



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

патентно-участковая
библиотека МБА

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 785652

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —
(22) Заявлено 26.01.79 (21) 2717786/18-10
с присоединением заявки № —
(23) Приоритет —
Опубликовано 07.12.80, Бюллетень № 45
Дата опубликования описания 07.12.80

(51) М. Кл.³

G 01 G 7/04

(53) УДК 681.268
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

А. Я. Шенфельд, К. Ф. Буткевич и Н. А. Безрядин

(71) Заявитель

(54) АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЕСЫ С ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ
УРАВНОВЕШИВАНИЕМ

1
Изобретение относится к технике
точного измерения массы, а более кон-
кретно к автоматическим весам с элект-
рическим уравниванием.

Известны весы с автоматическим
уравниванием, содержащие коромыс-
ло, подвеску с чашкой для груза, ос-
нование, опорную призму, датчик не-
компенсации, систему уравнивания
с усилителем, обратный преобразова-
тель и отсчетное устройство [1].

Известные весы не имеют требуемой
точности и быстродействия из-за нали-
чия инерционного коромысла и опорной
призмы, имеющей паразитный момент
трения.

Наиболее близким по технической
сущности является устройство, содер-
жащее чувствительный элемент с грузо-
приемной чашкой, основание с опорным
параллелограммом, образованным кон-
солями, датчик разбаланса, компенса-
тор с измерительной катушкой и маг-
нитной системой и отсчетный блок [2].

Известные весы не обладают требуе-
мой точностью и надежностью из-за
наличия значительных изгибов и меха-
нических гистерезисов в опорных плас-
тинах, установленных в опорном парал-

2
лелограмме в местах шарнирных развя-
зок.

Кроме того, снижает точность и на-
дежность весов, неопределенность ли-
нии изгиба в опорных пластинах, за-
трудняющая регулировку и юстировку
длин плеч опорного параллелограмма, в
результате появляется погрешность от
установки измеряемого груза на раз-
личные участки грузоприемной чашки.

Целью изобретения является увели-
чение точности и надежности.

Поставленная цель достигается
тем, что опорный параллелограмм вы-
полнен в виде гребенчатых шарнирных
соединений, зубцы расположены с чере-
дованием и связаны через горизон-
тальные и параллельные друг другу
опорные торсионы — шарниры, закреп-
ленные на зубцах, взаимодействующие
с гребенчатыми шарнирными соедине-
ниями, причем первая пара опорных
торсионов — шарниров установлена в
местах соединения консолей паралле-
лограмма с основанием, вторая пара —
в местах соединения консолей с чув-
ствительным элементом, причем оси вто-
рой пары опорных торсионов-шарниров
размещены в одной вертикальной плос-

кости, проходящей через общую вертикальную ось магнитной системы компенсатора и грузоприемной чашки чувствительного элемента.

На фиг. 1 показана конструкция весов, вид сбоку; на фиг. 2 — то же, вид сверху (грузоприемная чашка снята).

Чувствительный элемент 1 с грузоприемной чашкой 2 для измеряемого груза 3, установленной на стойках 4, снабжен также стойками 5, на которых закреплены сверху и снизу гребенки 6 и 7 с зубцами 8. На зубцах 8 с помощью планок 9, 10 и 11 многократно закреплены опорные торсионы — шарниры 12 и 13.

Одновременно опорные торсионы — шарниры 12 и 13 многократно закреплены на зубцах 14 консолей 15 и 16, находящихся на расстояниях (зазорах) Δl от зубцов 8 гребенки 6 и 7 входящих в зубцы 14 консолей 15 и 16.

Крепление опорных торсионов-шарниров 12 и 13 на консолях 15 и 16 производится с помощью планок 17-20.

Консоли 15 и 16, имеющие с другой стороны зубцы 21, многократно соединены с помощью опорных торсионов-шарниров 22 и 23 с зубцами 24 неподвижных гребенок 25 и 26, закрепленных с помощью гаек 27 и 28 на стойках 29 и 30, связанных с основанием 31.

Пары опорных торсионов-шарниров 12-13 и 22-23 находятся в горизонтальных плоскостях и их оси A_1-A_2 , A_3-A_4 и B_1-B_2 , B_3-B_4 параллельны друг другу, причем оси A_1-A_2 и A_3-A_4 торсионов-шарниров 12-13 под прямыми углами 90° пересекают (проходят) через общую вертикальную ось O_1-O_2 чувствительного элемента 1 и его грузоприемной чашки 2 (т.е. оси A_1-A_2 и A_3-A_4 взаимоперпендикулярны с осью O_1-O_2). Зубцы 8 гребенок 6 и 7, торсионы-шарниры 12 и 13 и зубцы 14 консолей 15 и 16, а также зубцы 21 консолей 15 и 16, торсионы 22 и 23 и зубцы 24 гребенок 25 и 26 образуют гребенчатые шарнирные соединения 32-35, которые, в свою очередь, совместно с консолями 15, 16 и чувствительным элементом 1 со стойками 5 образуют опорный параллелограммный механизм (параллелограмм) 36 с длинами плеч l_1 и l_2 .

Кроме того, элемент 1 снабжен измерительной катушкой 37 с токоподводами 38 и 39, которая совместно с неподвижной магнитной системой 40 образует электромагнитный компенсатор 37-40, а также подвижным "флажком" 41, который совместно с неподвижной системой 42 образует датчик разбаланса, выдающий электрический сигнал отклонения U_{bx} чувствительного элемента 1 относительно исходного уровня ($U_{bx}=0$, при $\Delta\varphi=0$). Ось катушки

37 и магнитной системы 40 совпадает с осью O_1-O_2 чувствительного элемента 1. Сигнал U_{bx} поступает в усилитель 43, который посылает через опорный резистор 44 (с сопротивлением R_{on}) свой уравнивающий ток J_k в катушку 37, создающую компенсационное усилие F_k .

Тарировочное устройство 45 служит для подачи корректирующего тока J_0 в катушку 37, а отсчетный блок 46 — для отсчета тока J_k , пропорционального измеряемой массе m_x груза 3.

Весы работают следующим образом.

Исследуемый груз 3 неизвестной массы m_x ставится на чашку 2. В результате воздействия веса $P_x = m_x \cdot g$ (где g — ускорение свободного падения) консоли 15 и 16 параллелограммного механизма 36 одновременно разворачиваются на угол $\Delta\varphi$, при этом в парах опорных торсионов-шарниров 12-13 и 22-23, находящихся в гребенчатых шарнирных соединениях 32-35 происходит разворот зубцов 8, 14 и 21, 24 друг относительно друга.

"Флажок" 41 чувствительного элемента 1 перемещается вниз, и в датчике разбаланса возникает сигнал разбаланса U_{bx} , поступающий в усилитель 41, компенсационный ток J_k которого подается в измерительную катушку 37, создающую уравнивающее силовое усилие F_k , встречно направленное силовому воздействию веса P_x груза 3, $P_x - F_k \rightarrow 0$.

Чувствительный элемент вместе с консолями 15 и 16 возвращается в положение, близкое к исходному $\Delta\varphi \rightarrow 0$.

Отсчет измеряемой массы m_x , исходя из условия $P_x = F_k$, производится по величине компенсационного тока J_k по отсчетному блоку 46

$$m_x = \frac{P_x}{g} = \frac{F_k}{g} = K J_k,$$

где K — коэффициент пропорциональности.

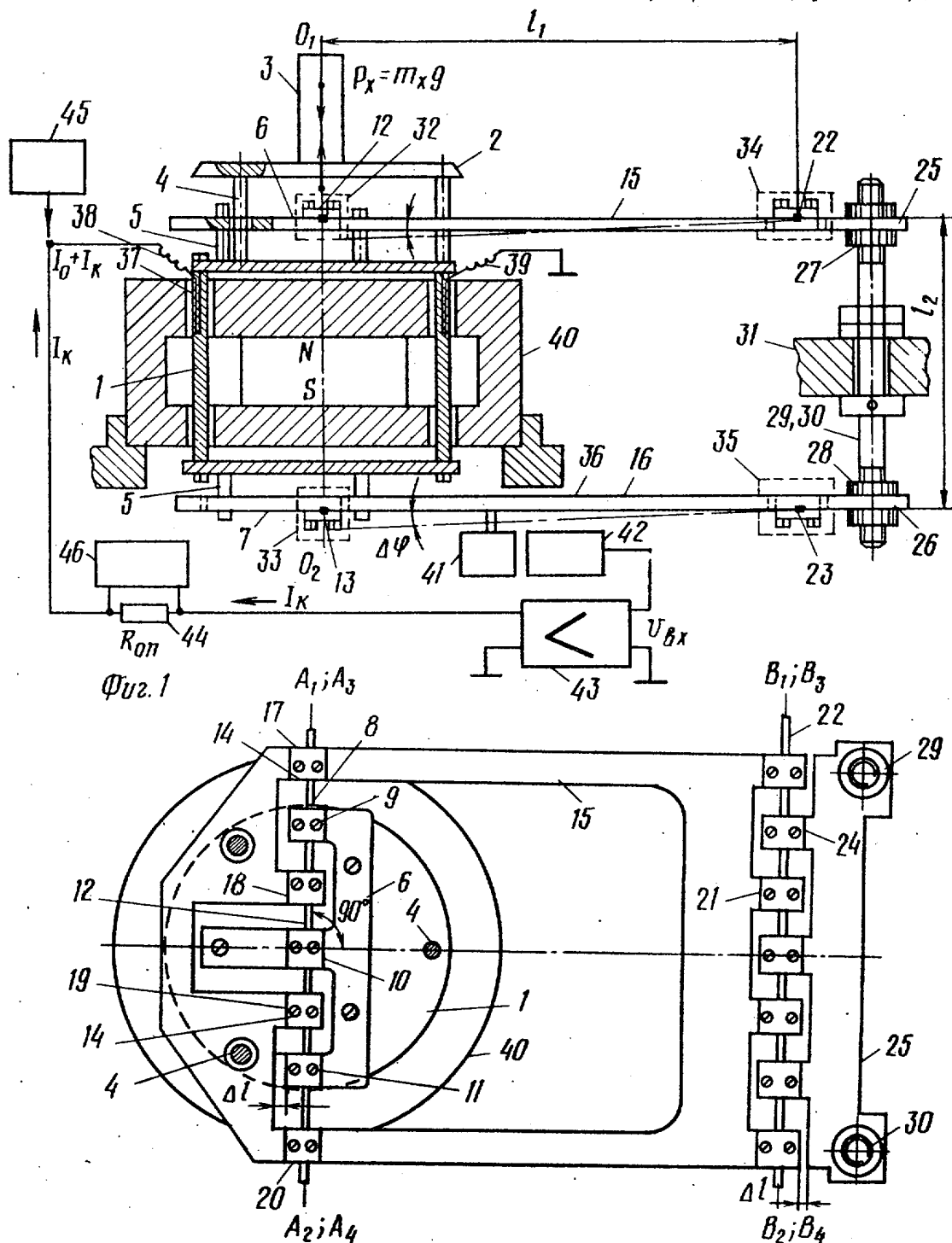
Формула изобретения

Автоматические весы с электромагнитным уравниванием, содержащие чувствительный элемент с грузоприемной чашкой, основание с опорным параллелограммом, образованным консолями, датчик разбаланса, компенсатор с измерительной катушкой и магнитной системой, и отсчетный блок, отличающиеся тем, что, с целью увеличения точности и надежности, опорный параллелограмм выполнен в виде гребенчатых шарнирных соединений, зубцы расположены с чередованием и связаны через горизонтальные и параллельные друг другу опорные торсионы-шарниры, закрепленные на зубцах, взаимодействующие с гребенча-

тыми шарнирными соединениями, причем первая пара опорных торсионно-шарниров установлена в местах соединения консолей параллелограмма с основанием, вторая пара — в местах соединения консолей с чувствительным элементом, причем оси второй пары опорных торсионно-шарниров размещены в одной вертикальной плоскости, проходящей через общую вертикальную ось

магнитной системы компенсатора и грузоприемной чашки чувствительного элемента.

Источники информации,
5 принятые во внимание при экспертизе
1. Авторское свидетельство СССР № 410258, кл. G 01 G 7/04, 1972.
2. Патент Швейцарии № 591684, кл. G 01 G 7/02, 1977 (прототип).



Фиг. 2