

Изобретение относится к области силоизмерительной техники и может быть использовано в весах в качестве датчиков силы, а также в устройствах для измерения осевых сжимающих усилий.

Известно устройство, содержащее упругий элемент в виде прямого полого цилиндра с наклеенными тензорезисторами в направлении оси цилиндра, и двух опорных плит - верхней и нижней [Патент ГДР № 204157, кл. G 01 L 1/22, 1983].

Наиболее близким по технической сущности к заявляемому является устройство для измерения осевой сжимающей силы, содержащее упругий элемент в виде прямого полого цилиндра, на внутренней поверхности которого размещены тензорезисторы, опирающегося на контактную поверхность. Под действием осевой нагрузки возникает деформация сжатия упругого элемента, преобразуемая тензорезисторами в электрический сигнал [Авт.св. №1360357, кл. G 01 L 25/00, 1985].

Недостатком указанного устройства является сложность изготовления чувствительного элемента и монтажа тензорезисторов, а также нелинейность преобразования "усилие - электрический сигнал".

В основу предлагаемого изобретения поставлена задача усовершенствования тензорезисторного датчика силы путем упрощения конструкции, а также увеличения чувствительности и снижения нелинейности преобразования измеряемых сил.

Эта задача решается за счет того, что в заявляемом устройстве, содержащем нижнюю и верхнюю опорные плиты, упругий чувствительный элемент, выполненный в виде прямого полого тонкостенного цилиндра, новым является то, что упругий чувствительный элемент снабжен двумя тензочувствительными элементами, выполненными в виде криволинейных балок с тензорезисторами и помещенными в кольцевую обойму, а концы тензочувствительных элементов выполнены в виде опорных ножей, которыми криволинейные балки опираются в стенки тонкостенного полого цилиндра.

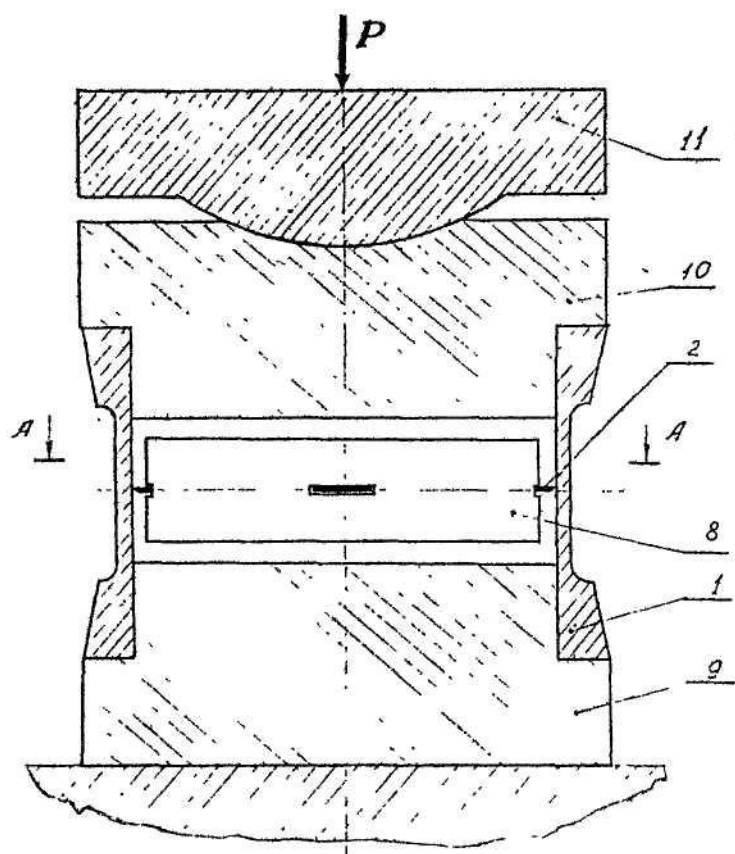
На фиг. 1 изображен общий вид заявляемого устройства; на фиг. 2 - форма тензочувствительных элементов с тензорезисторами; на фиг. 3 - обойма с расположенными в ней тензочувствительными элементами.

Тензорезисторный датчик силы содержит упругий чувствительный элемент, выполненный в виде прямого тонкостенного цилиндра 1 (см. фиг. 1) и двух взаимно перпендикулярных криволинейных упругих тензочувствительных элементов 2 и 3, торцы которых выполнены в виде опорных ножей, с наклеенными тензорезисторами 4, 5, 6 и 7, и помещенных в кольцевую обойму 8 с прорезями для торцов тензочувствительных элементов, которые установлены в средней части тонкостенного цилиндра 1 в плоскости, перпендикулярной оси цилиндра. Нижний торец тонкостенного цилиндра опирается на нижнюю опорную плиту 9, а на верхнем его торце установлена верхняя опорная плита 10 со сферической выемкой, с которой сопрягается шаровая опора 11.

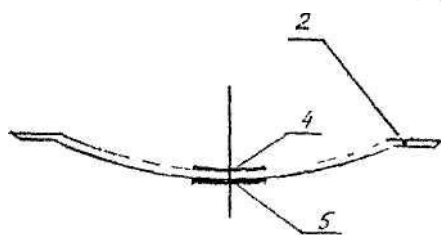
Тензорезисторный датчик силы работает следующим образом.

При приложении к шаровой опоре 11 измеряемой силы P усилие через верхнюю опорную плиту 10 передается на упругий чувствительный элемент 1 и нижнюю опорную плиту 9. Возникает деформация сжатия тонкостенного цилиндра. В результате этой деформации образуются прогибы поверхности упругого чувствительного элемента 1 - наружный диаметр тонкостенного цилиндра увеличивается, а кривизна упругих тензочувствительных элементов 2 и 3 уменьшается. При этом тензорезисторы 4, 5, 6 и 7 преобразуют электрический сигнал в величину, зависящую от прилагаемого усилия P .

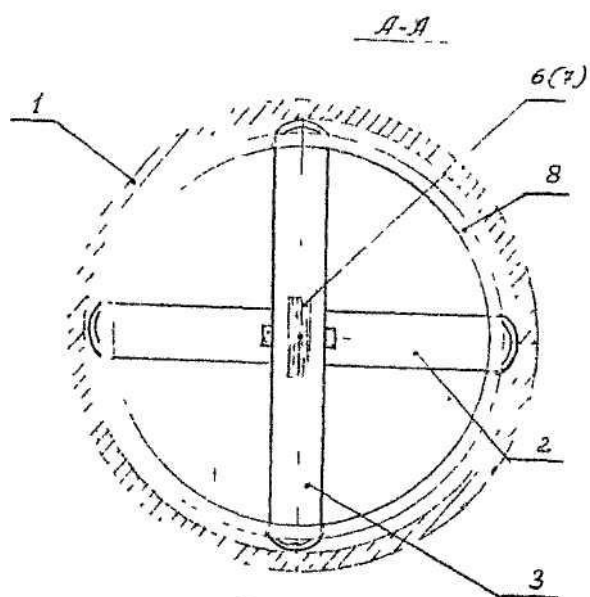
Устройство по сравнению с прототипом достаточно простое для изготовления. Вследствие того, что изменения кривизны чувствительных элементов в процессе деформирования приобретают разные знаки, нелинейность измерения силы существенно уменьшается, а при равенстве длины полого цилиндра и его внутреннего диаметра, как показывают расчеты и опыт эксплуатации, измерения становятся практически линейными. Ввиду того, что в заявляемом датчике силы преобразуются изгибные деформации, зависящие от начальной кривизны тензочувствительных элементов, чувствительность его увеличивается и может варьироваться в значительных пределах.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3