



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

(11) 731285

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (61) Дополнительное к авт. свид-ву —
(22) Заявлено 24.05.78 (21) 2619249/18-10
с присоединением заявки № —
(23) Приоритет —
(43) Опубликовано 30.04.80. Бюллетень № 16
(45) Дата опубликования описания 30.04.80

(51) М. Кл.³
G 01 C 5/04
G 01 C 9/22
G 01 F 23/22

(53) УДК 528.546
(088.8)

(72) Автор
изобретения

О. И. Киричок

(71) Заявитель Белорусский ордена Трудового Красного Знамени политехнический институт

(54) ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ГОЛОВКА СИСТЕМЫ ГИДРОСТАТИЧЕСКОГО НИВЕЛИРОВАНИЯ

1

Изобретение относится к геодезическим приборам.

Известен гидростатический нивелир с измерительной головкой которого содержащей сосуд, внутри которого помещается щуп с закрепленной на нем посредством изолятора иглой электрического указателя. Щуп приводит в движение эксцентриковый кулачок, укрепленный на оси электродвигателя. Фотоэлектрический датчик, образованный осветителем, фотоприемником, подвижной и неподвижной растровыми пластинами, дает информацию о величине пути перемещения щупа [1]. Однако такое устройство имеет сложную конструкцию.

Известно также устройство для определения уровня жидкости, содержащее сосуд, внутри которого помещен индикатор часового типа, шток которого перемещается кулачком, укрепленным на оси электродвигателя. Индикатор снабжен кодирующим диском со щелями. Устройство получения информации состоит также из осветителя и фотодиода. На конце штока установлен световод с вмонтированной внутрь его лампочкой. Световод заточен в нижней части под углом полного внутреннего отражения. На дне сосуда под световодом укреплен фотодиод [2].

2

Недостаток устройства состоит в сложности конструкции.

Наиболее близкое к изобретению техническое решение — измерительная головка системы гидростатического нивелирования, содержащее частично заполненный жидкостью сосуд, световод, светоподающую систему и фотоприемник [3].

Целью изобретения является повышение точности и надежности нивелирования.

Цель достигается тем, что световод образован поверхностью жидкости и расположенным в жидкости параллельно ее поверхности зеркалом, светоподающая система установлена таким образом, что луч света направлен в световод под углом полного внутреннего отражения, а фотоприемником служит позиционно-чувствительный фотодатчик.

С целью удлинения световода без увеличения габаритов головки при сохранении угла падения луча на стенки световода, она содержит вертикально установленные в световоде зеркала.

На фиг. 1 представлена принципиальная схема устройства.

В резервуаре 1 укреплено зеркало 2, образующее с поверхностью 3 жидкости световод, свет в который от источника 4 попадает через линзу 5, фокусирующую изобра-

жение источника света на позиционно-чувствительном фотодатчике 6.

На фиг. 2 показан один из возможных вариантов хода лучей при удлинении световода путем преломления луча вертикальными зеркалами 7.

Измерительная головка работает следующим образом.

Свет источника 4 через линзу 5 направляется в световод, образованный поверхностью 3 жидкости 3 и зеркалом под углом, несколько превышающим критический для данной жидкости. Пройдя по световоду, т. е. несколько раз отразившись от зеркала 2 и поверхности 3 жидкости, луч фокусируется на позиционно-чувствительном датчике. При смене уровня жидкости (на чертеже позиция представлена штрихами) расстояние между стенками световода изменяется на величину h , а расстояние между осями пучка света на выходе световода

$$L = 2h \sin \alpha \cdot n$$

где n — число отражений света от поверхности жидкости.

α — угол падения луча на поверхность жидкости.

В приведенном варианте устройства каждое из зеркал в световоде, предназначенных для его удлинения, расположено таким образом, чтобы ось световода преломлялась в направлении следующего зеркала (фиг. 2), представляющей устройство и ось световода в горизонтальной проекции. В то же время зеркала установлены вертикально, т. е. перпендикулярно к поверхности жидкости и параллельного ей зеркала, с целью сохранения величины угла падения света на поверхность жидкости. В случае изменения угла падения при повороте оси световода, луч может выйти из световода при нарушении условия пол-

ного внутреннего отражения или сократится число отражений, что противоречит цели удлинения световода.

Измерительная головка по конструкции значительно проще известных точных устройств того же назначения с дистанционным съемом информации и по точности измерения может быть рассчитана на величину, необходимую для решения практических задач. Время, необходимое для выполнения одного измерения, составит доли секунды.

Формула изобретения

1. Измерительная головка системы гидростатического нивелирования, содержащая частично заполненный жидкостью сосуд, световод, светоподающую систему и фотоприемник, отличающаяся тем, что, с целью повышения точности и надежности нивелирования, световод образован поверхностью жидкости и расположенным в жидкости параллельно ее поверхности зеркалом, светоподающая система установлена таким образом, что луч света направлен в световод под углом полного внутреннего отражения, а фотоприемником служит позиционно-чувствительный фотодатчик.

2. Головка по п. 1, отличающаяся тем, что, с целью удлинения световода без увеличения габаритов головки при сохранении угла падения луча на стенки световода, она снабжена вертикально установленными в световоде зеркалами.

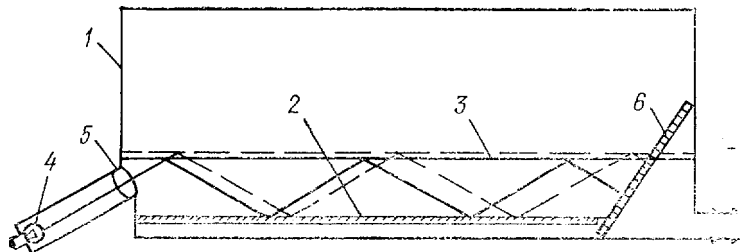
Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

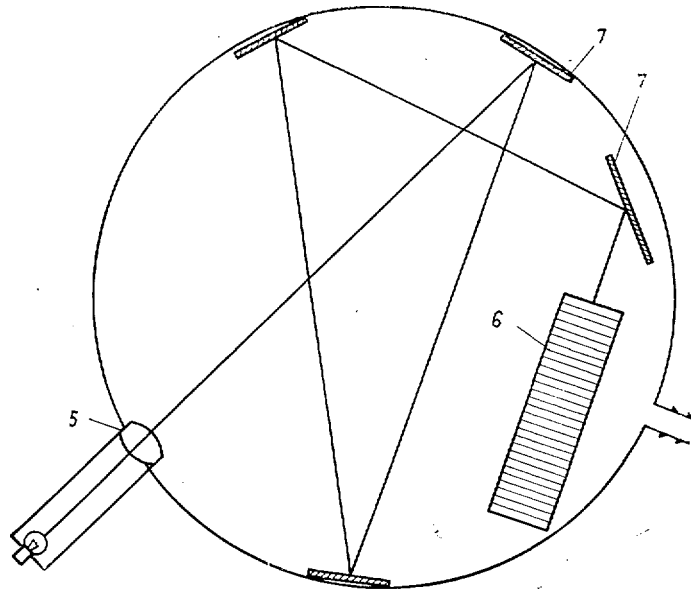
1. Авторское свидетельство СССР № 318813, кл. G 01 C 9/06, 1970.

2. Авторское свидетельство СССР № 241715, кл. G 01 F 23/28, 1967.

3. Васютинский И. Ю. Гидростатическое нивелирование, М., «Недра», 1976, с. 90—91 (прототип).



Фиг. 1



Фиг. 2

Составитель Л. Колюбакина

Редактор Т. Рыбалова

Техред В. Серякова

Корректор Л. Слепая

Заказ 1472/3 Изд. № 423 Тираж 810 Подписное
НПО «Понск» Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Типография, пр. Сапунова, 2