



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2005125472/12, 10.08.2005

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
10.08.2005

(43) Дата публикации заявки: 20.02.2007

(45) Опубликовано: 10.06.2007 Бюл. № 16

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: SU 1600655 A1, 23.10.1990. RU 2169464 C2, 27.06.2001. SU 1482631 A1, 30.05.1989. SU 919643 A1, 15.04.1982. SU 422396 A1, 05.04.1974. SU 938864 A2, 30.06.1982. SU 847959 A1, 23.07.1981. SU 986368 A2, 07.01.1983. CA 1142401 A, 08.03.1983. JP 63307358 A, 15.12.1988. JP 1217265 A, 30.08.1989. JP 11142394 A, 28.05.1999.

Адрес для переписки:

414025, г.Астрахань, ул. Татищева, 16, ФГОУ  
ВПО АГТУ, патентный отдел

(72) Автор(ы):

Артемьев Эдуард Аркадьевич (RU),  
Язенков Антон Сергеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное образовательное  
учреждение Высшего профессионального  
образования "Астраханский государственный  
технический университет" (ФГОУ ВПО АГТУ)  
(RU)

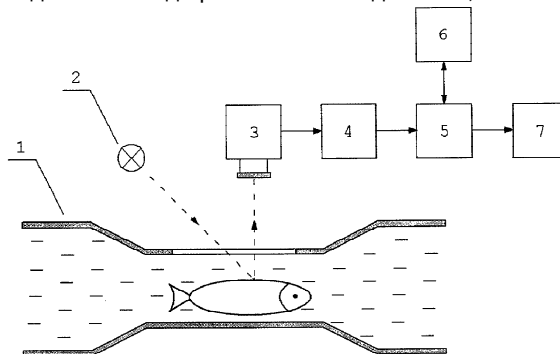
RU 2 300 195 C2

## (54) СПОСОБ ПОДСЧЕТА МОЛОДИ РЫБ В ПОТОКЕ ВОДЫ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области рыбоводства, а именно к способам подсчета молоди рыб в потоке воды. Способ включает формирование однослойного и однонаправленного прохода через зону учета объектов, находящихся в воде, воздействие на них световым полем. В зоне учета регистрируют цветовые характеристики световых потоков, отраженных от объектов, а молодь заданного вида рыб среди сопутствующих ей посторонних объектов выявляют путем сравнения цветовых характеристик объектов с эталонными значениями цветовых характеристик подсчитываемого вида молоди рыб. При их совпадении осуществляют подсчет количества молоди рыб, а эталонные значения цветовых характеристик световых потоков для подсчитываемого вида молоди рыб определяют предварительно. Выбор спектрального состава

светового поля осуществляют с учетом исключения метамерности цветов световых потоков от мальков подсчитываемого вида и от сопутствующих им посторонних объектов. В качестве цветовых характеристик световых потоков, отраженных от объектов, используют координаты цвета или цветности. Обеспечивается упрощение способа подсчета молоди рыб в потоке воды. 1 ил., 2 табл.



RU 2 300 195 C2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2005125472/12, 10.08.2005**

(24) Effective date for property rights: **10.08.2005**

(43) Application published: **20.02.2007**

(45) Date of publication: **10.06.2007 Bull. 16**

Mail address:  
**414025, g.Astrakhan', ul. Tatishcheva, 16,  
FGOU VPO AGTU, patentnyj otdel**

(72) Inventor(s):

**Artem'ev Ehdvard Arkad'evich (RU),  
Jazenkov Anton Sergeevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe obrazovatel'noe  
uchrezhdenie Vysshego professional'nogo  
obrazovanija "Astrakhanskij gosudarstvennyj  
tehnicheskij universitet" (FGOU VPO AGTU) (RU)**

(54) **METHOD FOR COUNTING OF YOUNG FISH IN WATER FLOW**

(57) Abstract:

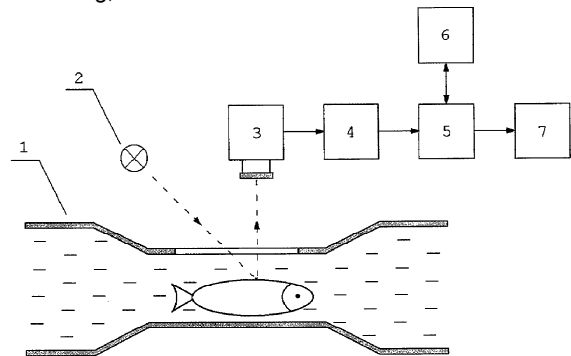
FIELD: fishery, in particular, methods for counting of young fish in water flow.

SUBSTANCE: method involves forming one-layer and unidirectional passage through object counting zone for counting of objects in water and exposing objects to light field; registering in object counting zone color characteristics of light fluxes reflected from objects; revealing young fish of predetermined kind among associated foreign matter by comparing color characteristics of objects with reference values of characteristics of young fish kind under counting process; in case color characteristic values coincide, counting population of young fish, with reference values of color characteristics of light fluxes for young fish kind under counting process being preliminarily set; selecting spectral composition of light field, with merism

of colors of light fluxes from young fish under counting process and from associated foreign matter being eliminated. Color or color grade coordinates are used in counting process as color characteristics of light fluxes reflected from objects.

EFFECT: simplified process for counting of young fish in water flow.

1 dwg, 2 tbl



RU 2 300 195 C2

RU 2 300 195 C2

Изобретение относится к области рыбоводства, а именно к способам подсчета молоди рыб в потоке воды, и может быть использовано, например, для количественного учета молоди ценных пород рыб при ее выпуске из выростных прудов рыбоводных хозяйств.

Известно устройство для подсчета молоди рыб в потоке воды, в соответствии с которым организуется однонаправленное движение через учетный канал в один слой объектов счета вместе с сопутствующими им посторонними объектами, измеряются геометрические параметры изображений объектов, на основе сравнения измеренных значений геометрических параметров изображений объектов с соответствующими им эталонными значениями геометрических параметров подсчитываемого вида молоди рыб производится разделение объектов на посторонние и полезные, количество последних подсчитывается и выдается в виде результата учета [А.С. СССР №847959, кл. А01К 61/00, 1981].

Однако в воде наряду с подсчитываемым видом молоди рыб присутствуют такие посторонние объекты, как, например, сорная рыба, головастики, трава, листья и другие объекты, геометрические параметры изображений которых совпадают с геометрическими параметрами изображений молоди ценных пород рыб, что приводит к значительной погрешности подсчета. Для повышения точности подсчета молоди рыб применяют анализаторы моментных инвариантов изображений объектов, что усложняет конструкцию устройств для подсчета молоди рыб [А.С. СССР №938864, кл. А01К 61/00, 1982].

Наиболее близким к предлагаемому является способ подсчета рыб, согласно которому молодь рыб с сопутствующими объектами направляют в учетный канал, воздействуют световым полем, регистрируют интенсивности отраженного света в нескольких интервалах длин волн оптического диапазона, определяют их отношения и подсчитывают только те объекты, значения отношений для которых в соответствующих интервалах длин волн оптического диапазона совпадают с эталонными значениями, полученными предварительно для подсчитываемого вида молоди рыб [А.С. СССР №1600655, кл. А01К 61/00, 1990].

Недостатком способа является невысокая точность подсчета мальков рыб в присутствии сопутствующих им объектов. Поэтому для обеспечения необходимой точности выделяют несколько интервалов длин волн оптического диапазона, причем регистрацию отраженных от объекта световых потоков осуществляют оптическими датчиками, количество которых равно числу интервалов длин волн оптического диапазона, что, в свою очередь, ведет к усложнению алгоритма работы и конструкции устройств, реализующих данный способ.

Техническая задача - разработка способа учета молоди рыб в потоке воды, обладающего простотой реализации.

Технический результат - упрощение способа подсчета молоди рыб в потоке воды.

Способ подсчета молоди рыб в потоке воды, включающий формирование однослойного и однонаправленного прохода через зону учета объектов, находящихся в воде, воздействие на них световым полем. При этом в известном способе в зоне учета регистрируют цветовые характеристики световых потоков, отраженных от объектов, а молодь заданного вида рыб среди сопутствующих ей посторонних объектов выявляют путем сравнения цветовых характеристик объектов с эталонными значениями цветовых характеристик подсчитываемого вида молоди рыб, и при их совпадении осуществляют подсчет количества молоди рыб, а эталонные значения цветовых характеристик световых потоков для подсчитываемого вида молоди рыб определяют предварительно, причем выбор спектрального состава светового поля осуществляют с учетом исключения метамерности цветов световых потоков от мальков подсчитываемого вида и от сопутствующих им посторонних объектов, а в качестве цветовых характеристик световых потоков, отраженных от объектов, используют координаты цвета или цветности.

Известно, что подсчету объектов заданного вида, движущихся однонаправленно среди сопутствующих им посторонних объектов, предшествует операция выделения (распознавания) подсчитываемых объектов. Для этого используют различные характеристики подсчитываемых объектов, достоверно отличающие их от сопутствующих.

Предлагаемый способ подсчета молоди рыб в потоке воды основан на том, что в силу

различия ареалов обитания, состояния кормовой базы, качества воды, а также поведения молоди рыб разных видов и возрастных групп защитная окраска (цветовые характеристики) поверхностей их тел является индивидуальной характеристикой рыб, присущих данному виду, которая используется в качестве признака выделения (распознавания) молоди рыб данного вида среди других объектов.

На основе диаграмм зависимостей коэффициентов отражения от поверхности молоди рыб и сопутствующих ей посторонних объектов в функции от длины волны оптического диапазона [А.С. СССР №1600655, кл. А01К 61/00, 1990] и используя методы расчета координат цвета и цветности объектов, рекомендуемые Международной комиссией по освещению (МКО), были получены координаты цвета и цветности этих объектов в стандартной колориметрической системе XYZ МКО 1931 [Луизов А.В. Цвет и свет. - Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1989. - с.90-91, 176-177].

В таблицах 1 и 2 приведены значения координат цвета  $x'$ ,  $y'$  и  $z'$ , и координат цветности  $x$  и  $y$  указанных объектов, вычисленные для случая использования в качестве источника светового поля стандартного источника типа А.

Цветовые характеристики верхней части поверхности объектов								
цветовые характеристики		объекты						
		лепестерии	листья клена	головастики	щитни	молодь сазана	молодь белуги	молодь осетра
координаты цвета	$x'$	4,9	19,7	19,1	13,1	23,9	31,5	30,9
	$y'$	4,9	20,9	17,7	13,9	26,9	25,5	24,0
	$z'$	1,5	6,3	7,4	4,8	11,4	3,4	2,4
координаты цветности	$x$	0,44	0,42	0,43	0,41	0,38	0,52	0,54
	$y$	0,44	0,45	0,40	0,44	0,43	0,42	0,42

Цветовые характеристики нижней части поверхности объектов								
цветовые характеристики		объекты						
		лепестерии	листья клена	головастики	щитни	молодь сазана	молодь белуги	молодь осетра
координаты цвета	$x'$	5,7	23,4	17,6	16,6	34,8	26,9	28,5
	$y'$	5,3	23,2	14,6	16,6	32,9	23,5	22,4
	$z'$	1,2	6,4	6,8	4,7	9,3	3,6	2,5
координаты цветности	$x$	0,47	0,44	0,45	0,44	0,45	0,50	0,53
	$y$	0,43	0,44	0,37	0,44	0,43	0,44	0,42

Из таблиц 1 и 2 следует, что для координат цвета световых потоков, отраженных от поверхности, например, тела молоди осетровых (белуги и осетра), выполняется условие (1), а для молоди сазана и для листьев клена выполняются условия (2) и (3), соответственно:

$$\begin{cases} x' \in (26 \div 32) \\ y' \in (22 \div 26); \\ z' \in (2 \div 4) \end{cases} \quad (1)$$

$$\begin{cases} x' \in (23 \div 35) \\ y' \in (26 \div 33); \\ z' \in (9 \div 12) \end{cases} \quad (2)$$

$$\begin{cases} x' \in (19 \div 24) \\ y' \in (20 \div 24); \\ z' \in (6 \div 7) \end{cases} \quad (3)$$

Следовательно, если значения координат цвета светового потока, отраженного от поверхности тела анализируемого объекта, соответствуют условию (1), то объект следует классифицировать как молодь осетровых, если условию (2), то как молодь сазана, если же условию (3), то объект представляет собой лист клена.

Значения координат цвета зависят от изменений яркости светового потока, отраженного от поверхности объекта, поэтому с целью повышения достоверности выделения

(распознавания) объектов счета среди сопутствующих им посторонних объектов осуществляют вычисление координат цветности объекта, не зависящих от таких изменений.

Из таблиц 1 и 2 следует, что для координат цветности световых потоков, отраженных от поверхности, например, тела молоди белуги, а также молоди осетра и молоди сазана соответственно выполняются условия (4), (5) и (6):

$$\begin{cases} x' \in [0, 50 \div 0, 54] \\ y' \in [0, 42 \div 0, 44] \end{cases}; \quad (4)$$

$$\begin{cases} x' \in [0, 38 \div 0, 45] \\ y' \approx 0, 43 \end{cases}; \quad (5)$$

$$\begin{cases} x' \in [0, 42 \div 0, 44] \\ y' \in [0, 44 \div 0, 45] \end{cases}; \quad (6)$$

Следовательно, если значения координат цветности светового потока, отраженного от поверхности тела анализируемого объекта, соответствуют условию (4), то объект следует классифицировать как молодь осетровых, если условию (5), то как молодь сазана, если же условию (6), то объект представляет собой лист клена.

Для определения цветовых характеристик светового потока, отраженного от поверхности объекта, используется цветной видеодатчик, выходные сигналы которого представляют собой значения координат цвета.

На чертеже приведена структурная схема устройства, реализующего способ.

Устройство содержит зону учета 1, источник светового поля 2, цветной видеодатчик 3, блок предварительной обработки видеосигналов 4, анализатор цветовых характеристик световых потоков, отраженных от объектов 5, блок эталонных значений цветовых характеристик световых потоков для подсчитываемого вида молоди рыб 6 и счетно-логическую схему 7.

Устройство работает следующим образом. Объекты счета (молодь ценных пород рыб) с сопутствующими им посторонними объектами движется однонаправлено в один слой через зону учета 1, где их освещают источником светового поля 2. Отраженные от поверхности тела объектов световые потоки регистрируются цветным видеодатчиком 3. В блоке 4 происходит предварительная обработка сигналов цветного видеодатчика (нормирование). Сигнал с выхода блока 4 поступает на вход блока 5, где реализуется сравнение цветовых характеристик светового потока анализируемого объекта с соответствующими им эталонными значениями цветовых характеристик, заранее определенными для подсчитываемого вида молоди рыб и хранимыми в блоке 6. Блок 7 счетно-логической схемы осуществляет подсчет молоди рыб, отнесенных блоком 5 к заданному виду.

Формирование эталонных значений цветовых характеристик световых потоков для подсчитываемого вида молоди рыб осуществляется этим же устройством, при этом через зону учета пропускается некоторое количество объектов, для подсчета которых оно предназначено (мальки рыб).

Если в качестве цветовых характеристик используются координаты цветности, то их вычисление осуществляется с помощью блока 4 устройства.

Способ реализуется с использованием только одного цветного видеодатчика, что позволяет упростить подсчет молоди рыб, находящейся в потоке воды с сопутствующими объектами, чем и достигается технический результат.

#### Формула изобретения

Способ подсчета молоди рыб в потоке воды, включающий формирование однослойного и однонаправленного прохода через зону учета объектов, находящихся в воде, воздействие на них световым полем, отличающийся тем, что в зоне учета регистрируют цветовые характеристики световых потоков, отраженных от объектов, а молодь заданного вида рыб среди сопутствующих ей посторонних объектов выявляют путем сравнения

цветовых характеристик объектов с эталонными значениями цветовых характеристик подсчитываемого вида молоди рыб, и при их совпадении осуществляют подсчет количества молоди рыб, а эталонные значения цветовых характеристик световых потоков для подсчитываемого вида молоди рыб определяют предварительно, причем выбор

5 спектрального состава светового поля осуществляют с учетом исключения метамерности цветов световых потоков от мальков подсчитываемого вида и от сопутствующих им посторонних объектов, а в качестве цветовых характеристик световых потоков, отраженных от объектов, используют координаты цвета или цветности.

10

15

20

25

30

35

40

45

50