



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1104534** **A**

3 (51) G 06 G 3/08; G 06 G 5/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3581458/18-24

(22) 12.04.83

(46) 23.07.84. Бюл. № 27

(72) Ф.М.Музычук

(53) 621-540(088.8)

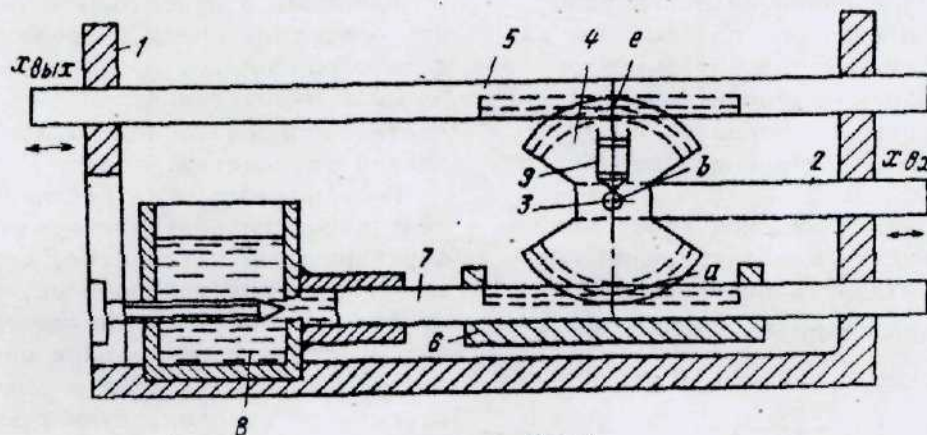
(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 462171, кл. G 05 D 13/02, 1975.

2. Авторское свидетельство СССР
№ 885584, кл. G 05 D 13/02, 1979
(прототип).

(54)(57) 1. ГИДРОМЕХАНИЧЕСКОЕ ДИФФЕ-
РЕНЦИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО, содержащее
входной стержневой поводок, упруго
связанный с осью суммирующего эле-

мента, стержневой поводок инерцион-
но - катарактного механизма и выход-
ной стержневой поводок, отлича-
ющееся тем, что, с целью повы-
шения точности, суммирующий элемент
выполнен в виде двух связанных с
осью секторов, кинематически связан-
ных с зубьями, выполненными в стерж-
невом поводке инерционно-катарактно-
го механизма и выходном стержневом
поводке.

2. Устройство по п. 1, отлича-
ющееся тем, что диаметры
начальных окружностей секторов сумми-
рующего элемента различны.



Фиг. 1

(19) **SU** (11) **1104534** **A**

РПФ-К

Изобретение относится к области конструктивных элементов систем автоматического управления (САУ).

Среди конструктивных элементов современных САУ важнейшими есть дважды дифференцирующие устройства, динамика которых в идеальном случае описывается дифференциальным уравнением вида

$$x_{\text{вых}} = x_{\text{вх}} + T_1 \frac{dx_{\text{вх}}}{dt} + T_2^2 \frac{d^2 x_{\text{вх}}}{dt^2} \quad (1)$$

где $x_{\text{вх}}$ - входная координата устройства;

$x_{\text{вых}}$ - выходная координата устройства;

T_1 и T_2 - постоянные времени.

Такие устройства рационально использовать в качестве последовательных корректирующих звеньев САУ.

Известны устройства для коррекции топливopодачи, содержащие входное звено, связанное при помощи двуплечего масляного катаракта с дополнительной массой [1].

Однако данное устройство недостаточно точно.

Наиболее близким к изобретению является дважды дифференцирующее корректирующее звено, представляющее собой гидромеханическое устройство. Важнейшими конструктивными элементами известного устройства являются корпус, входной стержневой поводок, упруго установленный на ось входного поводка и шарнирно подвешенный на ось в суммирующий элемент рычажного типа, инерционно-катарактный механизм со стержневым поводком и облегченный выходной стержневой поводок с осью e .

При изменении входной координаты $x_{\text{вх}}$ в устройстве благодаря наличию масляного катаракта обеспечивается входное воздействие $T_1 \frac{dx_{\text{вх}}}{dt}$, благодаря наличию спецмассы - входное воздействие $T_2^2 \frac{d^2 x_{\text{вх}}}{dt^2}$.

В отличие от дифференциального уравнения (1) здесь динамика описывается уравнением вида

$$T_2^2 \frac{d^2 x_{\text{вых}}}{dt^2} + T_1 \frac{dx_{\text{вых}}}{dt} + x_{\text{вых}} = x_{\text{вх}} + T_1 \frac{dx_{\text{вх}}}{dt} + T_2^2 \frac{d^2 x_{\text{вх}}}{dt^2} \quad (2)$$

где T_2 и T_1 - постоянные времени, несколько искажающие определяемое уравнением (1) идеальное дифференцирование.

При переходном процессе в известном устройстве неизбежно нарушается перпендикулярность геометрической оси суммирующего элемента к выходному поводку и поводку инерционно-катарактного механизма. Поэтому отношение плеч b_e и b_a этого рычага, существенно влияющее на значение постоянных времени T_1 , T_2^2 , T_1 и T_2^2 , изменяется в худшую сторону, что понижает точность воспроизведения заданной уравнением (2) коррекции, а следовательно, и точность работы САУ.

Кроме этого, при нарушении перпендикулярности геометрической оси увеличивается значение осевого люфта поводка в кинематическом соединении с суммирующим элементом, что также понижает точность воспроизведения заданной уравнением (2) коррекции.

Кроме того, в известном устройстве при переходном процессе нарушается параллельность между входным поводком и инерционно-катарактным и выходным поводками.

Для расширения потенциальных корректирующих возможностей устройства необходимо, чтобы отношение плеч $\frac{e_b}{a_b}$ суммирующего рычага было отличным от единицы. В известном устройстве это отношение предусмотрено равным только единицы.

Цель изобретения - повышение точности воспроизведения заданной коррекции устройства.

Поставленная цель достигается тем, что в гидромеханическом дифференцирующем устройстве, содержащем входной стержневой поводок, упруго связанный с осью суммирующего элемента, стержневой поводок инерционно-катарактного механизма и выходной стержневой поводок, суммирующий элемент выполнен в виде двух связанных с осью секторов, кинематически связанных с зубьями, выполненными в стержневом поводке инерционно-катарактного механизма и выходном стержневом поводке.

Кроме того, диаметры начальных окружностей секторов суммирующего элемента различны.

На фиг. 1 представлена схема устройства; на фиг. 2 - вариант с разными значениями диаметров наличных окружностей зубчатого двусектора.

Устройство содержит корпус 1, в котором размещены входной стержневой поводок 2 с упруго установленными на ось 3 двумя зубчатыми секторами 4, снабженный зубьями облегченный стержневой выходной поводок 5, снабженный специальной массой 6 и зубьями стержневой поводок 7 масляного катаракта 8 и пружину 9, обеспечивающую упругость соединению зубчатых секторов с входным стержневым поводком. Масса 6 и катаракт 8 составляют инерционно-катарактный механизм.

Через e и a здесь обозначены полюса зацепления зубчатых секторов, с поводками 5 и 7, а через b - ось вращения секторов относительно входного поводка 2. При отсутствии перемещения входного стержневого поводка 2 геометрическая ось секторов 4 совпадает с линией, проходящей через полюса зацепления e, a , и ось b , которая всегда перпендикулярна к параллельным между собой поводками 2, 5 и 7.

Устройство работает следующим образом.

Допустим, что входной стержневой поводок 2 совершает перемещение x_{bx} в левую сторону. При этом отмеченное перемещение в самом общем случае совершается не только при наличии

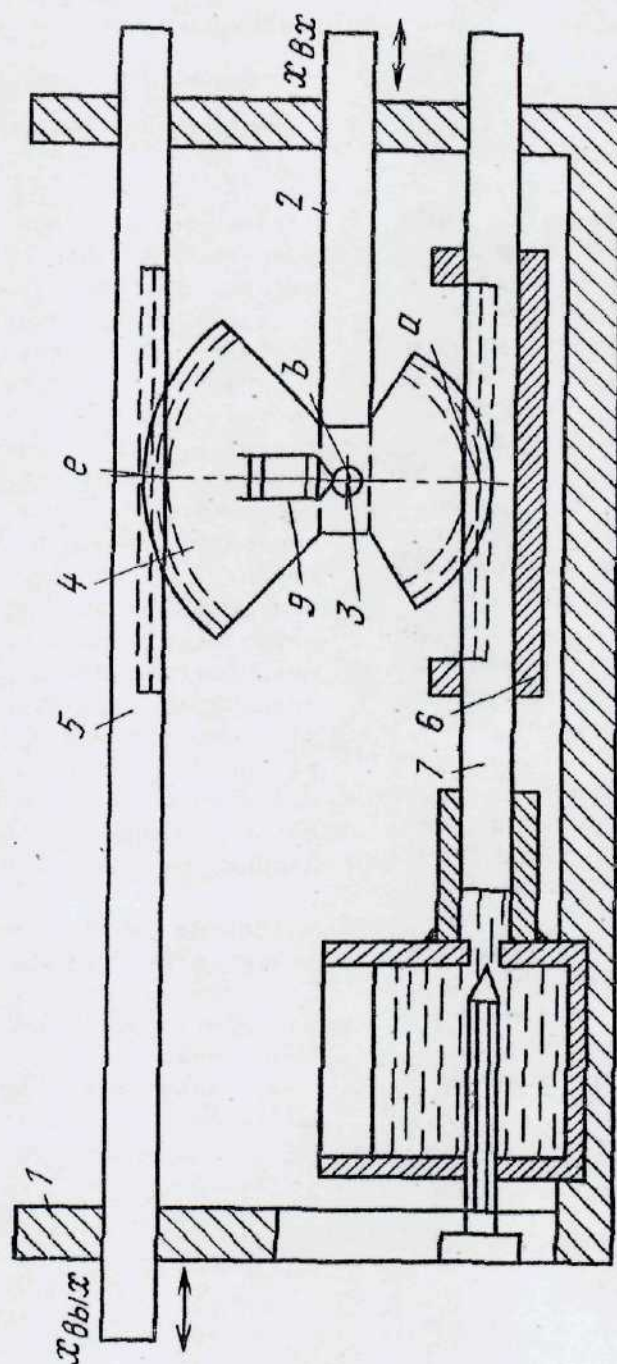
производной $\frac{dx_{bx}}{dt}$, но и производной $\frac{d^2x_{bx}}{dt^2}$.

В связи с гидравлическим сопротивлением масляного катаракта 8 (пропорциональном производной $\frac{dx_{bx}}{dt}$),

5 силой инерции массы 6 (пропорциональной производной $\frac{d^2x_{bx}}{dt^2}$) и упругости

соединения секторов 4 с жестко установленной на поводок 2 осью 3, перемещение поводка 7 в левую сторону отстает от перемещения x_{bx} поводка 2. Перемещение облегченного поводка 5 совершается с определенной опереженностью. При этом подвижно установленные на ось 3 сектора кроме поступательного перемещения x_{bx} совершают еще некоторое вращательное движение относительно оси b против часовой стрелки, вследствие чего нарушается только перпендикулярность его геометрической оси к поводкам 2 и 7. Линия, соединяющая полюса зацепления, продолжает оставаться перпендикулярной к поводкам 2 и 7 и проходит через ось b . Благодаря этому отношение плеч eb и ab не изменяется. Поводок 2 продолжает оставаться параллельным поводкам 2 и 7.

30 Благодаря введению зубчатых зацеплений, в предлагаемом устройстве отсутствуют недостатки, присущие известному устройству. Благодаря установке секторов с различными диаметрами начальных окружностей расширяются потенциальные корректирующие возможности устройства.



Составитель Н. Ланин
Редактор В. Иванова Техред Т. Фанта Корректор В. Сеницкая

Заказ 5264/37 . Тираж 699 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ІПП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4