



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 51322

(13) A

(51) 6 A61D19/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ЖИТТЄЗДАТНОСТІ ЕМБРІОНІВ

1

2

(21) 2002021454

(22) 21 02 2002

(24) 15 11 2002

(46) 15 11 2002, Бюл. №11, 2002 р.

(72) Зубець Михайло Васильович, Мегель Юрій
Євгенович, Рибалка Антоніна Іванівна(73) ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА(57) Спосіб визначення життєздатності ембріона,
який включає освітлення розчину з біоматеріалом
у прохідному світлі, одержання оптичної
інформації та її обробку, яка виконується шляхом
кодування зображення у проекціях, який

відрізняється тим, що зображення першого кадру
ембріона запам'ятовується та порівнюється з на-
ступними кадрами зображення цього ембріона, а
рішення про життєздатність ембріона виноситься
на підставі підрахунку числа імпульсів, яке зале-
жить від кількісних змін в зображенні між першим
та іншими кадрами, і порівнянні цього числа
імпульсів з встановленим числом, яке задається,
що являє собою критерій кінцевого рішення про
життєздатність ембріона, а саме відмінний, доб-
рий, задовільний, умовно-задовільний або неза-
довільний

Винахід відноситься до сільського господарст-
ва і може бути застосований для оцінки якості ем-
бріонів в біотехнології трансплантації, а також в
медицині та біології

Відомий спосіб оцінки якості ембріонів великої
рогатої худоби, за допомогою мікроскопа, коли їх
оцінка проводиться під час синхронно діляння,
оскільки число клітин (бластомерів) на кожній фазі
поділу подвоюється. Процес поділу бластомерів
великої рогатої худоби можливо побачити тільки
під час сегментативного діляння, який відбуваєть-
ся в дуже короткий відрізок часу (П. Кауффельд,
И. Тамм, И. Я. Шихов и др. Оценка качества эм-
брионов крупного рогатого скота - М. Агропромиз-
дат, 1980 - 56 с.)

Недоліком цього способу є дуже короткий від-
різок часу на протязі якого здійснюється сегмента-
тивний поділ і оператор не має можливості доско-
нало його оцінити, а також невизначеність в часі
початку поділу, тому необхідне постійне спостере-
ження за ембріоном за допомогою мікроскопа, що
приводить до значних похибок.

Відомий спосіб визначення якості ембріонів,
який містить освітлення розчину з біоматеріалом у
прохідному світлі, одержання оптичної інформації
та її обробку, яка виконується шляхом кодування
зображення у проекціях. Попередньо на основі R-
функції формується інформація про еталон ембрі-
ону, задаються критерії збігу аналізованого ембрі-
ону з еталоном, здійснюється порівняння інфор-

мації, одержаної у результаті кодування
зображення ембріону, що аналізується з інформа-
цією про еталон ембріону. На основі результатів
порівняння одержується висновок про якість емб-
ріону, а саме відмінний, добрий, задовільний, умо-
вно задовільний, або незадовільний [Патент Укра-
їни № 42456А, кл. А61Д 19/04, 2001, Бюл. № 9
Спосіб визначення якості ембріонів Верескун
О. В., Мегель Ю. Є., Мунтян В. О., Путятін В. П.]

Недоліком цього способу є складність визна-
чення критеріїв збігу між еталоном ембріону та
його дійсним зображенням, від чого залежить точ-
ність оцінки, а також складні алгоритми, які засто-
совують для одержання чіткого зображення дослі-
джуваного ембріона.

Найбільш близьким до запропонованого за су-
купністю ознак є спосіб визначення рухомості спер-
мій в сільськогосподарських тварин, який вклю-
чає освітлення розчину сперми у прохідному
світлі, одержання оптичної інформації, її обробку,
кодування на чотири проекції кожного спермія,
визначення шляху та швидкості руху кожного спер-
мія [Патент України № 21719А, кл. А61І019/02,
1996, Бюл. № 2 Спосіб визначення рухомості спер-
мій сільськогосподарських тварин М. В. Зубець,
Ю. Є. Мегель, В. П. Путятін]

Однак, застосування прототипу пов'язане з
значними похибками та відсутністю можливості
винесення рішення про життєздатність ембріону.

В основу винаходу поставлено задачу ство-

(13) A

(11) 51322

(19) UA

рення способу визначення життєздатності ембріону шляхом підрахунку кількісних змін в зображенні ембріону, що дозволяє автоматизувати процес винесення рішення про життєздатність ембріону, та зменшити похибку і скоротити час аналізу життєздатності ембріону

Такого технічного результату можна досягти, якщо у спосіб визначення рухомості спермів сільськогосподарських тварин, який містить освітлення розчину з біоматеріалом у прохідному світлі одержання оптичної інформації та її обробку, яка виконується шляхом кодування зображення у проекціях, згідно з винаходом інформація першого кадру зображення ембріону, який використовується як еталон, запам'ятовується та порівнюється з наступними кадрами зображення цього ембріону, а рішення про життєздатність виноситься на підставі підрахунку кількості імпульсів зображення, за певний інтервал часу, яка залежить від сегментативного поділу ембріону та порівнянні цього числа імпульсів з заданим, співпадання цих числа є критерієм винесення рішення про життєздатність ембріону

Позитивним технічним результатом є те, що спосіб дозволяє зменшити похибку у визначенні життєздатності ембріону, шляхом можливості порівняння зображення того ж самого ембріона через певний термін часу, коли відбувається його сегментація. Також запропонований спосіб дозволяє автоматизувати процес оцінки життєздатності ембріона та знизити термін часу на його оцінку

В результаті пошуку в патентній та науково-технічній літературі не знайдено об'єктів з ознаками, подібними до відрізняючих ознак технічного рішення, що заявляється, на підставі чого можна зробити висновок про відповідність його критерію "суттєві відмінності"

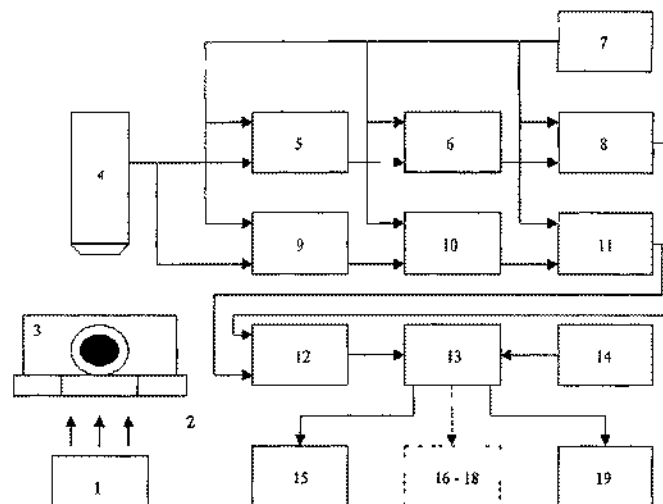
На фіг 1 приведено блок-схему пристрою для реалізації послідовності способу. На фіг 2 - 5 приведено приклад зображення ембріону та його цифровий аналог для підрахунку кількості імпульсів

Пристрій для реалізації послідовності операцій способу складається з джерела світла 1, яке освітлює, чашку 3 з культуарним середовищем, де знаходиться ембріон. Чашка встановлена на столику мікроскопа 2, який об'єднано з телевізійною камерою на основі прилада з зарядовим зв'язком (ПЗЗ-матриця) 4, вихід якого з'єднано з входом блока пам'яті першого кадру зображення ембріону 5, та блоком пам'яті зображення наступного кадру ембріону 9, вихід блоку 5 підключено до входу блока першого цифрового перетворювача 6, а вихід блоку 9 підключено до першого входу другого блока цифрового перетворювача 10, вихід блоку 6 підключено до першого входу, першого блоку

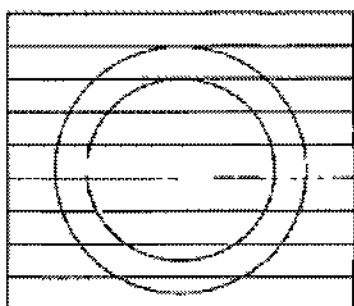
підрахунку імпульсів 8, вихід блоку 10 підключено до першого входу, другого блоку підрахунку імпульсів 11, виходи блоків 8 і 11 підключено до першого та другого входів блока порівняння 12, вихід блоку 12 підключено до першого входу другого блока порівняння 13, до другого входу якого підключено вихід блока задатчика чисел 14, виходи блоку 13 підключено до входів блоків індикаторів 15, 16, 17, 18, 19, які фіксують відповідні значення життєздатності ембріону по п'яти ступеням розвитку (1 ступень - відмінний, 2 - добрий, 3 - задовільний, 4 - умовно задовільний, 5 - незадовільний), вихід блоку синхронізації 7 підключено до других входів блоків 5, 6, 8, 9, 10, 11 і забезпечує послідовність їх роботи

Спосіб здійснюється наступним чином. Спочатку блок синхронізації 7 дає дозвіл на запис в пам'ять блоку 5 першого кадру, зображення ембріону (еталон) з телевізійної камери блока 4. Після формування другого кадру блок синхронізації 7 дає дозвіл на запис його до блоку пам'яті 9, після закінчення запису другого кадру блок 7 дає дозвіл на надходження першого та другого кадрів до блоків перетворення 6 і 10 відповідно, де зображення кадрів перетворюється в послідовність імпульсів (дивись фіг 2 - 5). Після перетворення послідовності імпульсів по команді з блоку 7 подається до блоків підрахунку імпульсів 8 і 11 відповідно, де підраховується їх кількість в першому та другому кадрах, після цього підрахована кількість імпульсів подається до блоку порівняння 12, де їх число порівнюється, а їх різниця подається до другого блоку порівняння 13, до якого подається встановлене число з задатчика 14. Після порівняння цих чисел сигнал з блоку 13 подається на відповідний індикатор контролю життєздатності ембріону 15 - 19 які фіксують відповідність ембріону 1, 2, 3, 4, 5, ступеню розвитку. Тобто "відмінний", "добрий", "задовільний", "умовно задовільний", "незадовільний" [Інструкція по трансплантації ембріонів крупного рогатого скота - М. Госагропром СССР, 1987 - 91 с]. Таким чином, якщо на кожній фазі поділу ембріона число клітин подвоюється, та їх кількість зростає то відповідно зростає і кількість імпульсів (дивись фіг 1 - 5, що відповідає нормальному розвитку ембріону, і навпаки якщо кількість імпульсів зменшується за рахунок зменшення клітин - (це означає дегенерація ембріона), тобто зниження його життєздатності

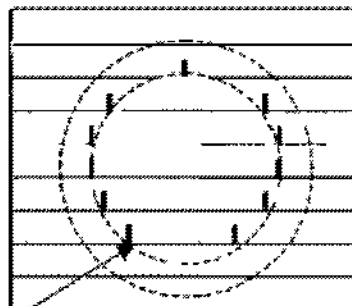
Від їх кількості аналізованих кадрів залежить похибка визначення життєздатності ембріона, його якості. Чим більше кадрів аналізується, тим менша похибка. Точність залежить від числа встановленого задатчиком для кожного ступеню розвитку



Фиг. 1

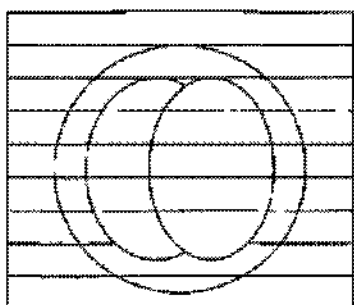


Фиг. 3

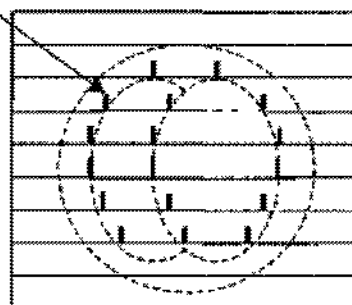


Фиг. 2

Імпульси



Фиг. 5



Фиг. 4

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
(044) 216 – 32 – 71