



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

208 209

Int.Cl.³

3(51) F 25 D 3/10

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 25 D/ 2354 397 (22) 05.12.81 (44) 28.03.84

(71) ADL DER DDR, FZ F. TIERPRODUKTION DUMMERSTORF-ROSTOCK, DD

(72) JOHANNES, REINHARD, DIPL.-PHYS.; BUSCH, KLAUS, DR.RER.NAT. DIPL.-ING.; ROMMEL, PETER, DR.SC.VET.MED.;
FALGE, REINHARD, DR.RER.NAT.; DD;

(73) siehe (72)

(74) DIPL.-JUR. K. SEIFERT FZ. FÜR TIERPRODUKTION DUMMERSTORF-ROSTOCK, 2551 DUMMERSTORF

(54) KRYOSTAT

(57) Die Erfindung betrifft einen Kryostaten zur Anwendung insbesondere bei der Eitransplantation in der Tierproduktion. Mit der Erfindung sollen kleine biologische Objekte programmierbar und mit hoher Reproduzierbarkeit des Temperaturablaufs abgekühlt bzw. erwärmt werden können. Bei Anwendung eines Stabes zur Wärmeleitung wird durch zweckmäßige Isolation des Stabes oder automatische Niveauregulierung des Kühlmittels die Reproduzierbarkeit wesentlich verbessert. Fig.2

1 235439 7

Kryostat

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Kryostaten, mit dem eine gesteuerte Abkühlung oder Erwärmung von biologischen Objekten, beispielsweise embryonalem oder somatischem Zellmaterial nach vorgegebenen Temperaturverläufen möglich ist.

Eine wichtige Anwendung stellt die Konservierung bzw. Entkonservierung von Embryonen zur Eitransplantation in der Tierproduktion dar.

Charakteristik der bekannten Lösungen

Die meisten bekannten Einrichtungen zur programmierbaren Abkühlung unter Verwendung von verflüssigten Gasen als Kühlmedium von biologischen Objekten nutzen die Dampfphase des Kühlmediums direkt oder indirekt zur Kühlung aus. Die Temperaturregelung im Probenraum erfolgt hierbei durch die Steuerung des Gasstromes und ggf. einer zusätzlichen Heizung im Probenraum. Ein einfacher Aufbau eines Kryostaten ist im SU-US 597 902 beschrieben. Dort wird zur Übertragung der Kälteleistung ein Wärmeleitungsstab beschrieben, dessen eines Ende in ein flüssiges Kühlmedium taucht und dessen anderes Ende den Probenraum

darstellt. Ein elektrisches Heizelement am Stab ermöglicht eine gewünschte Temperaturregelung. Nachteilig an dieser Lösung sind die fehlende Möglichkeit, während des Abkühlens an den Proben kurzzeitige Manipulationen vorzunehmen (beispielsweise zur Verhinderung von Eiskristallbildung) und die relativ träge Temperaturregelung.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist eine einfache Vorrichtung, die es ermöglicht, kleine biologische Objekte (vorzugsweise Embryonen) nach vorgegebenen Temperaturkurven abzukühlen bzw. zu erwärmen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Kryostaten zu schaffen, mit dem kleine biologische Objekte programmierbar und mit hoher Reproduzierbarkeit des Temperaturablaufs abgekühlt bzw. erwärmt werden können, wobei kurzzeitige Manipulationen an den Proben möglich sein müssen, ohne die Probenkammertemperatur wesentlich zu beeinflussen.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß zur Übertragung der Kühlleistung in an sich bekannter Weise die Wärmeleitung eines festen stabförmigen Körpers, der einerseits in ein Kühlmedium, das sich in einem thermisch isolierten Vorratsbehälter befindet, eintaucht und an dessen anderem Ende sich der Probenraum mit Temperaturmeßfühler, Heizelementen und evtl. flüssiges Puffermedium (z. B. Alkohol) befindet, ausgenutzt wird. Eine Steuereinheit erzeugt die den Abkühlraten entsprechenden Sollwerte für die momentane Temperatur des Probenraumes. In dem Probenraum befinden sich die T-Meßfühler und ein oder mehrere Heizelemente. Diese werden nach einem Soll-Istwert-Vergleich mehr oder weniger angesteuert. Die Abkühlraten hängen wesentlich von der Temperatur des Kühlmediums, den Materialeigenschaften und der geometrischen Aus-

führung des zur Wärmeleitung benutzten Körpers ab.

Die Wärmeleitung eines stabförmigen Körpers wird neben dem verwendeten Material hauptsächlich durch dessen Länge und Durchmesser beeinflusst.

Da das Flüssigkeitsniveau des Kühlmediums (z. B. LN_2) durch dessen Verdampfen ständig absinkt ändert sich auch die zur Wärmeleitung ausnutzbare Länge des Stabes.

Um die dadurch auftretende Verringerung der erzielbaren Abkühlrate zu verhindern, wird erfindungsgemäß entweder eine Hilfsvorrichtung zur Gewährleistung eines gleichbleibenden Flüssigkeitsniveaus benutzt oder der Stab bis in das Kühlmedium hinein thermisch isoliert, so daß ein Absinken des Flüssigkeitsniveaus keinen wesentlichen Einfluß auf den Wärmeübergang zwischen Kühlmedium und Wärmeleitungsstab hat. Weiterhin ist an der Seite des Stabes, die in das Kühlmedium eintaucht, eine Verdickung vorgesehen, um die zum Wärmeübergang ausnutzbare Fläche zu vergrößern.

Ausführungsbeispiele

Die Erfindung soll nachstehend an zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 : einen Kryostaten mit isoliertem
Wärmeleitungsstab (Beispiel 1)

Fig. 2 : einen Kryostaten mit Hilfsvorrichtung
(Beispiel 2)

Beispiel 1 (hierzu Fig. 1)

In einem wärmeisolierten Vorratsbehälter 1 befindet sich das flüssige Kühlmedium 4, in das ein Wärmeleitungsstab 3 mit seiner Verdickung 5 eintaucht.

Die in einem ebenfalls wärmeisolierten Deckel 2 eingesetzte Probenkammer 6, in der sich die Heizelemente 8, die Temperaturfühler 7 und ein flüssiges Puffermedium 9 befinden, ist

fest mit dem Wärmeleitungsstab 3, der bis zu seiner Verdickung 5 im Kühlmedium 4 isoliert ist, verbunden.

Beispiel 2 (hierzu Fig. 2)

Im Unterschied zu Beispiel 1 wird hier mit Hilfe eines zweiten Behälters 10, der sich innerhalb des Vorratsbehälters 1 befindet, und einer Feder 11 das Niveau des Kühlmediums 4 bezogen auf den Wärmeleitungsstab 3 konstant gehalten, da die Kraft der Feder 11 den Behälter 10 bei infolge Verdampfung sinkendem Flüssigkeitsspiegel des Kühlmediums 4 anhebt.

Erfindungsanspruch

1.

Kryostat mit einem Wärmeleitungsstab zur Übertragung der Kälteleistung, wobei das eine Ende des Stabes in ein flüssiges Kühlmedium taucht und das andere Ende den Probenraum darstellt, und mit einem elektrischen Heizelement, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmeleitungsstab bis in das Kühlmedium hinein thermisch isoliert ist und daß der Wärmeleitungsstab in einen zweiten Behälter eintaucht, der sich innerhalb des Vorratsbehälters befindet und unter dem eine Hilfsvorrichtung zum Zwecke einer gleichmäßigen Eintauchtiefe angebracht ist.

2.

Kryostat nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der in das Kühlmedium eintauchenden Seite des Wärmeleitungsstabes eine Verdickung vorgesehen ist.

3.

Kryostat nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich im Probenraum die durch einen Soll- Istwert angesteuerten T-Meßfühler und ein oder mehrere Heizelemente befinden.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

235439 7

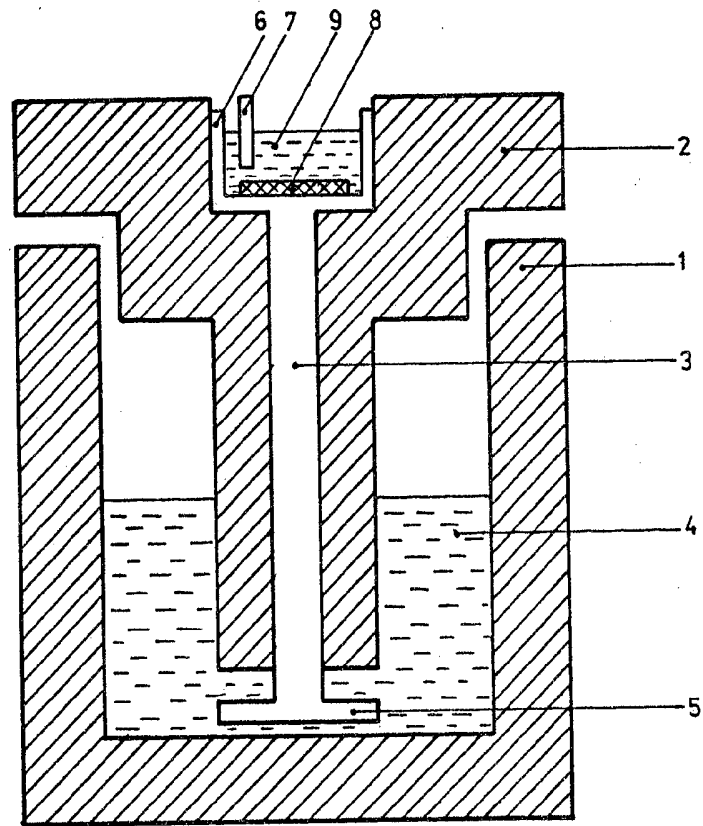


Fig. 1

