8, K7' und K8' in der Fig. 2 entspricht diesem Zustand.

[0022] Der Pilot hat jederzeit die Wahl, welche Leistung er vom ersten Elektroantrieb anfordert und er kann damit die Steiggeschwindigkeit des Segelflugzeugs steuern. Die Master-Slave Schaltung 8 schaltet den als Slave arbeitenden Elektromotor entsprechend der angeforderten Leistung selbsttätig zu oder ab. Sobald das Segelflugzeug die gewünschte Flughöhe erreicht hat, stellt der Pilot das Potentiometer 19 auf den Wert 0 zurück und die Master-Slave Schaltung 8 sorgt für das kontrollierte Herunterfahren und Ausschalten der beiden Elektromotoren 4 und 5.

[0023] Die Master-Slave Schaltung 8 ist bevorzugt so eingerichtet, dass sie

- a) bei einem Ausfall des als Master arbeitenden Elektromotors automatisch den anderen Elektromotor als Master betreibt,
- b) die Elektromotoren 4 und 5 alternierend als Master und als Slave betreibt, d.h. das eine Mal den Elektromotor 4 als Master und den Elektromotor 5 als Slave und das nächste Mal umgekehrt und so weiter.

[0024] Der zweite Propeller 12 und der zugehörige zweite Elektroantrieb dienen dazu, eine während des Segelflugs auftretende Flaute zu überbrücken oder die im Segelflug bei fehlendem Aufwind auftretende Sinkgeschwindigkeit zu kompensieren. Das dritte Regelgerät 14 arbeitet als PI-Regler, wobei die gewünschte Drehzahl des zweiten Propellers 12 vom Pilot mittels des Potentiometers 23 eingestellt wird.

[0025] Die Betriebsspannung der Gleichspannungsquelle 1 wird laufend überwacht. Wenn ein vorbestimmter Grenzwert unterschritten wird, dann muss die bezogene Leistung reduziert und/oder die Gleichspannungsquelle 1 aufgeladen werden. Während des Flugs kann das Wiederaufladen je nach Ausführung des Segelflugzeugs erfolgen durch die genannten Solarzellen oder durch das durch den eingebauten Verbrennungsmotor und den elektrischen Generator gebildete Notstromaggregat.

[0026] Das erfindungsgemässe Antriebssystem zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Die beiden Elektroantriebe sind unabhängig voneinander für ihre Aufgaben optimiert.
- Das Master-Slave Konzept mit mindestens zwei Elektromotoren für den Eigenstart des Segelflugzeugs bietet eine bisher nicht bekannte Sicherheit während des Starts des Segelflugzeugs. Sollte kurz nach dem Abheben vom Boden einer der beiden Elektromotoren 4, 5 ausfallen, dann reicht die Leistung des verbleibenden Elektromotors aus, um mit verminderter Steigleistung aus dem Gefahrenbereich wegfiegen zu können. Bei einem konventionellen Antrieb mit nur einem einzigen Motor kann der Start sehr gefährlich werden, wenn der Motor ausfällt.

[0027] Die Elektroantriebe und die zugehörigen Propeller können auch als Klapptriebwerke ausgebildet sein.

Patentansprüche

1. Segelflugzeug, mit einer wiederaufladbaren Gleichspannungsquelle (1) und einem an einer ersten Welle (2) befestigten ersten Propeller (3), gekennzeichnet durch mindestens zwei Elektromotoren (4, 5), die mit der ersten Welle (2) gekoppelt oder an die erste Welle (2) ankoppelbar sind und denen je ein Regelgerät (6, 7) zugeordnet ist, und eine Master-Slave Schaltung (8), die eingerichtet ist, um wahlweise den einen oder anderen der mindestens zwei Elektromotoren (4, 5) als Master zu betreiben, und die anderen der mindestens zwei Elektromotoren (4, 5) entsprechend einem Leistungsbedarf als Slave zu betreiben.
2. Segelflugzeug nach Anspruch 1, weiter umfassend einen an einer zweiten Welle (11) befestigten zweiten Propeller (12) und einen weiteren, mit der zweiten Welle (11) gekoppelten Elektromotor (13).
3. Segelflugzeug nach Anspruch 2, weiter umfassend einen Verbrennungsmotor (16) und einen mit dem Verbrennungsmotor (16) gekoppelten elektrischen Generator (17) zum Aufladen der Gleichspannungsquelle (1) während des Flugs.
4. Segelflugzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Master-Slave Schaltung (8) eingerichtet ist, bei dem als Master betriebenen Elektromotor die Drehzahl zu regeln und bei dem als Slave betriebenen Elektromotor das Drehmoment zu regeln.

Fig. 1

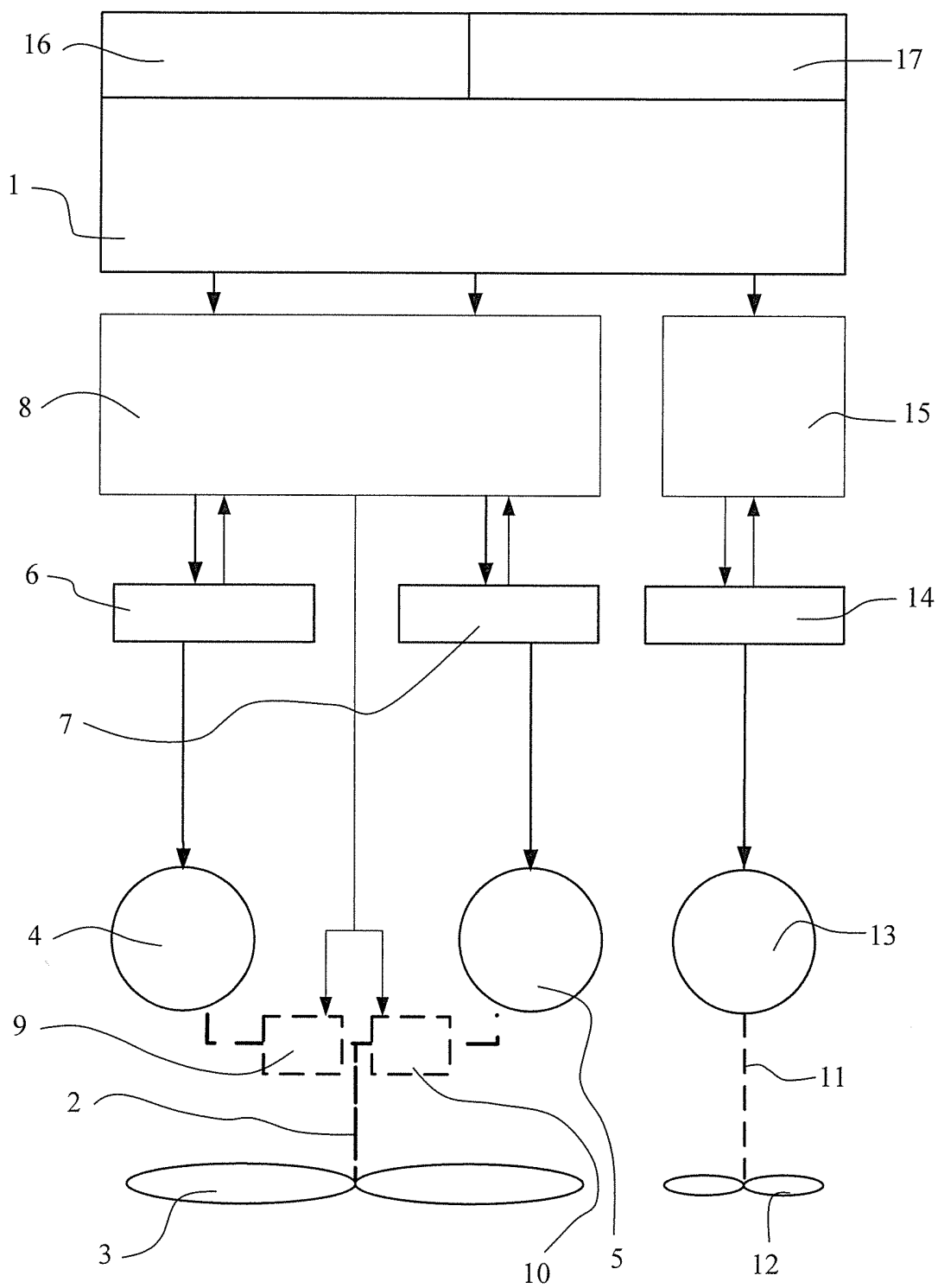
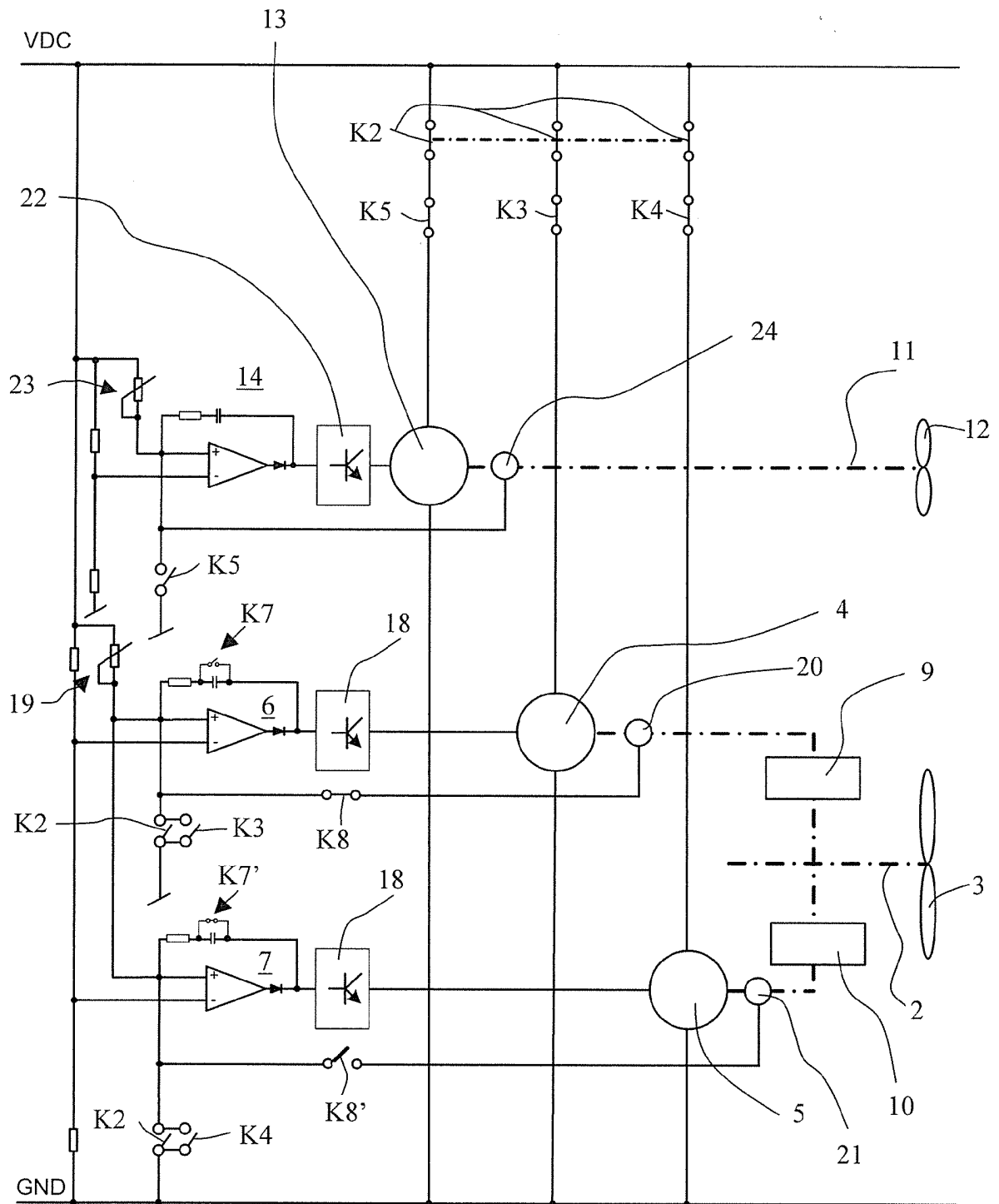


Fig. 2



**RECHERCHENBERICHT ZUR
SCHWEIZERISCHEN PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: CH00907/10

**Klassifikation der Anmeldung (IPC):
B64C31/024**
**Recherchierte Sachgebiete (IPC):
B64C, B64D, B60K**
EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE:

(Referenz des Dokuments, Kategorie, betroffene Ansprüche, Angabe der massgeblichen Teile(*))

- 1 DE102006056356 A1 (AIRBUS GMBH [DE]) 05.06.2008
 Kategorie: **X** Ansprüche: **1**
 * [0008], [0011], [0014], [0016], [0018], [0021], [0029], [0030], [0055] *
 Kategorie: **Y** Ansprüche: **2, 3**
- 2 WO2010020199 A1 (VYCITAL JIRI [CZ]; MORAVEC TOMAS [CZ]) 25.02.2010
 Kategorie: **Y** Ansprüche: **2, 3**
 * Seite 2 , Zeilen 21 - 26; Seite 3 *
- 3 US2002084120 A1 04.07.2002
 Kategorie: **A** Ansprüche: **1, 3**
 * [0012], [0037], [0068], [0069], [0057], [0089], [0093], fig. 2, 15 *
- 4 US2010013223 A1 (EUROCOPTER FRANCE [FR]) 21.01.2010
 Kategorie: **A** Ansprüche: **1, 3**
 * [0024], [0025], [0038], [0039], [0044], [0059], [0078]-[0080] *
- 5 US4554989 A (GRUICH PETER; STOPKE J LAWRENCE) 26.11.1985
 Kategorie: **A** Ansprüche: **1**
 * Spalte 1, Zeilen 33 - 68; Spalt 2, Zeilen 30 - 33 *
- 6 DE102008014404 A1 ((A1 B4); SWISS UAV GMBH [CH]) 01.10.2009
 Kategorie: **A** Ansprüche: **3**
 * [0004] *
- 7 DE19828720 A1 (OTTO GERD ALBRECHT [DE]) 30.12.1999
 Kategorie: **A** Ansprüche: **1**
 * Spalte 1, Zeilen 10 - 13, Zeilen 20 - 29 *
- 8 EP0736452 A1 ((A1 B1); LANGE FLUGZEUGBAU GMBH [DE]) 09.10.1996
 Kategorie: **A** Ansprüche: **1**
 * Spalte 1, Zeilen 23 - 28 *

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE:

X:	stellen für sich alleine genommen die Neuheit und/oder die erfinderische Tätigkeit in Frage	P:	wurden zwischen dem Anmeldedatum der recherchierten Patentanmeldung und dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht
Y:	stellen in Kombination mit einem Dokument der selben Kategorie die erfinderische Tätigkeit in Frage	D:	wurden vom Anmelder in der Anmeldung angeführt
A:	definieren den allgemeinen Stand der Technik; ohne besondere Relevanz bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit	E:	Patentdokumente, deren Anmelde- oder Prioritätsdatum vor dem Anmeldedatum der recherchierten Anmeldung liegt, die aber erst nach diesem Datum veröffentlicht wurden
		&:	Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

Die Recherche basiert auf der ursprünglich eingereichten Fassung der Patentansprüche. Eine nachträglich eingereichte Neufassung geänderter Patentansprüche (Art. 51, Abs. 2 PatV) wird nicht berücksichtigt.

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt, für die die erforderlichen Gebühren bezahlt wurden.

Rechercheur: Funk Markus, Bern

Abschlussdatum der Recherche: 07.04.2011

FAMILIENTABELLE DER ZITIERTEN PATENTDOKUMENTE

Die Familienmitglieder sind gemäss der Datenbank des Europäischen Patentamtes aufgeführt. Das Europäische Patentamt und das Institut für Geistiges Eigentum übernehmen keine Garantie für die Daten. Diese dienen lediglich der zusätzlichen Information.

DE102006056356 A1	05.06.2008	CA2663357 A1	05.06.2008
		CN101522523 A	02.09.2009
		DE102006056356 A1	05.06.2008
		EP2086834 A1	12.08.2009
		JP2010510930 T	08.04.2010
WO2010020199 A1	25.02.2010	WO2008065065 A1	05.06.2008
		CZ300681 B6	15.07.2009
		CZ20080500 A3	15.07.2009
		WO2010020199 A1	25.02.2010
		AU2002231269 A1	16.07.2002
US2002084120 A1	04.07.2002	US2002084120 A1	04.07.2002
		WO02053403 A2	11.07.2002
		WO02053403 A3	30.05.2003
		CA2671242 A1	18.01.2010
		CN101628627 A	20.01.2010
US2010013223 A1	21.01.2010	EP2148066 A1	27.01.2010
		FR2933910 A1	22.01.2010
		FR2933910 B1	17.12.2010
		US2010013223 A1	21.01.2010
		US4554989 A	26.11.1985
US4554989 A	26.11.1985	DE102008014404 A1	01.10.2009
DE102008014404 A1	01.10.2009	DE102008014404 B4	03.03.2011
DE19828720 A1	30.12.1999	DE19828720 A1	30.12.1999
EP0736452 A1	09.10.1996	AT193500 T	15.06.2000
		DE19512816 A1	10.10.1996
		DE19512816 C2	10.06.1998
		EP0736452 A1	09.10.1996
		EP0736452 B1	31.05.2000