



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Int. Cl.³: G 01 G

7/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

PATENT SCHRIFT A5

11

645 188

21 Gesuchsnummer: 5806/80

73 Inhaber:
Mettler Instrumente AG, Greifensee

22 Anmeldungsdatum: 30.07.1980

24 Patent erteilt: 14.09.1984

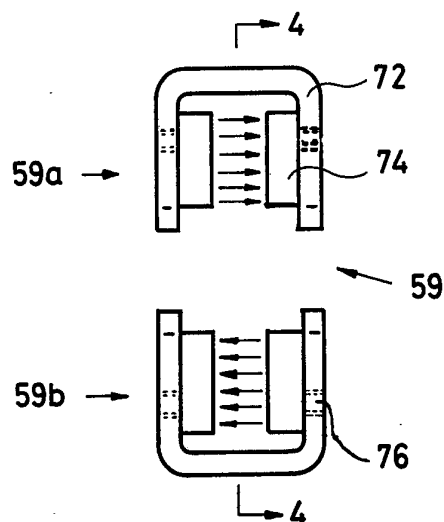
45 Patentschrift
veröffentlicht: 14.09.1984

72 Erfinder:
Kunz, Peter, Gossau

54 Elektrische Waage.

57 Es wird eine Waage mit elektromagnetischer Lastkompensation vorgeschlagen, bei der das Permanentmagnetsystem (59) wenigstens zwei Paare von Flachmagneten (74) umfasst, die beidseits der als Flachspule ausgebildeten Kompensationsspule angeordnet sind.

Damit lässt sich sowohl der Verbrauch an Kompensationsstrom bei gegebener Kraftwirkung reduzieren als auch die Herstellung des Permanentmagnetsystems vereinfachen.



PATENTANSPRÜCHE

1. Elektrische Waage, umfassend

– ein Permanentmagnetsystem und eine in dessen Magnetfeld angeordnete stromdurchflossene Spule zur Lastkompensation,

– ein im Waagengehäuse beweglich gelagertes Lastaufnehmersystem, mit welchem die Spule verbunden ist, und

– einen die Position der Spule überwachenden Positionsgeber, dadurch gekennzeichnet, dass das Permanentmagnetsystem (59) wenigstens zwei Paare von Flachmagneten (74) umfasst, welche beidseitig der als Flachspule ausgebildete Kompensationsspule (54) ortsfest angeordnet sind, wobei das eine Magnetpaar gegensinnig zum anderen Magnetpaar magnetisiert ist.

2. Elektrische Waage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Permanentmagnetsystem (59) aus zwei im wesentlichen symmetrischen Hälften (59a, b) aufgebaut ist, deren jede wenigstens ein Magnetpaar umfasst.

3. Elektrische Waage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Lastaufnehmersystem einen Waagbalken (36) umfasst, an dessen einem Ende die Kompensationsspule (54) senkrecht zur Waagbalkenlängsachse montiert ist.

Die Erfindung betrifft eine elektrische Waage, umfassend ein Permanentmagnetsystem und eine in dessen Magnetfeld angeordnete stromdurchflossene Spule zur Lastkompensation, ein im Waagengehäuse beweglich gelagertes Lastaufnehmersystem, mit welchem die Spule verbunden ist, und einen die Position der Spule überwachenden Positionsgeber.

Waagen dieser Gattung sind allgemein bekannt. Im deutschen Gebrauchsmuster 80 07 390 ist beispielsweise eine solche Waage offenbart, welche einen recht kompakten Aufbau gestattet. Sie verwendet im Permanentmagnetsystem einen scheibenförmigen Magnetkern, der gegensinnig magnetisierte Bereiche umfasst. Der gegensinnige Verlauf der Magnetfeldlinien im Luftspalt ist dabei für die gewünschte Kraftwirkung erforderlich, bedeutet aber gewisse Umstände bei der Herstellung.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, einerseits die Herstellung des Permanentmagnetsystems zu vereinfachen, andererseits den für eine vorgegebene Kraftwirkung erforderlichen Spulenstrom zu reduzieren. Dazu wird erfindungsgemäss vorgeschlagen, dass das Permanentmagnetsystem wenigstens zwei Paare von Flachmagneten umfasst, welche beidseitig der als Flachspule ausgebildeten Kompensationsspule ortsfest angeordnet sind, wobei das eine Magnetpaar gegensinnig zum anderen Magnetpaar magnetisiert ist. Durch Verwendung von paarweise angeordneten Flachmagneten wird die Herstellung einfacher, und die Verwendung (wenigstens) zweier Paare (es können je nach den zur Verfügung stehenden Dimensionen auch mehrere Paare sein) führt zu einer Verstärkung des Magnetfeldes und damit bei gleicher Kraftwirkung zu einer Reduktion des erforderlichen Spulenstroms (bzw. bei gleichem Spulenstrom zu einer grösseren Kompensationskraft).

Vorzugsweise ist das Permanentmagnetsystem aus zwei im wesentlichen symmetrischen Hälften aufgebaut, deren jede wenigstens ein Magnetpaar umfasst. Diese Ausbildung bietet besondere Vorteile bei der Herstellung: Die beiden Hälften des Permanentmagnetsystems können nunmehr gemeinsam und in einem Arbeitsgang magnetisiert und anschliessend, nach entsprechender Ausrichtung zueinander, zusammengefügt werden.

An sich ist die Anordnung der Spule frei: Sie kann sowohl direkt an einem beispielsweise parallel geführten Lastaufneh-

mer befestigt sein als auch an einem Kraftübersetzungsglied angeordnet sein. Bevorzugt wird eine Ausbildung, bei welcher das Lastaufnehmersystem einen Waagbalken umfasst, an dessen einem Ende die Kompensationsspule senkrecht zur Waagbalkenlängsachse montiert ist. Dabei kann dann auch der Positionsgeber nahe der Spule am Ende des Waagbalkens angebracht sein.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung erläutert. In den nicht massstäblichen Zeichnungen ist

Figur 1 ein Längsschnitt durch die Waage entlang der Linie 1–1 in Figur 2,

Figur 2 eine Draufsicht auf die Waage (ohne Abdeckung)

Figur 3 eine Darstellung des Permanentmagnetsystems,

15 und

Figur 4 ein Teilschnitt entlang der Linie 4–4 in Figur 3.

Als Beispiel wurde eine oberhalbige Waage mit parallelgeführten Lastaufnehmer gewählt. Dabei wurde auf die Darstellung des elektrischen Teils verzichtet (Stromversorgung, Regelung, Auswertung etc. einschliesslich der Digitalanzeige), da diese Bestandteile konventionell und für das Verständnis der Erfindung entbehrlich sind. Die Waage wurde ferner ohne Deckel und Waagschale gezeichnet.

Ein Waagengehäuse 10 aus Druckguss umfasst in üblicher Weise einen Boden 12, Seitenwände 14 und eine Rückwand 16. Ferner ist eine von oben gesehen etwa U-förmige Rippe 18 an den Boden 12 angegossen; die Rückwand 16 verfügt, symmetrisch zur Mittellinie, über ein Paar Lagerböcke 20 mit je einer oberen und unteren Auflagefläche 22.

An den Auflageflächen 22 sind Biegelager 24 befestigt (Schrauben 26), welche andererseits mit dem gehäuseseitigen Ende je eines unteren bzw. oberen T-Lenkers 28 aus Leichtmetall verschraubt sind. Die beiden Lenker 28 bilden eine Parallelführung des Lastaufnehmers. Dieser besteht aus einem Koppelglied 30 und einer Waagschale (nicht gezeigt), welche zentrisch auf einen am Koppelglied 30 befestigten Kegelzapfen 32 aufsetzbar ist. Die T-Lenker 28 sind mit ihrem Steg über je ein weiteres Biegelager 24 (Schrauben 26) am oberen (33) bzw. unteren (34) Quersteg des rahmenförmig ausgebildeten Koppelgliedes 30 befestigt.

Vom Koppelglied 30 wird die Last auf einen zweiarmigen Hebel 36 übertragen. Zwei Stehlager 38 verbinden ihn mit der Rippe 18 des Gehäusebodens (Schrauben 40) und definieren seine Schwenkachse. Zwischen einem Ansatz 42 des Hebels 36 und einem Quersteg 44 des Koppelgliedes 30 stellt ein Biegelager 46 (Schrauben 48) die Verbindung her. Der Hebel 36 umfasst einen durch eine Rippe 50 versteiften Rahmen, an den sich am freien Ende ein länglicher Dorn 52 anschliesst. Etwa in der Mitte zwischen dem Ende des Dorns 52 und dem Rahmen ist ortsfest eine runde Spule 54 montiert: Sie umfasst ausser einem Nabenteil 56 zwei Mantelscheiben aus Leichtmetall, zwischen denen der Spulendraht aufgewickelt ist.

Der Dorn 52 ragt mit Spiel durch eine zentrale Öffnung 58 des Permanentmagnetsystems 59 und mündet an seinem Ende in eine Fahne 60, welche, zusammen mit einem ortsfesten fotoelektrischen Geber (Sender 62, Empfänger 64) einen Positionsdetektor bildet, dessen Signale in bekannter Weise die Grösse des Stroms durch die Kompensationsspule 54 steuern.

Das Permanentmagnetsystem 59 ist über Augen 66 mittels Schrauben 68 direkt an der Gehäuserückwand 16 befestigt (siehe auch die Figuren 3 und 4) aus zwei gleichen Teilen 59a und 59b, deren jedes wie folgt gestaltet ist: Ein Weicheisenblech 70 ist zu einem U gebogen. Dessen Schenkel 72 weisen symmetrisch zueinander je zwei Gewindelöcher 76 auf, von denen zwei für die Schrauben 68 bestimmt sind (die anderen beiden Löcher bleiben frei). In die Mitte der Schenkel 72 ist je ein Dauermagnet 74 in Form eines flachen Quaders geklebt. Die Enden der Schenkel 72 weisen je eine Aussparung 78 auf.

Die in Figur 3 und 4 einzeln gezeigten Hälften 59a und 59b des Permanentmagnetsystems 59 stossen nach dem Einbau an den Enden mit ihren Schenkeln zusammen (siehe Figur 1). Sie sind so zusammengesetzt, dass die magnetischen Feldlinien den in Figur 3 angedeuteten Verlauf zeigen. Die beiden Aussparungen 78 bilden zusammen die Durchführung 58 für den Dorn 52 des Hebels 36.

Statt der gezeigten quaderförmigen Flachmagnete 74 können auch solche mit quadratischem Querschnitt verwendet werden. Ferner können jeweils mehrere Paare pro Hälfte (59a bzw. 59b) verwendet werden, je nach den vorliegenden Gegebenheiten.

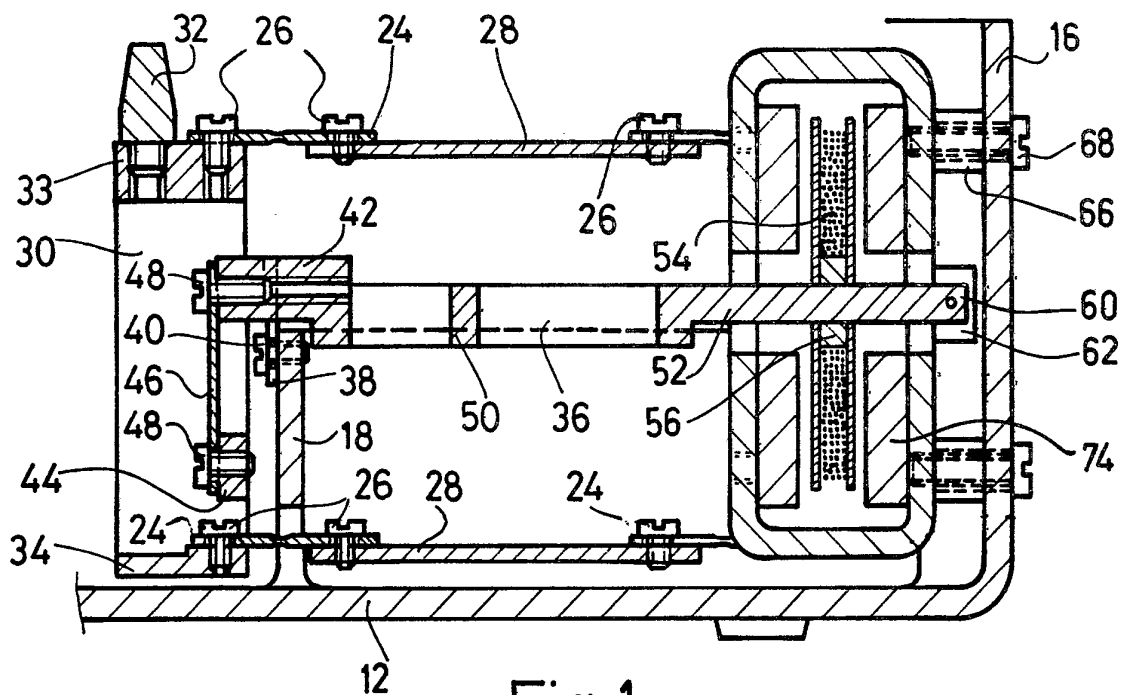


Fig. 1

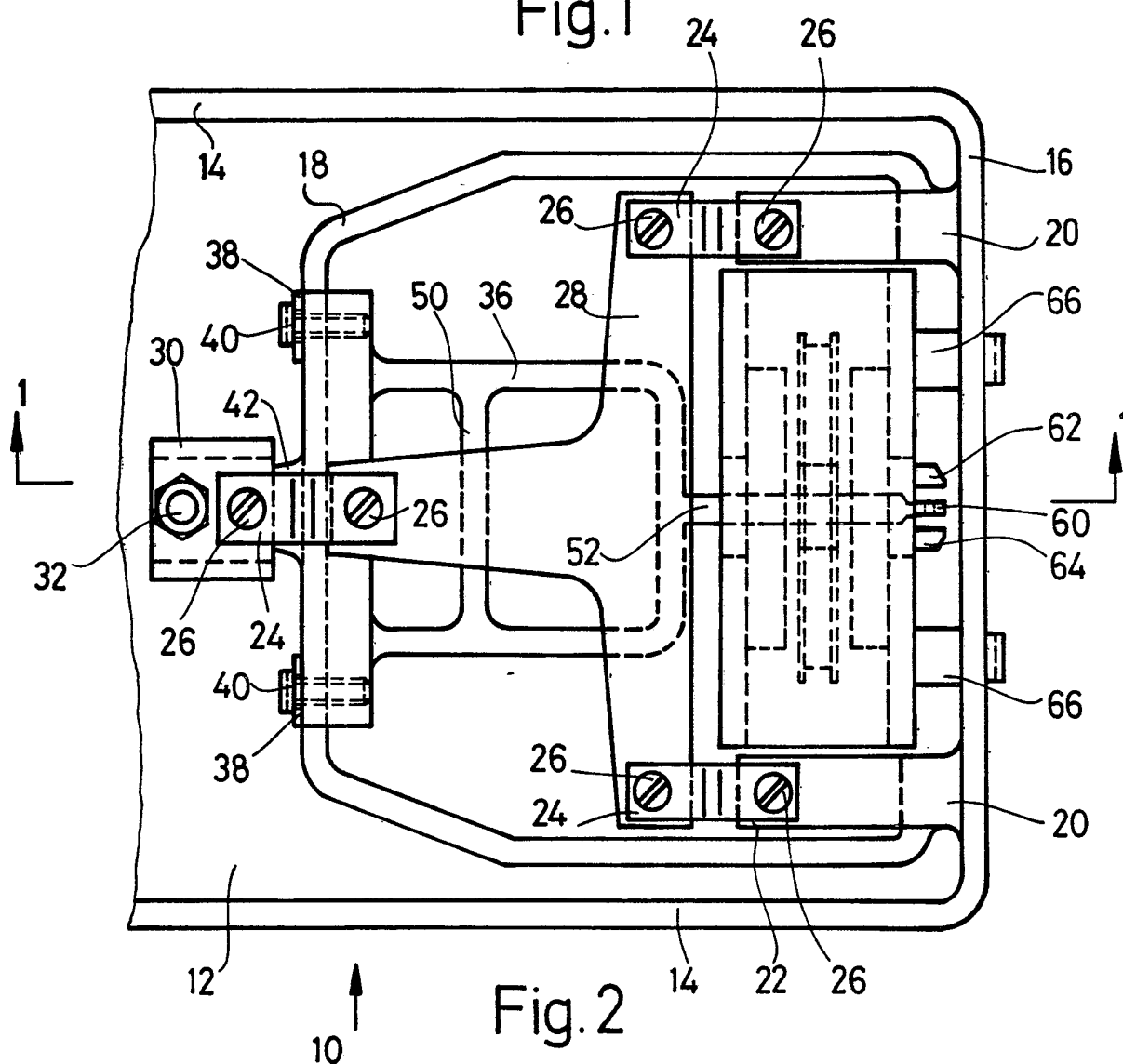


Fig. 2

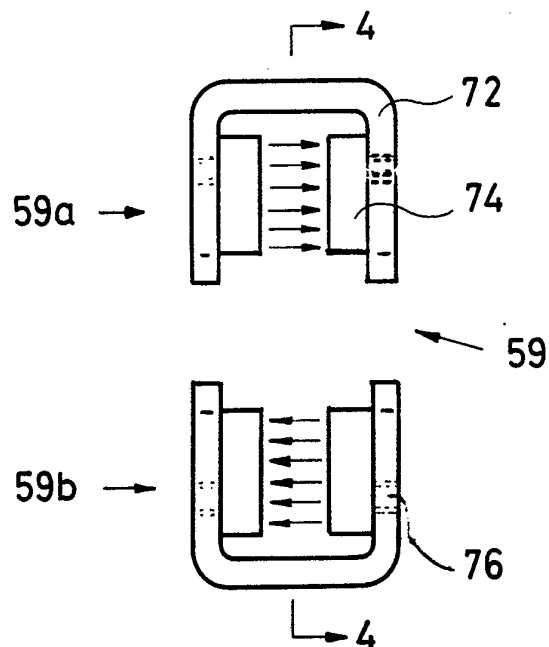


Fig. 3

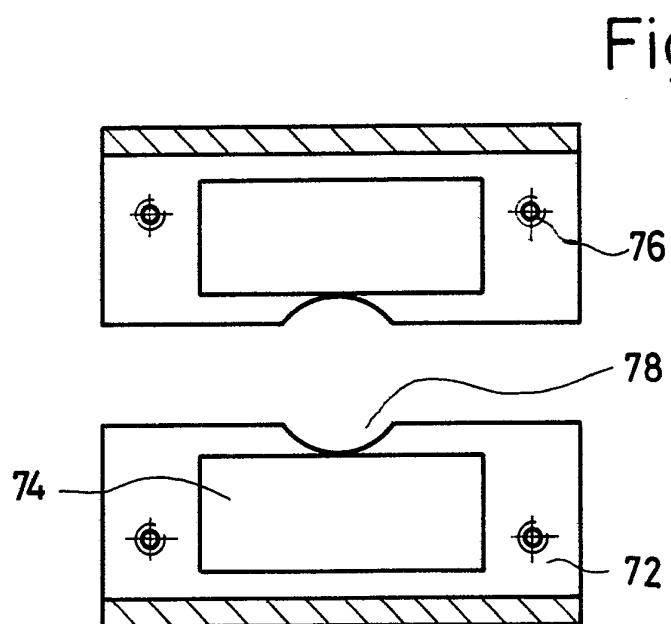


Fig. 4