



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4234287/24-10

(22) 27.04.87

(46) 15.07.89. Бюл. № 26

(71) Белорусский политехнический институт

(72) О.К.Довнар, А.И.Бобровник,
В.Л.Николаенко и А.Т.Скойбеда

(53) 531.781(088.8)

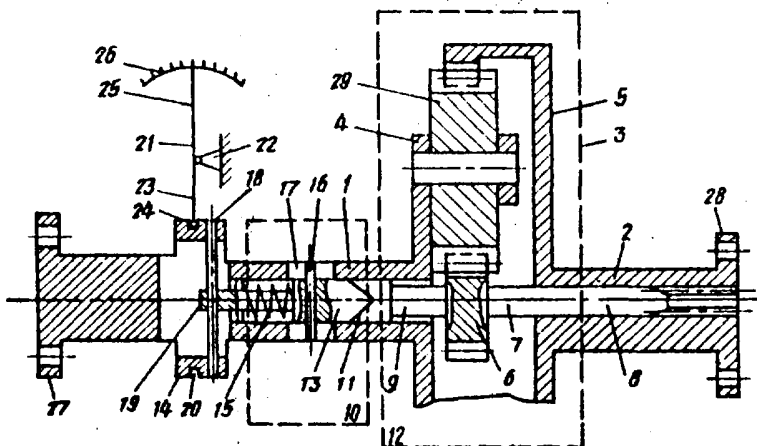
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 465567, кл. G 01 L 3/10, 1975.

Авторское свидетельство СССР
№ 532021, кл. G 01 L 3/06, 1976.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА

(57) Изобретение относится к машиностроению, конкретно к устройствам для измерения крутящего момента в механизмах и машинах. Цель изобретения - повышение точности измерения путем увеличения чувствительности. Устройство для измерения крутящего момента содержит два вала 1,2, соединенных чувствительным элементом 3 выполненным в виде дифференциального механизма, водило 4 которого связано с валом 1 и коронная шестерня 5 -

с валом 2, а солнечная шестерня 6 на одном торце 7 снабжена торсионным валом 8, связанным с коронной шестерней 5, и на другом торце 9 - преобразователем 10 вращательного движения в линейное перемещение, выполненным, например, в виде установленной в водиле 4 и соосной ему кулачковой пары 11, одна из частей 12 которой связана с солнечной шестерней 6 и установлена относительно водила 4 с возможностью вращения, а другая часть 13 связана с соосным водилу 4 кольцом 14 и установлена относительно водила 4 с возможностью осевого перемещения, противоположного воздействию на нее пружины 15. Возможность осевого перемещения части 13 кулачковой пары 11 относительно водила 4 обеспечивается за счет штифта 16, установленного в части 13 и взаимодействующего с пазом 17, выполненным в водиле 4, а связь части 13 с кольцом 14 выполнена в виде стержня 18, установленного в хвостовичок 19 части 13 и отверстия 20 кольца 14. Из-



меритель крутящего момента выполнен, например, в виде стрелки 21, установленной на неподвижной опоре 22 и взаимодействующей одним концом 23 с пазом 24 кольца 14, при этом дру-

гой ее конец 25 снабжен индикатором поворота 26. Возможна электрическая система преобразования линейного перемещения кольца 14 в контролируемую величину. 1 ил.

Изобретение относится к машиностроению, а именно к устройствам для измерения крутящего момента в механизмах и машинах.

Цель изобретения - повышение точности измерения путем увеличения чувствительности.

На чертеже изображено устройство для измерения крутящего момента, продольный разрез.

Устройство для измерения крутящего момента содержит два вала 1, 2, соединенных чувствительным элементом 3, выполненным в виде дифференциального механизма, водила 4 которого связано с валом 1, коронная шестерня 5 - с валом 2, а солнечная шестерня 6 на одном торце 7 снабжена торсионным валом 8, связанным с коронной шестерней 5, и на другом торце 9 - преобразователем 10 вращательного движения в линейное перемещение, выполненным, например, в виде установленной в водиле 4 и соосной ему кулачковой пары 11, одна из частей 12 которой связана с солнечной шестерней 6 и установлена относительно водила с возможностью вращения, а другая часть 13 связана с соосным водилом 4 кольцом 14 и установлена относительно водила 4 с возможностью осевого перемещения, противоположного воздействию на нее пружины 14.

Возможность осевого перемещения части 13 кулачковой пары 11 относительно водила 4 обеспечивается за счет штифта 16, установленного в части 13 и взаимодействующего с пазом 17, выполненным в водиле 4, а связь части 13 с кольцом 14 выполнена в виде стержня 18, установленного в хвостовичок 19 части 13 и отверстия 20 кольца 14.

Измеритель крутящего момента выполнен, например, в виде стрелки 21, установленной на неподвижной опоре 22 и взаимодействующей одним концом 23 с пазом 24 кольца 14, при этом другой

конец 25 снабжен индикатором поворота 26. Возможна и электрическая система преобразования линейного перемещения кольца 14 в контролируемую величину.

Устройство для измерения крутящего момента работает следующим образом.

Устройство встраивается в валопровод, крутящий момент на котором должен быть измерен с помощью двух фланцев 27, 28. Крутящий момент, передаваемый от вала 1 на вал 2, разделяется на водиле 4 планетарного механизма на два потока. Первый поток передается через сателлит 29 и коронную шестерню 6 и торсионный вал 8. Величины потоков, передаваемых через коронную шестерню 5 и солнечную шестерню 6, зависят от внутреннего передаточного числа K планетарного механизма и определяются по формулам:

$$M_k = M_B \frac{K}{K+1}; \quad M_c = M_B \frac{1}{K+1},$$

где M_k и M_c - величины крутящих моментов, передаваемых соответственно через коронную и солнечную шестерни.

Поток крутящего момента, передаваемый через торсионный вал 8, производит его закрутку, что поворачивает солнечную шестерню 6 и коронную шестерню 5 относительно водила 4. Угловые перемещения солнечной 6 и коронной шестерен 5 относительно водила 4 при закрутке торсиона 8 связаны зависимостью

$$\varphi_c = \varphi_{\text{торс}}; \quad \varphi_k = \frac{\varphi_{\text{торс}}}{K},$$

где φ_k и φ_c - величины угловых перемещений соответственно коронной и солнечной шестерен;

$\varphi_{\text{торс}}$ - величина углового перемещения торсионного вала.

В результате поворота части 12, совмещенной с солнечной шестерней 6, относительно водила 4, величина которого находится в линейной зависимости от величины измеряемого устройством крутящего момента, через кулачковую пару 11 часть 13 благодаря фиксации от поворота относительно водила 4 за счет штифта 16 получает линейное перемещение. Данное линейное перемещение части 13 через хвостовичок 19, стержень 18 и кольцо 14 передается на стрелку 21, которая указывает по индикатору 26 величину измеренного крутящего момента. Пружина 15 служит для поджатия части 13 к части 11, т.е. для обеспечения обратного слежения устройства при уменьшении величины измеряемого крутящего момента.

Устройство работает и при реверсированном направлении крутящего момента, при этом принцип преобразования крутящего момента в показания индикатора аналогичный описанному.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для измерения крутящего момента, содержащее два вала, соединенные чувствительным элементом, связанным с преобразователем крутящего момента в перемещение и измерителем момента, отличающееся тем, что, с целью повышения точности измерения, чувствительный элемент выполнен в виде дифференциального механизма, водило которого связано с одним валом, коронная шестерня - с другим, солнечная шестерня связана с коронной шестерней через торсионный вал, а с водилом - через преобразователь крутящего момента в линейное перемещение, связанный с измерителем момента, причем преобразователь крутящего момента в перемещение выполнен в виде установленной в водиле и соосной ему кулачковой пары, одна из частей которой связана с солнечной шестерней, а другая подпружинена и связана с соосным водилом концом, причем кольцо связано с измерителем момента.

Составитель Э.Шумилова

Редактор М.Бандура

Техред М.Дидык

Корректор А.Козориз

Заказ 4094/39

Тираж 789

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г.Ужгород, ул. Гагарина, 101