

Vorrichtung zur Justierung der messtechnischen Eigenschaften von Mechanismen für die Kraftmess- und Wägetechnik

Erfindungsangebot

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Justierung der messtechnischen Eigenschaften von Mechanismen für die Kraftmess- und Wägetechnik, insbesondere von elektromagnetisch kompensierenden Wägezellen.

Wägezellen umfassen messtechnische Eigenschaften wie Sensitivität, Ecklastempfindlichkeit und Neigungsempfindlichkeit. Sensitivität beschreibt die Amplitude der mechanischen Auslenkung. Ecklastempfindlichkeit beschreibt die Veränderung der Waagenanzeige bei veränderter, räumlicher Position der Krafteinleitung auf der Waagschale. Neigungsempfindlichkeit ist die Änderung der Waagenanzeige bei identischer Kraft durch Neigung des Krafteinleitungsmechanismus bezüglich der Fallbeschleunigungsrichtung.

Bei Mechanismen für Kraftmess- und Wägetechnik handelt es sich um Koppelgetriebe in Form eines nachgiebigen Mechanismus mit konzentrierter Nachgiebigkeit, beispielsweise Bereiche der Festkörpergelenke. Die Glieder oder Verbindungsteile zwischen den dünnen Festkörpergelenken werden oft als starr modelliert. Untersuchungen zeigen jedoch, dass kleinste Verformungen der Verbindungsteile die messtechnischen Eigenschaften der Wägezelle deutlich beeinflussen.

Auch Andere, durch Last auf der Waagschale erzeugte Verformungen beeinflussen die Steifigkeit der Wägezelle und damit die Sensitivität und Neigungsempfindlichkeit.

Generell werden Glieder der Wägezelle möglichst steif ausgelegt, um parasitäre Verformungen so klein wie möglich zu halten. Damit wird der Einfluss der unerwünschten Verformungen minimiert, aber nicht voll-ständig beseitigt.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Nachteile der Wägezellen zu überwinden. Sie erlaubt eine konstante Astasierung eines Mechanismus für Kraftmess- und Wägetechnik für verschiedene Lasten und wirkt gleichzeitig negativen Effekten, wie erhöhte Neigungsempfindlichkeit oder erhöhte Ecklastempfindlichkeit entgegen. Dabei können messtechnische Eigenschaften des Mechanismus während des Betriebs angepasst werden.

Die Erfindung nutzt unvermeidliche Verformungen der Glieder zur Verbesserung der messtechnischen Eigenschaften. Dies erfolgt beispielsweise mittels definiert erhöhter Nachgiebigkeit der Glieder und einer veränderlichen Belastung der Waagschale. Justierbereich und Auflösung eben dieser werden durch definierte Steifigkeit der Glieder und durch Laständerung auf der Waagschale bestimmt.

Vorteile

- Konstante Astasierung eines Mechanismus für die Kraftmess- und Wägetechnik für verschiedene Lasten
- Möglichkeit, Neigungsempfindlichkeit oder erhöhte Ecklastempfindlichkeit entgegen zu wirken
- Messtechnische Eigenschaften des Mechanismus sind während des Betriebs anpassbar

Zielgruppe und Zielanwendungen

- Hersteller von Präzessions- und Analysewaagen
- Anwendung im Bereich der Messtechnik und Labortechnik, beispielsweise in der Chemie, in Life Science, etc.

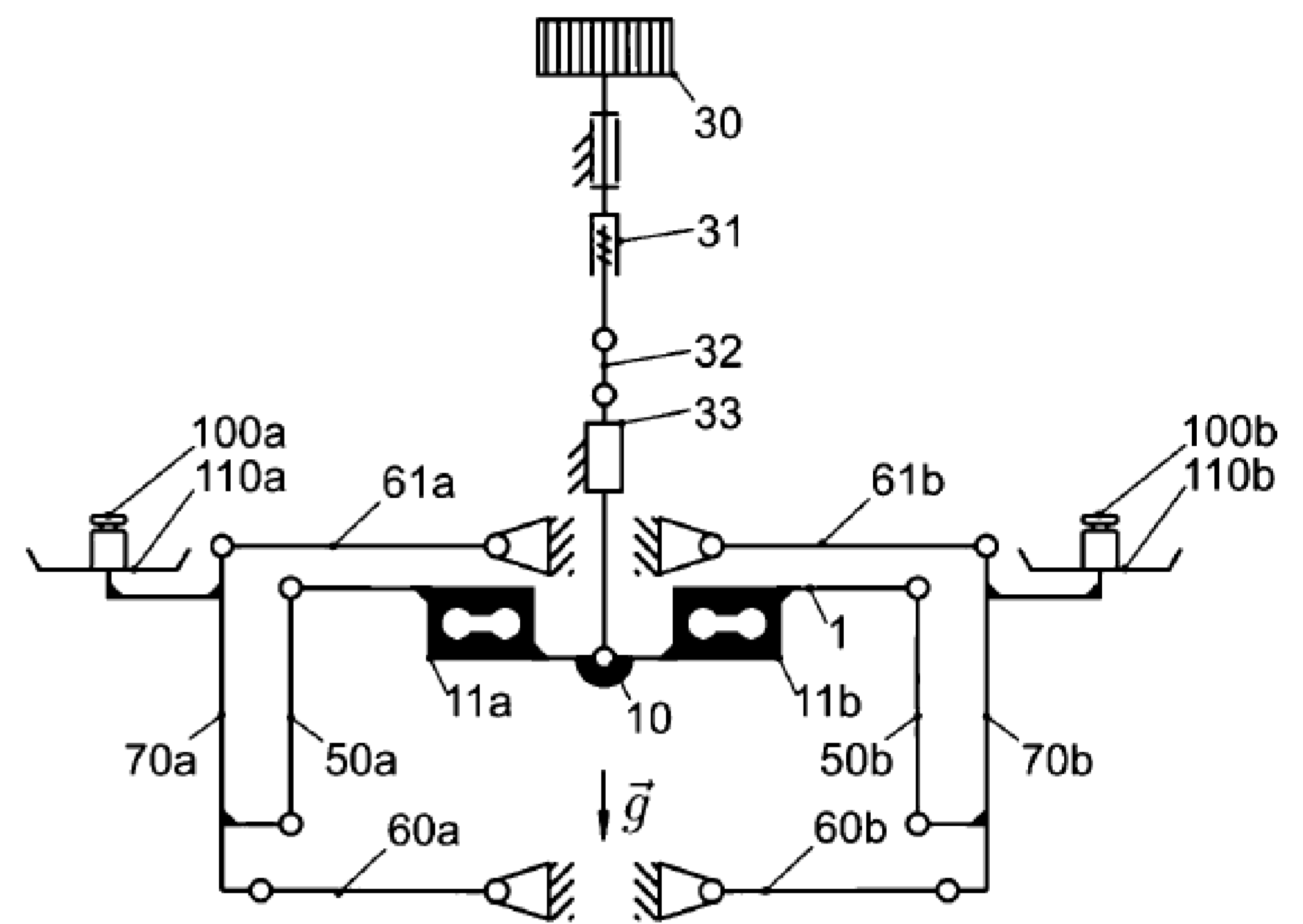


Bild: Erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel für die Einstellbarkeit der Sensitivität in Abhängigkeit von der Last auf der Waagschale bei einer symmetrischen Wägezelle. Auf jeder Seite des Übersetzungshebels (1) wird ein erstes elastisches Strukturelement (11a, 11b) mit definierter Steifigkeit eingebracht.

Lösungsansatz

- Nutzung der unvermeidlichen Verformungen der Glieder für Kraftmess- und Wägetechnik zur Verbesserung der messtechnischen Eigenschaften
- Definierte, erhöhte Nachgiebigkeit der Glieder des Mechanismus in Verbindung mit einer veränderlichen Belastung der Waagschale
- Vorteilhafterweise, elastische Strukturelemente mit nichtlinearen Kraft-Weg-Kennlinien zur definierten Anpassung der Steifigkeit einzelner Glieder
- Bestimmung von Justierbereich und Auflösung der Justierung durch definierte Steifigkeit der Glieder und durch Laständerung auf Waagschale

Entwicklungsstand & Schutzrechte

- Experimenteller Nachweis, Laboraufbau
- Deutsche Patentanmeldung: DE 10 2022 101 797
- Anmelder: Technische Universität Ilmenau
- **Erfinder:** Maximilian Darnieder, Prof. René Theska, Prof. Thomas Fröhlich, Dr. Falko Hilbrunner, Markus Pabst.



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Kontakt

Thüringer Verwertungsverbund
c/o TU Ilmenau, PATON-PTH
PF 10 05 65
98684 Ilmenau

Jan Schleicher
Tel. +49 3677 69 4589
Jan-axel.schleicher@tu-ilmenau.de
Unser Zeichen: 01-272

www.paton.de
www.transferallianz.de