

Датчик усилий относится к измерительной технике, а именно к первичным преобразователям силы, веса, перемещения, давления, расхода.

Известен весоизмерительный датчик (Авт. св. СССР №1642255, кл. G01G9/00), содержащий источник магнитного поля, расположенный между первой парой феррочувствительных элементов, выходные обмотки которых включены по дифференциальной схеме, а также аналогично размещенную вторую пару феррочувствительных элементов, выходные обмотки которых также включены по дифференциальной схеме, причем обе пары размещены друг относительно друга на расстоянии, равном половине длины источника магнитного поля, а концы выходных обмоток феррочувствительных элементов, размещенных по одну сторону источника магнитного поля, объединены.

Недостатками данного датчика являются малый диапазон линейности, низкие чувствительность и помехоустойчивость при колебаниях источника магнитного поля по двум координатам.

Известен весоизмерительный датчик (Авт. св. СССР №1735722, кл. G01G9/00), принятый за прототип, содержащий источник магнитного поля, расположенный между первой, второй парами феррочувствительных элементов, размещенных одна относительно другой на расстоянии, равном половине длины источника магнитного поля, между третьей, четвертой парами феррочувствительных элементов, размещенных аналогично в плоскости, перпендикулярной плоскости расположения первой и второй пар феррочувствительных элементов, а выходные обмотки каждой из четырех пар феррочувствительных элементов включены по дифференциальной схеме и последовательно соединены друг с другом.

Недостатком данного датчика является малый диапазон линейности, равный половине длины постоянного магнита. Это вызвано тем, что именно указанная величина является зоной линейности каждого из феррочувствительных элементов, расположенных в исходном состоянии посередине между магнитной нейтралью и полюсом магнита и измеряющих вдоль боковых граней магнита вертикальные составляющие напряженности магнитного поля, которые имеют нуль-пересечения на магнитной нейтрали и линейные участки, равные длине магнита.

В основу изобретения "Датчик усилий" поставлена задача улучшения метрологических характеристик датчика путем измерения феррочувствительными элементами вертикальных составляющих напряженности магнитного поля со стороны боковых граней двух пристыкованных друг к другу одноименными полюсами одиночных постоянных магнитов, что обеспечивает существенное увеличение диапазона линейности датчика.

Поставленная задача решается тем, что в датчик усилий, содержащий источник магнитного поля, выполненный в виде одиночного постоянного магнита и расположенный между первой, второй парами феррочувствительных элементов, между третьей, четвертой парами феррочувствительных элементов, размещенных аналогично в плоскости, перпендикулярной плоскости расположения первой и второй пар

феррочувствительных элементов, а выходные обмотки каждой из четырех пар феррочувствительных элементов включены по дифференциальной схеме и последовательно соединены друг с другом, дополнительно введен одиночный постоянный магнит, пристыкованный одноименным полюсом к упомянутому постоянному магниту, причем первая и третья пары феррочувствительных элементов размещены относительно второй и четвертой пар феррочувствительных элементов на расстоянии, равном длине одиночного постоянного магнита.

Сущность изобретения поясняется чертежом (фиг.).

Датчик содержит источник 1 магнитного поля, состоящий из двух пристыкованных друг к другу одноименными полюсами одиночных постоянных магнитов, прикрепленных к упругому элементу (на рисунке не показан), первую 2, 3, вторую 4, 5 пары феррочувствительных элементов, размещенных в одной плоскости на расстоянии  $l$ , равном длине одиночного постоянного магнита, третью 6, 7 и четвертую 8, 9 пары феррочувствительных элементов, расположенных аналогично в плоскости, перпендикулярной плоскости размещения первой 2, 3 и второй 4, 5 пар феррочувствительных элементов, а выходные обмотки всех феррочувствительных элементов соединены последовательно, и начала выходных обмоток феррочувствительных элементов 5, 7 подключены к усилителю. Все феррочувствительные элементы имеют обмотки возбуждения, запитываемые от генератора периодических колебаний частотой  $f_b$ .

Вертикальные составляющие напряженности магнитного поля источника 1 магнитного поля  $H_{B1}$ ,  $H_{B2}$ ,  $H_{B3}$ ,  $H_{B4}$  имеют по два линейных участка, протяженность которых равна длине одиночного постоянного магнита.

При измеряемом усилии  $P_x = 0$  первая 2, 3 и вторая 4, 5 пары феррочувствительных элементов расположены соответственно на магнитных нейтральных  $k - k$  и  $m - m$  и в середине линейных участков вертикальных составляющих напряженности внешнего поля источника 1 магнитного поля  $H_{B1}$  и  $H_{B2}$ , третья 6, 7 и четвертая 8, 9 пары феррочувствительных элементов расположены соответственно на магнитных нейтральных  $k' - k'$  и  $m' - m'$  и в середине линейных участков вертикальных составляющих напряженности внешнего поля источника 1 магнитного поля  $H_{B3}$ ,  $H_{B4}$ . На выходных обмотках каждого феррочувствительного элемента сигналы будут отсутствовать, вследствие чего суммарный сигнал на выходе датчика будет равен нулю.

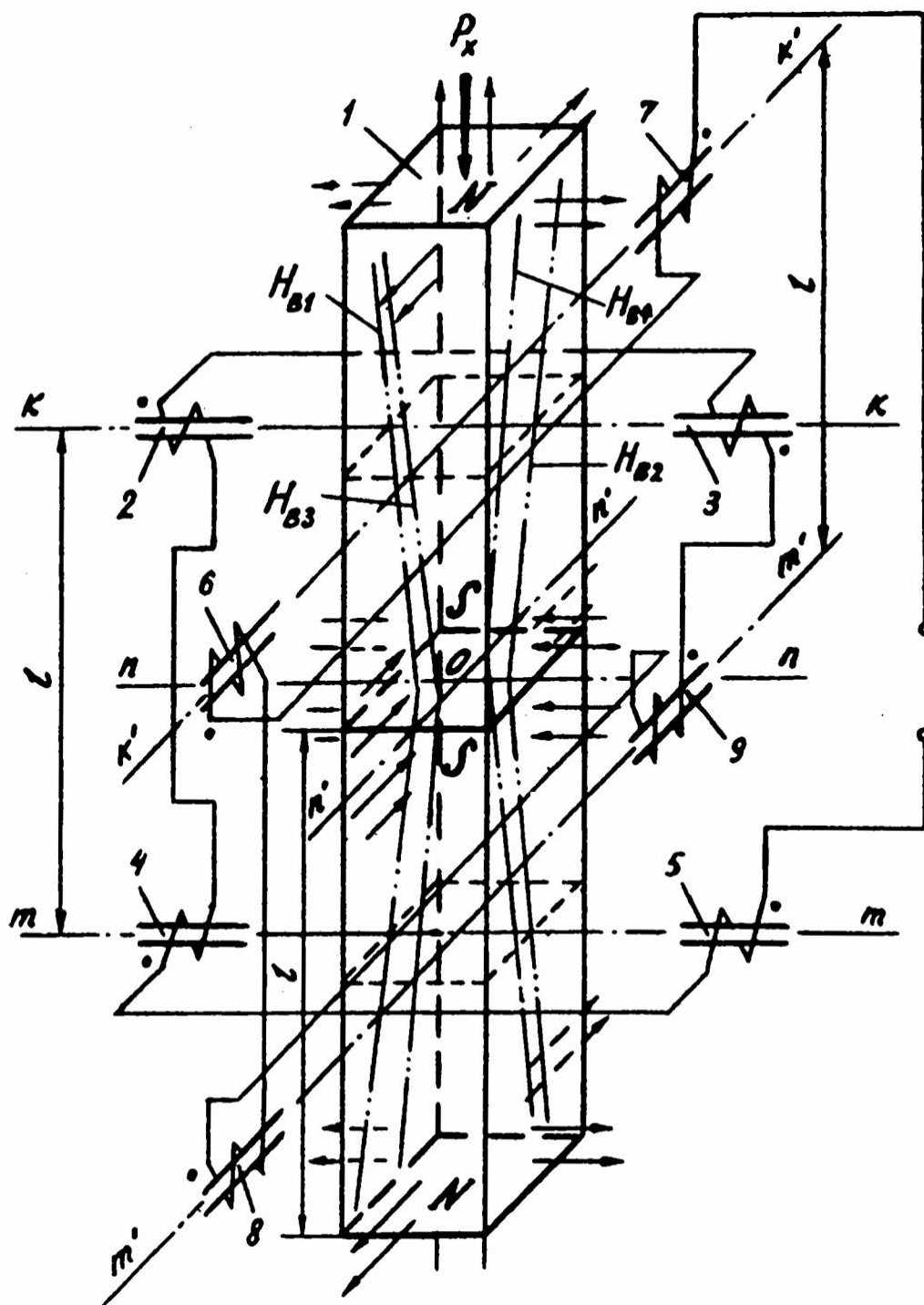
При действии усилия  $P_x$  вследствие деформации упругого элемента источник 1 магнитного поля смещается вдоль феррочувствительных элементов 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 на расстояние, пропорциональное  $P_x$ . В этом случае на выходе каждого феррочувствительного элемента появляются одинаковые по величине приращения, а выходной сигнал датчика будет равен усвоенному значению приращения сигнала одного из феррочувствительных элементов.

Приведенное построение датчика усилий по сравнению с прототипом обеспечивает увеличение диапазона линейности в два раза.

Указанное размещение феррочувствительных элементов исключает изменение выходного сигнала датчика при воздействии равномерного

электромагнитного поля помехи, при колебаниях источника магнитного поля вдоль линий  $n - n'$  и  $n' - n'$  или при его угловых колебаниях относительно этих линий, что существенно повышает помехоустойчивость датчика.

Предлагаемый датчик усилий имеет увеличенный диапазон линейности, высокую чувствительность и устойчиво работает в условиях действия вибропомех.



Фиг.