

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано для бесконтактного измерения поперечных размеров изделий на заданной длине, в частности, определения максимального диаметра наконечников соединителей.

Все операции при изготовлении наконечников оптических соединителей выполняют с большой точностью, что существенно удорожает производство изделий в целом. Для повышения качества изготовления оптических соединителей при сборке необходимо своевременно отбраковывать детали, выполненные сверх допустимого размера, например, в любом сечении по всей длине внешнего диаметра наконечника оптического соединителя.

Сложность проблемы состоит в том, что необходимо измерять диаметр 2500мкм на длине 6000мкм с погрешностью 0,5мкм. При этом необходимо обеспечить не только столь малую погрешность измерения, но и, учитывая масштаб производства, достаточно высокую производительность измерения максимального диаметра на заданной длине.

Известен измерительный видеопреобразователь для высокоточного преобразования линейных размеров объекта в электрический сигнал, содержащий телевизионную камеру и оптический узел для совмещения краев измеряемого размера [1]. Оптический узел выполнен в виде двух оптически прозрачных плоскопараллельных пластин, установленных под углом одна к другой так, что образуют угольник, расположенный вершиной в сторону светового потока, перпендикулярно главной оптической оси видеопреобразователя и задаваемому направлению измерения. Пластины установлены с возможностью регулирования угла между ними.

Описанное выше устройство выполнено так, что не обеспечивает возможности определения максимального размера изделия на заданной длине при малых погрешностях, так как не формирует соответствующего профиля светового потока, и, следовательно, контроль осуществляется в одном сечении.

Целью заявляемого решения является повышение точности измерения и определение максимального геометрического размера (диаметра) на заданной длине.

Поставленная цель достигается тем, что в известном измерительном видеопреобразователе для высокоточного преобразования линейных размеров объекта в электрический сигнал, выполненный содержащем телевизионную камеру и оптический узел, выполненный в виде двух оптически прозрачных плоскопараллельных пластин, установленных под углом одна к другой так, что образуют угольник, расположенный вершиной в сторону светового потока, перпендикулярно главной оптической оси видеопреобразователя и задаваемому направлению измерения, возможностью регулирования угла между пластинами, согласно изобретению он снабжен оптическим цилиндрическим элементом, установленным между оптически прозрачными плоскопараллельными пластинами и телевизионной камерой.

Как видно из изложения сущности заявляемого технического решения, оно обладает отличиями от решения-прототипа, и, следовательно, соответствуют критерию

"новизна".

В данном устройстве новое свойство у операции пространственного преобразования светового потока появляется за счет того, что информацию о геометрическом размере несет световой поток, полученный в результате сжатия изображения в направлении параллельном заданной длине наконечника и увеличения его в направлении перпендикулярном измеряемому размеру, что позволит определить максимальный размер (диаметр) на заданной длине с минимальной погрешностью.

Решение также соответствует критерию "существенные отличия", так как обладает признаками, хотя и известными ранее, но проявляющимися в заявляемом решении новые свойства.

На фиг.1 показано пространственное преобразование светового потока; на фиг.2 - функциональная схема предлагаемого устройства.

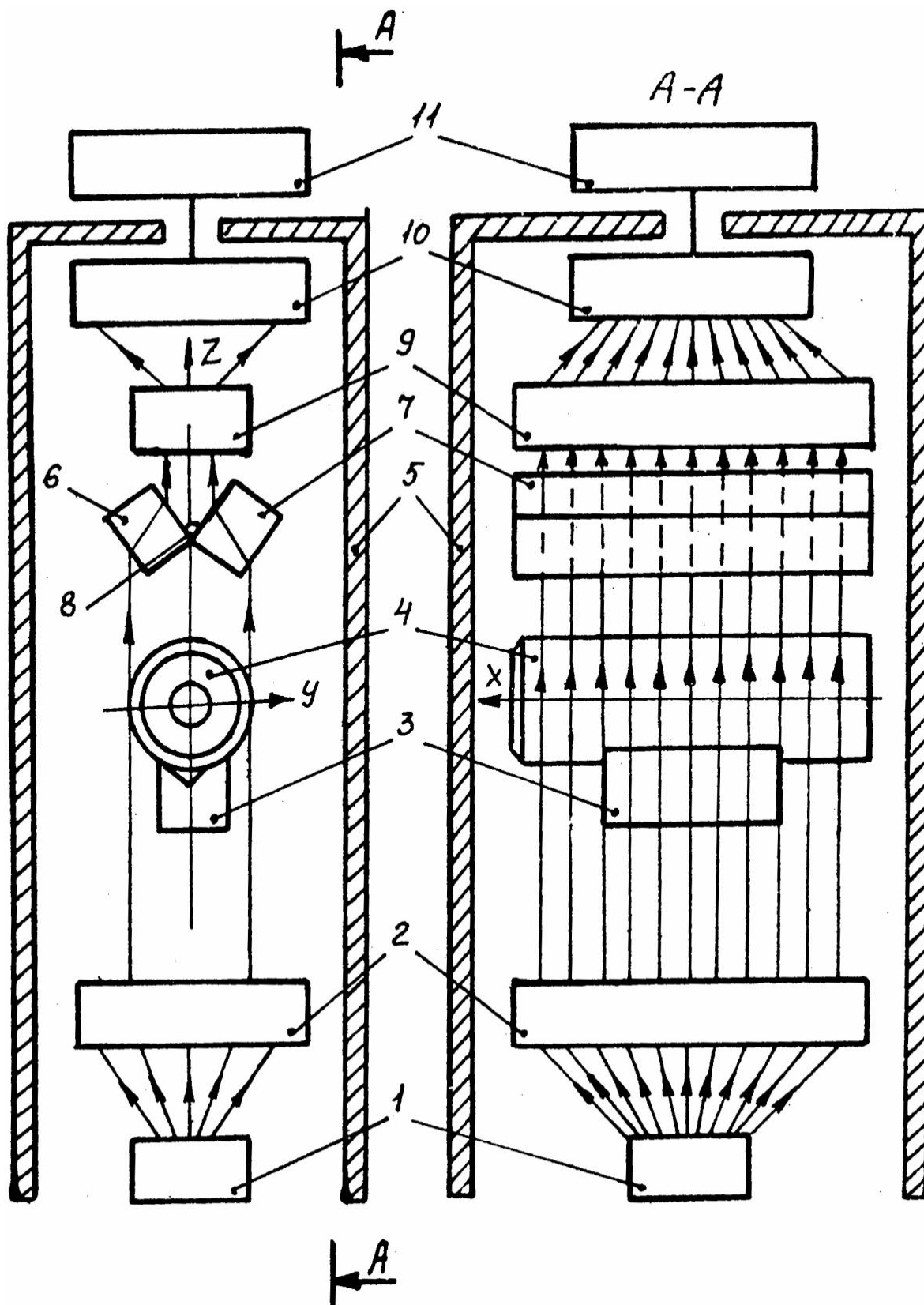
Устройство содержит источник излучения 1 и расположенный по ходу излучения формирователь 2 двух параллельных потоков, V-образную канавку 3, на которой располагают измеряемую деталь 4, соединяемую с приводом (на рисунке не показан) для вращения детали вокруг своей оси. За измеряемой деталью 4 в светонепроницаемом корпусе 5 расположен оптический узел, который может быть выполнен из плоских зеркал и призмы или из, например, двух плоскопараллельных пластин 6, 7, которые между собой соединены шарниром 8. Пластины 6, 7 установлены под углом друг к другу с возможностью регулирования угла между ними. Оптический узел дополнительно содержит цилиндрический элемент 9. Цилиндрический элемент 9 установлен между плоскопараллельными пластинами 6, 7 и телевизионной камерой 10, выход которой соединен с входом блока обработки видеосигнала 11.

Устройство работает следующим образом.

Излучение от источника света 1 поступает на формирователь 2 двух параллельных потоков. Сформированные на заданной длине потоки света, проходя по краям измеряемого объекта 4, попадают на плоскопараллельные пластины 6, 7, на которых эти потоки света дважды преломляются и в результате смещаются к оптической оси Z. Таким образом, определенная средняя часть изображения попадает в зону полного отражения в пластинах и становится исключенной. После плоскопараллельных пластин потоки попадают на оптический цилиндрический элемент 9, который сжимает световые потоки по длине (по оси X) в 1,5 раза и увеличивает по диаметру (по оси V) в 100 - 150 раз, что дает возможность получить изображение пригодное для приема телевизионной камерой 10. Телевизионная камера 10 преобразует оптическое изображение в электрические сигналы, которые поступают в блок обработки видеосигнала 11. В блоке обработки видеосигнала 11 по величине временного интервала между электрическими сигналами определяют максимальный диаметр объекта 4 на заданной длине.

Применение предлагаемого устройства позволяет определить наружные диаметры наконечников оптических соединителей с погрешностью 0,5мкм при диаметре 2,5мм и длине 6мм. Время определения величины максимального диаметра составляет 10 - 12

секунд, что позволяет использовать устройство для сплошного контроля при массовом производстве. Применение заявляемых решений позволит уменьшить брак на 30%.



Фиг. 1

Фиг. 2