

(19)



Deutsches
Patent- und Markenamt



(10) **DE 20 2014 004 792 U1** 2014.09.25

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2014 004 792.8**

(51) Int Cl.: **B64G 1/22 (2006.01)**

(22) Anmeldetag: **06.06.2014**

(47) Eintragungstag: **18.08.2014**

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **25.09.2014**

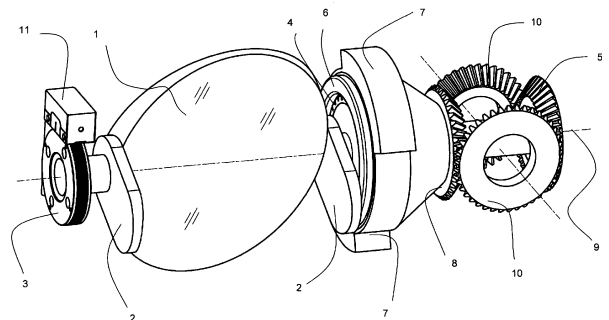
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

**Astro- und Feinwerktechnik Adlershof GmbH,
12489 Berlin, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur Kompensation von Drehmomenten bei Scan- und Tiltspiegelsystemen für Mikrosatelliten**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zur Kompensation von Drehmomenten bei einem Scan- und Tiltspiegelsystemen für den Einsatz auf Mikrosatelliten unter Verwendung einer drehbaren und im Schwerpunkt belagerten Spiegelbaugruppe, dadurch gekennzeichnet, dass deren Antriebsbaugruppe ebenfalls drehbar gelagert ist und durch entgegengesetzte Bewegung das resultierende Drehmoment auf Null kompensiert.



Beschreibung

[0001] Bei der Fernerkundung mit satellitengetragenen, optischen oder infraroten Sensoren werden häufig optisch mechanische Scanner eingesetzt. Mit Hilfe von Drehspiegelsystemen wird die Erdoberfläche während des Fluges z. B. zeilenweise quer zur Flugrichtung abgetastet. Es gibt auch Anwendungen, bei denen mit Hilfe von Scanspiegeln die Strahlung eines benachbart liegenden Untersuchungsgebietes auf die optischen oder infraroten Sensoren eingespiegelt wird. Es ist eine Reihe von technischen Anwendungen bekannt, bei denen diese Technik erfolgreich verwendet wird. Die angesteuerten Drehbewegungen eines oder mehrerer solcher Spiegel erzeugen stets ein entgegengesetztes Drehmoment, das auf den das System tragenden Satelliten wirkt und ihn damit in seiner Ausrichtung auf seiner Bahn beeinflusst. Bei Satelliten mit großer Masse ist dieser Einfluss geringfügig und wird durch das notwendig vorhandene Lageregelungssystem schnell und problemlos wieder ausgeglichen. Der allgemeine Trend zur wirtschaftlichen Nutzung von Satellitendaten läuft aber in die Richtung Miniaturisierung der Satelliten. Während die typische Masse von Forschungssatelliten im Bereich von mehreren Tonnen lag, gibt es inzwischen schon erfolgreiche Applikationen von Nano-Satelliten mit einer Masse von 1,0 bis 10 kg und von Pikosatelliten mit einer Masse 0,1 bis 1,0 kg. Ein Satellit, mit einer derart kleinen Masse, würde bei einem Drehimpuls, der durch die Verstellung eines Spiegels entsteht, eine starke Ablenkung aus seiner ursprünglichen Bahnausrichtung. Das Lageregelungssystem eines so kleinen Forschungssatelliten kann diese Störung auch nur sehr langsam oder auch gar nicht mehr ausgleichen. Im nachfolgenden Ausführungsbeispiel wird beschrieben, wie ein Drehspiegelsystem, unter Anwendung der im Erfindungsanspruch beschriebenen Vorrichtung zur Kompensation von Drehmomenten, auch bei Satelliten mit sehr geringer Masse eingesetzt werden kann.

[0002] In Fig. 1 sind beispielhaft die funktionsbestimmenden, mechanisch optischen Komponenten eines einachsigen Scan-Spiegelsystems dargestellt. Diese gliedern sich in zwei Hauptbaugruppen.

[0003] Die Spiegelbaugruppe besteht als fest miteinander verbundene Einheit aus dem Spiegel (1), den Spiegel-Ausgleichsmassen (2), dem Encoder-Rad (3), dem Motor-Rotor (4) und dem Kegelrad (5).

[0004] Die Antriebsbaugruppe besteht als fest miteinander verbundene Einheit aus dem Motor-Stator (6), den Kompensationsmassen (7) und dem Kegelrad (8).

[0005] Spiegelbaugruppe und Antriebsbaugruppe sind koaxial auf der Achse (9) gelagert und über zwei

gestellfest gelagerte Differenzial-Kegelräder (10) mit einander verbunden.

[0006] Der Winkel-Encoder (11) ist gleichfalls gestellfest montiert und dient zum einen zur Messung der Spiegelposition zum Gestell und zum anderen zum Kommutieren der Wicklungsströme im Motor-Stator (6).

[0007] Die Massenträgheitsmomente der Spiegelbaugruppe und der Antriebsbaugruppe sind so genau wie möglich auf einander abgeglichen. Beim Verstellen der Spiegelbaugruppe dreht sich die Antriebsbaugruppe gemäß dem Dritten Newtonschen Axiom um den gleichen Betrag in die entgegengesetzte Richtung. Das dabei resultierende Moment auf das Gestell ist im Idealfall Null. Die integrierten Differenzial-Kegelräder (10) stellen die Referenz der Winkelposition zum Gestell sicher.

Schutzansprüche

1. Vorrichtung zur Kompensation von Drehmomenten bei einem Scan- und Tiltspiegelsystemen für den Einsatz auf Mikrosatelliten unter Verwendung einer drehbaren und im Schwerpunkt belagerten Spiegelbaugruppe, **dadurch gekennzeichnet**, dass deren Antriebsbaugruppe ebenfalls drehbar gelagert ist und durch entgegengesetzte Bewegung das resultierende Drehmoment auf Null kompensiert.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

