

// STABILISIERTER MULTIKOPTER-FLUG DURCH ENTKOPPLUNG VON LAGE- UND GESCHWINDIGKEITSREGELUNG – ANDROMEDA

Ref-Nr: TA-19/032TLB

HINTERGRUND

Eine extrem leichte Bauweise ist in der Luftfahrt erstrebenswert, da jedes Gramm weniger eine längere Flugzeit ermöglicht. Gleichzeitig bedeutet ein geringes Gewicht aber gerade für kleine Objekte wie Drohnen eine hohe Anfälligkeit für unkontrollierte Bewegungen bei turbulenten Strömungen, insbesondere bei starken Böen.

PROBLEMSTELLUNG

Um Flugmanöver und stationäre Aufgaben präzise auszuführen, ist ein hoher Steuerungsaufwand nötig. Unwillkürlich verursachte Pendelbewegungen müssen durch Ausgleichsbewegungen möglichst schnell neutralisiert werden. Allerdings können die Bewegungen von Drohnen bisher tatsächlich nur ausgeglichen und nicht etwa antizipiert und durch Vorsteuerung verhindert werden. Zudem muss zum Ausgleich sowie auch zur Geschwindigkeitsänderung stets das gesamte Objekt bewegt werden, da es fest mit den Rotoren verbunden ist.

LÖSUNG

Bei dem hier vorgestellten System wird ein Freiheitsgrad hinzugefügt, indem die Antriebe bzw. schuberzeugenden Elemente (Rotoren) schwenkbar und unabhängig voneinander sowie auch unabhängig von der Rumpfbewegung gelagert werden. Die Möglichkeit, die Drohne durch Kippen der einzelnen Antriebe in Position und Geschwindigkeit zu beeinflussen, macht eine Bewegung des Rumpfes selbst zur Änderung des Flugzustandes obsolet. So wird eine lineare Horizontalbewegung des Rumpfes während beliebiger Flugmanöver möglich. Ebenso kann eine Neigung des Rumpfes realisiert werden, ohne dass daraus eine Geschwindigkeitsänderung resultiert. Die geringere Massenträgheit des Systems ermöglicht zudem die deutlich schnellere Umsetzung eines Steuerbefehls. Eine Reihe von Sensoren an Bord (für Lage, Anstellwinkel, Geschwindigkeit, Windgeschwindigkeit etc.) gepaart mit GPS-Koordinaten ermöglichen eine umfassende Analyse des aktuellen Flugzustandes und die integrierte Software übernimmt die automatisierte Steuerung, die einen stabilen



Technologie-Lizenz-Büro
der Baden-Württembergischen
Hochschulen GmbH

Technologie-Lizenz-Büro (TLB) der
Baden-Württembergischen
Hochschulen GmbH

Dipl.-Ing. Erick Perez-Borroto
+ 49 721 790 040
perez@tlb.de
www.tlb.de

ENTWICKLUNGSSTAND

Prototyp

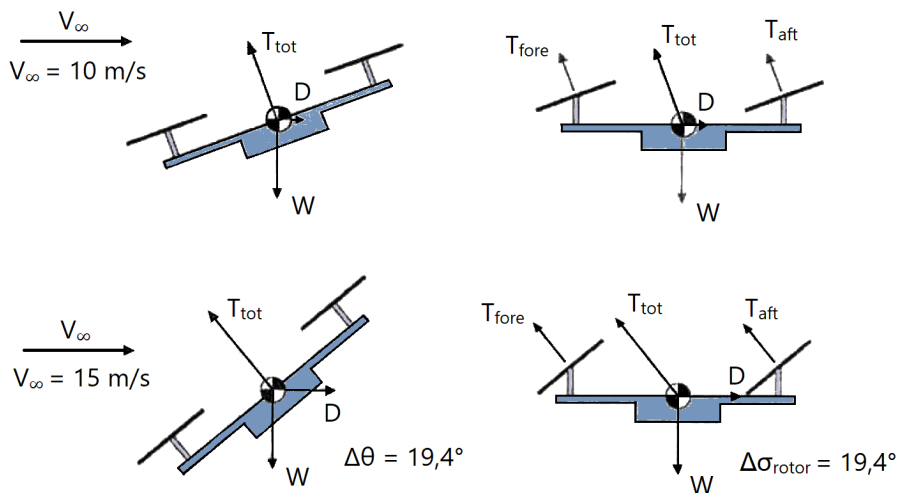
PATENTSITUATION

DE 102019130804.6 anhängig

CATEGORIES

//Luft- und Raumfahrt //Elektrische
Antriebe //Mess- und Regeltechnik

Flugzustand gewährleistet.



Schematischer Vergleich der Gleichgewichtszustände bei unterschiedlicher Anströmung – herkömmlicher Multikopter (links), Multikopter mit Schwenkpropeller (rechts) bei Wind mit 10 m/s (oben) bzw. 15 m/s (unten) [Bild: Universität Stuttgart].

VORTEILE

- Kräftegleichgewicht nach Auslenkung doppelt so schnell wiederhergestellt
- Effektives Ausgleichen von Böen
- Stabile Position des Rumpfes
- Kürzere Ausführungszeiten für Steuerbefehle
- Vorsteuerung durch vollintegrierte Strömungsmesstechnik und Autopilot möglich
- Ausgleich des Giermoments durch differentielles Schwenken der Propeller

ANWENDUNGSBEREICHE

Das hier vorgestellte System wurde für die Aufgabe konzipiert, in Flughöhe stationäre Windmessungen vorzunehmen. Das Grundprinzip wurde nun zum Patent angemeldet und eignet sich gleichermaßen für anspruchsvolle Messaufgaben und zur grundsätzlichen Optimierung der Steuerung von Multikoptern. Es erlaubt sowohl einen stabileren Flug bei hohen

Geschwindigkeiten als auch besonders schnelle und effektive Reaktionen auf Steuerbefehle. Es macht außerdem eine Vorsteuerung und damit eine permanente, enorm stabile Rumpfpositionierung möglich. Vergleichbar mit dem Kopf eines Raubvogels, der im Rüttelflug unabhängig vom restlichen Körper unbeweglich in der Luft zu ruhen scheint, steht der Rumpf des hier vorgestellten Multikopter-Systems ruhig in der Luft, während die unabhängig schwenkbaren Antriebe steuerungstechnische Höchstleistung erbringen und Strömungen ausgleichen, noch bevor diese eine Störung am Rumpf hervorrufen können.

SERVICE

Die Technologie-Lizenz-Büro GmbH ist mit der Verwertung der Technologie beauftragt und bietet Unternehmen die Möglichkeit der Lizenznahme
