



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 800610

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 02.04.79 (21) 2746738/25-28

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.01.81. Бюллетень № 4

Дата опубликования описания 30.01.81

(51) М. Кл.³

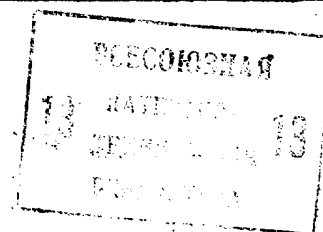
G 01 B 7/00
H 02 K 24/00

(53) УДК 621.317.
.39:531.14
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Г.И. Алкин и В.В. Лучинин

(71) Заявитель



(54) ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ

1

Изобретение относится к электро-технике и контрольно-измерительной технике и может найти применение в устройствах для измерения перемещений подвижных узлов прецизионных станков, измерительных машин и приборов.

Известны преобразователи перемещений типа индуктосин, содержащие два относительно подвижных элемента с печатными обмотками, состоящими из последовательно соединенных проводников, расположенных перпендикулярно перемещению.

На одном из элементов располагается одна непрерывная обмотка, выполненная в виде шкалы, с шагом T между соседними проводниками, а на другом - две пространственно смещенные между собой на $1/2$ часть шага T и выполненные секционированными синусная и косинусная обмотки [1].

Одним из недостатков данного индуктосина является его неточность, обусловленная, например, погрешностью расположения проводников шкальной обмотки по шагу T , которая возникает в процессе изготовления датчика.

2

Наиболее близкий к предлагаемому преобразователю перемещений типа индуктосин содержит относительно подвижные головку и шкалу с размещенными на них и индуктивно связанными синусной, косинусной, шкальной и корректирующей обмотками [2]. Корректирующая обмотка выполнена с шагом, равным шагу шкальной обмотки, и вместе с дополнительными резисторами включена последовательно в цепь шкальной обмотки.

Недостатком известного преобразователя является увеличение его габаритов, вследствие увеличения площади шкалы на 30-40% для размещения корректирующей обмотки, сложность изготовления шкальной и корректирующей обмоток за счет снабжения их промежуточными выводами, а также недостаточная точность коррекции погрешности, имеющей нелинейный характер по длине индуктосина.

Цель изобретения - повышение точности и уменьшение габаритов.

Поставленная цель достигается тем, что корректирующая обмотка выполнена в виде отдельных корректирующих участков, включенных последовательно в рабочие участки шкаль-

5

10

15

20

25

ной обмотки и размещенных со смещением в направлении перемещения их оси относительно оси рабочих участков шкальной обмотки на величину Δ_i , выбираемую из условия

$$\Delta_i = \frac{e_1 \delta_i}{e_2} + c,$$

где e_1 и e_2 - длина рабочих и корректирующих участков;

δ_i - погрешность изготовления рабочих участков шкальной обмотки в i -ом сечении шкалы;

c - постоянная величина, по модулю не превышающая четверти шага T обмотки.

На фиг. 1 изображен предлагаемый преобразователь; на фиг. 2 и 3 - варианты корректирующих участков.

Преобразователь содержит относительно подвижные головку 1 и шкалу 2 с размещенными на них и индуктивно связанными синусной 3, косинусной 4 и шкальной 5 обмотками. Корректирующая обмотка выполнена в виде отдельных участков 6 проводников, включенных последовательно в рабочие участки 7 шкальной обмотки.

Преобразователь работает следующим образом.

При питании обмоток 3 и 4 синусоидальными токами, смещенными на $\pi/2$, на рабочих участках 7 обмотки 5 наводится ЭДС E_1

$$E_1 = A e_1 \sin [(\omega t + \varphi_i) + \frac{2\pi \delta_i}{T}], \quad (1)$$

где A - коэффициент пропорциональности;

e_1 - длина рабочих участков 7 обмотки 5;

ω - круговая частота тока питания;

t - время;

φ_i - сдвиг фазы в i -ом сечении обмотки шкалы при точном изготовлении преобразователя;

T - шаг обмотки 5;

δ_i - погрешность изготовления рабочих участков шкальной обмотки в i -ом сечении шкалы;

$\frac{2\pi \delta_i}{T}$ - дополнительный сдвиг фазы E_1 , обусловленный погрешностью δ_i .

В корректирующих участках 6 наводится дополнительная ЭДС E_2

$$E_2 = A e_2 \sin [(\omega t + \varphi_i) - \frac{2\pi \Delta_i}{T}], \quad (2)$$

где Δ_i - сдвиг оси соответствующего корректирующего участка в i -ом сечении шкалы;

$\frac{2\pi \Delta_i}{T}$ - дополнительный сдвиг фазы E_2 , обусловленный сдвигом корректирующих участков на величину Δ_i .

Общая ЭДС на выводах обмотки 5 определяется

$$E = E_1 + E_2. \quad (3)$$

Из выражений (1-3) может быть определена необходимая величина

сдвига Δ_i , при которой погрешность преобразователя отсутствует

$$\Delta_i = \frac{e_1 \delta_i}{e_2} + c,$$

5 где c - постоянная величина сдвига всех корректирующих участков 6, не превышающая по модулю 0,25 T и влияющая лишь на начальную точку отсчета.

10 Корректирующие участки 6 могут быть выполнены путем подрезания проводников шкальной обмотки с одной стороны проводника на величину $2\Delta_i$ (фиг. 2) или с обеих сторон (фиг. 3). Подрезание с обеих сторон позволяет устранить знакопеременную погрешность, а также устранить влияние на величину коррекций колебаний ширины отдельных проводников.

20 Введение различной величины смещения Δ_i для различных корректирующих участков 6 позволяет производить коррекцию нелинейной по длине перемещения погрешности шкальной обмотки.

25 Корректирующие участки 6 могут быть изготовлены с помощью одного из хорошо известных способов обработки; электроэрозионного, электрохимического, лазерного, фотохимического.

Формула изобретения

Преобразователь перемещений типа индуктосин, содержащий относительно подвижные головку и шкалу с размещенными на них и индуктивно связанными синусной, косинусной, шкальной и корректирующей обмотками, отличающийся тем, что, с целью увеличения точности и уменьшения габаритов, корректирующая обмотка выполнена в виде отдельных корректирующих участков, включенных последовательно в рабочие участки шкальной обмотки и размещенных со смещением в направлении перемещения их оси относительно оси рабочих участков шкальной обмотки на величину Δ_i , выбираемую из условия

$$\Delta_i = \frac{e_1 \delta_i}{e_2} + c,$$

50 где e_1 и e_2 - длина рабочих и корректирующих участков;

δ_i - погрешность изготовления рабочих участков шкальной обмотки в i -ом сечении шкалы;

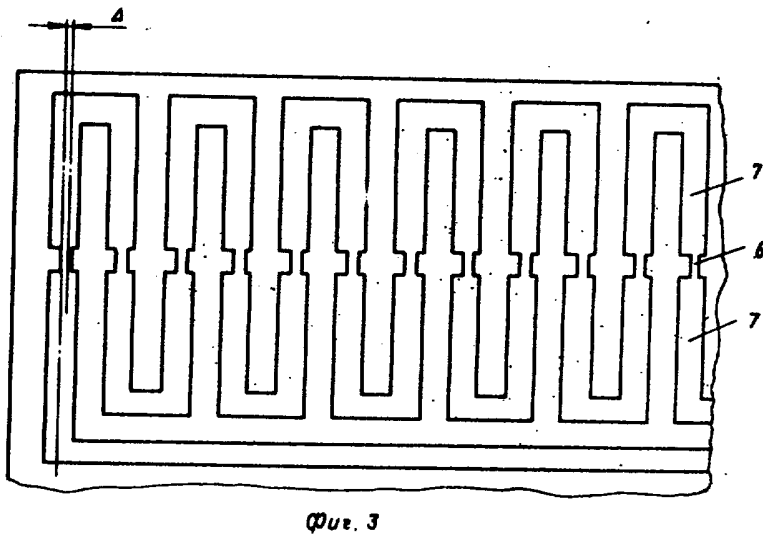
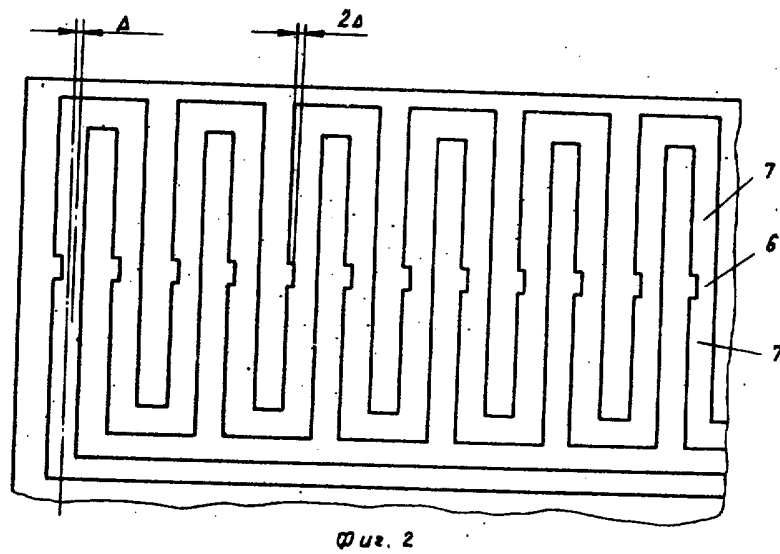
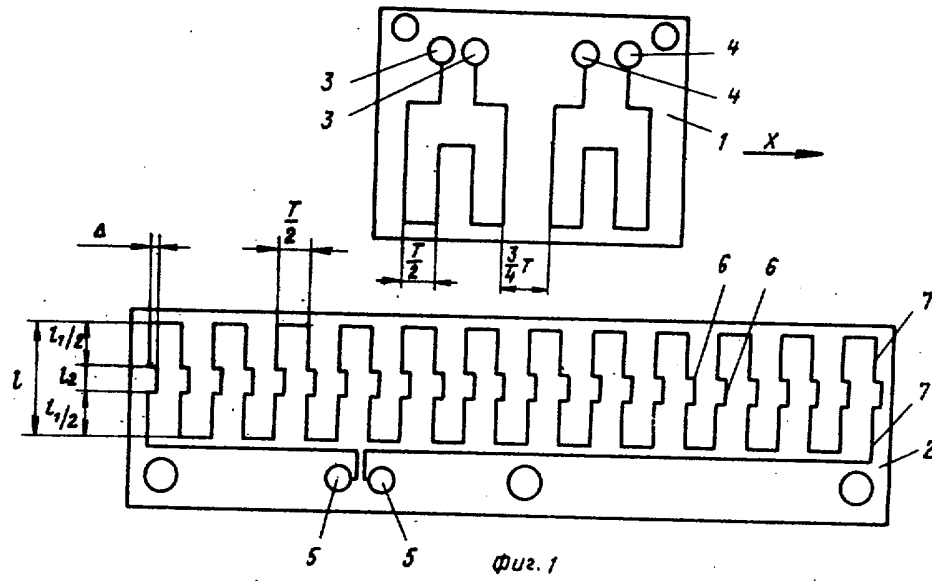
c - постоянная величина, по модулю не превышающая четверти шага T обмотки.

Источники информации,

60 принятые во внимание при экспертизе
1. Патент США № 2799835, кл. 336-123, 1957.

2. Авторское свидетельство СССР № 446741, кл. G 01 B 7/00, 1974

65 (прототип).



ВНИИПИ Заказ 10393/46
Тираж 653 Подписное

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