DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) DD (11) 263 228 A1

4(51) A 61 B 10/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP A 61 B / 305 624 1 (22) 03.08.87 (44) 28.12.88

(71) Forschungszentrum für Tierproduktion Dummerstorf – Rostock, Dummerstorf, 2551, DD
(72) Koch, Uwe, Dipl.-Ing.; Kurth, Jürgen, Dr. rer. nat.; Greisiger, Wilhelm; Wegner, Jochen, Dr. agr., DD

(54) Vorrichtung zur Entnahme von Gewebeproben an lebenden Tieren

(55) Biopsie, Gewebe, lebende Tiere, Jungtiere, Biopsiekanüle, Schußgerät, Messer, variable Masse, Zwischenstück, kraftschlüssige Arretiereinrichtung

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Entnahme von Gewebeproben an lebenden Tieren. Aufgabe der Erfindung ist die Entwicklung eines Biopsiegerätes, bei dem die Gewebeprobe unmittelbar an der Kanülenspitze durch einen sauberen Schnitt ohne nennenswerte Deformation abgetrennt wird, so daß durch ein maximales Probevolumen und eine hohe Qualität der Gewebeprobe eine optimale Probenausbeute erreicht wird. Erfindungsgemäß wird dies durch eine Biopsiekanüle erreicht, die mittels eine rohrförmigen Zwischenstückes mit einem ansich bekannten Schußgerät gekoppelt ist. In der Kanüle befindet sich beweglich und zwangsgeführt ein Messer, das an einer variablen Masse befestigt ist, welche in dem Zwischenstück beweglich gelagert ist und für dessen kraftschlüssige Arretierung im hinteren Teil des Zwischenstückes eine Arretiereinrichtung vorgesehen ist.

ISSN 0433-6461

5 Seiten

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur Entnahme von Gewebeproben an lebenden Tieren, mit einer durch Schnellverschluß an einem Viehbetäubungsgerät montierbaren Biopsiekanüle, **dadurch gekennzeichnet,** daß
   — die Kanüle (4) vorzugsweise einen quadratischen Querschnitt und eine schräg auslaufende mit Schneidkanten versehene Kanülenspitze aufweist;
   — in der Kanüle (4) zwei Nuten (5) vorgesehen sind, die an der Kanülenspitze parallel zu den schräg auslaufenden Schneidkanten (4a) verlaufen;
   — in den Nuten (5) ein biegsames Messer (7) beweglich angeordnet ist;
   — am Schaft des Messers (7) eine Masse (8) befestigt ist, welche in einem Zwischenstück (3) zwischen Schußbolzen (2) und Kanüle (4) beweglich gelagert ist;
   — zur kraftschlüssigen Arretierung der Masse (8) im hinteren Teil des Zwischenstückes (3) eine Arretiereinrichtung zwischen Masse (8) und Schußbolzen (2) oder zwischen Masse (8) und Zwischenstückwandung vorgesehen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Masse (8) aus mehreren Einzelsegmenten besteht.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Gewebebiopsie an lebenden Tieren, insbesondere an Jungtieren, für biologische, histologische, histochemische, biochemische und elektronenmikroskopische Untersuchungen.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Für die Tierzuchtforschung, Tierzüchtung und veterinärmedizinischen Zwecke ist es notwendig, Gewebeproben, insbesondere Muskelgewebeproben, bereits am lebenden Tier zu entnehmen. Speziell die Entnahme von Bioptaten bei Jungtieren kann z. B. Aufschluß über die zu erwartende Fleischqualität geben. Das ermöglicht eine gezielte, zweckmäßige Selektion von Rindern, Schweinen und Schafen.
Es sind Probennehmer bzw. Vorrichtungen bekannt, die durch ein Schußgerät betätigt werden. Dazu gehören Biopsiekanülen nach CS-PS 190282 und DE-OS 3430910; (A61B10/00), die rohrförmig ausgebildet und am vorderen Ende mit einem Anschliff versehen sind. Zum frontseitigen Abtrennen der Probe sind im vorderen Teil der Kanüle ein Blattfedersystem oder Schneidklappen vorgesehen, die die Gewebeprobe bei der Rückholbewegung des Schußbolzens abreißen bzw. abquetschen.
Bei einer anderen bekannten Kanüle (nach Schöberlein; MH Veterinärmedizin 31, 1976, S. 457) sind die Abtrennelemente als Schneidklappen ausgebildet.
Die bekannten technischen Lösungen haben insbesondere folgende Mängel:
— die Gewebeentnahme ist nur bedingt für Jungtiere verwendbar, da die Kanülen sehr robust gestaltet sind;
— die Kanülen haben einen zu großen Totraum, wodurch die nutzbare Probenmenge verkleinert wird;
— die Gewebeprobe wird nicht frontseitig abgeschnitten, sondern mehr oder weniger gequetscht bzw. abgerissen, wodurch Deformationen des Gewebes eintreten;
— die verwendbare Probenlänge wird dadurch ebenfalls verkürzt, so daß insbesondere bei Jungtieren eine geringe Probenausbeute erzielt wird bzw. unterhalb einer bestimmten Mindestmasse der Tiere keine Biopsie möglich ist.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung hat zum Ziel, bei der Entnahme von Gewebeproben an lebenden Tieren die Qualität der Proben zu verbessern, eine höhere Probenausbeute zu erreichen und jeglichen Streß für die Tiere durch die Probenahme zu vermeiden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, zur Entnahme von Gewebeproben an lebenden Tieren eine Vorrichtung unter Anwendung einer Kombination von Viehbetäubungsgerät und Biopsiekanüle zu schaffen, bei der die Gewebeprobe unmittelbar an der Kanülenspitze durch einen sauberen Schnitt ohne nennenswerte Deformation abgetrennt wird, so daß durch ein maximales Probevolumen und eine hohe Qualität der Gewebeprobe eine optimale Probenausbeute erreicht wird. Des weiteren muß nach der Abtrennung der Gewebeprobe eine sichere Fixierung derselben in der Kanüle gewährleistet sein.
Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß zwischen dem Schußbolzen des Viehbetäubungsgerätes und der Kanüle ein rohrförmiges Zwischenstück vorgesehen ist, an dem die Kanüle mittels eines an sich bekannten Schnellverschlusses befestigt ist. Die Kanüle besitzt vorzugsweise einen quadratischen Querschnitt und eine schräg auslaufende mit Schneidkanten versehene Kanülenspitze.
In der Kanüle sind zwei eine Führungsbahn bildende Nuten vorgesehen, die an der Kanülenspitze parallel zu den schräg

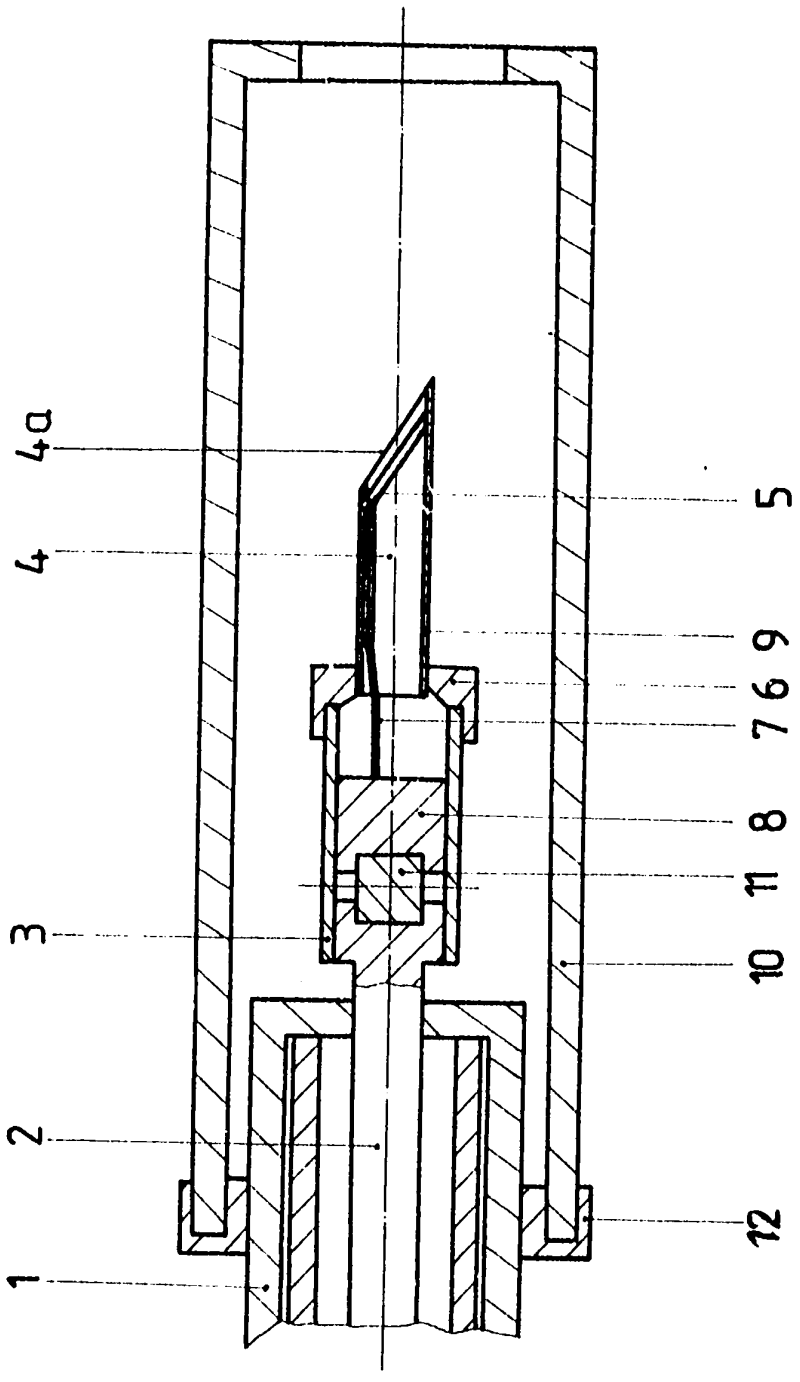
auslaufenden Schneidkanten verlaufen. In den Nuten ist ein biegsames Messer beweglich angeordnet. Am Schaft des Messers ist eine variable Masse befestigt, welche in dem Zwischenstück beweglich gelagert ist. Zur kraftschlüssigen Arretierung der Masse im hinteren Teil des Zwischenstückes ist eine Arretiervorrichtung vorgesehen. Sie kann sowohl zwischen Masse und Schußbolzen als auch zwischen Masse und Zwischenstückwandung angeordnet sein.
Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung besteht die Masse aus mehreren Einzelsegmenten, so daß bei Bedarf die Größe der Masse variiert werden kann.
Im Einsatzzustand vor der Biopsie ist die Masse im hinteren Teil des Zwischenstückes kraftschlüssig arretiert. Das Messer befindet sich in seiner Ausgangsstellung und gibt die Öffnung der Biopsiekanüle frei. Beim Vortrieb des Schußbolzens wird die Masse durch die positive Beschleunigung zunächst in die hintere Stellung gepreßt.
Nach Auftreffen der Kanüle auf die Hautoberfläche wirkt auf die Masse durch die negative Beschleunigung eine Kraft, die zu einem vorzeitigen Vortrieb des Messers führen würde. Durch die kraftschlüssige Arretiereinrichtung wird diese Kraft jedoch kompensiert, so daß Masse und Messer in der weiteren Vortriebsphase der Kanüle weiterhin in ihrer Ausgangsstellung verharren. Während des Eindringens der Kanüle in das Gewebe stanzt diese mit ziehendem Schnitt eine Gewebesäule entsprechender Länge aus.
Am unteren Totpunkt, das heißt nach Erreichen der maximalen Eindringtiefe der Kanüle tritt die größte negative Beschleunigung auf.
Dadurch löst sich die kraftschlüssige Arretierung der Masse, welche nun das Messer schlagartig bis zur Kanülenspitze in der durch die Führungsnuten vorgegebenen Bahn vorantreibt. Diese verläuft parallel zu den schräg ausgeführten Schneidkanten, so daß die Gewebesäule frontseitig abgeschnitten und die Kanüle zugleich verschlossen wird.

Ausführungsbeispiel

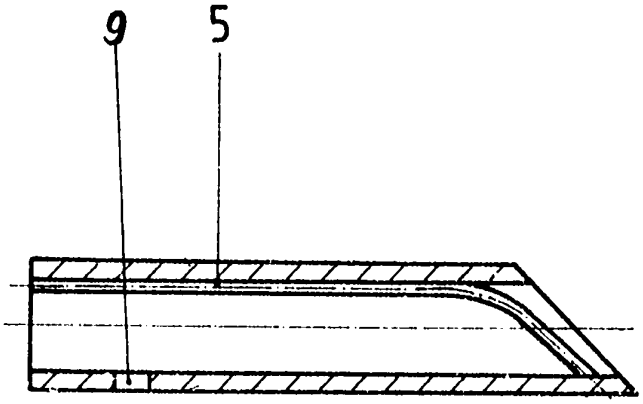
Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispieles näher erläutert.
In der dazugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1: eine Seitenansicht der Vorrichtung im Schnitt
Fig. 2: die Kanüle mit Führungsnuten

Als Antrieb der Vorrichtung dient ein herkömmliches Schußgerät 1 für die Viehbetäubung. Die Kanüle 4 ist über das Zwischenstück 3, das aus nichtmagnetischem Material besteht, mit dem Schußbolzen 2 verbunden. Die Verbindung der Kanüle 4 und dem Zwischenstück 3 erfolgt durch einen ansich bekannten lösbaren Schnellverschluß 6. Die Kanüle 4 hat einen quadratischen Querschnitt und ist vorn mit einer schrägen Schneidkante 4a für die Realisierung eines ziehenden Schnittes versehen. Sie besitzt innen zwei in Fig. 2 dargestellte Nuten 5, die eine Zwangsführung für das aus Federstahl bestehende Messer 7 sichern. Diese Führung, die sich unmittelbar hinter den schrägen Schneidkanten 4a bis an die Kanülenspitze erstreckt, garantiert einen minimalen Totraum.
Das Messer 7 ist mit der Masse 8 verbunden, die im Zwischenstück 3 geführt wird. Sie ist im hinteren Teil mit einem Dauermagneten versehen, der die kraftschlüssige Verbindung mit dem Schußbolzen 2 gewährleistet. Die Variation der Masse 8 durch die Anzahl der scheibenförmigen Segmente und des magnetischen Flusses gestatten eine optimale Anpassung an die jeweils benötigten Haft- bzw. Schnittkräfte für das Messer 7.
Die Kanüle 4 verfügt über geeignete Öffnungen 9 zur Entlüftung während des Vortriebes.
Die notwendige Schutzgüte des Biopsiegerätes wird durch ein Schutzrohr 10 mit einer vorderen Anschlagplatte gewährleistet. Durch Verschieben des gesamten Schutzrohres auf dem Schußgerät 1 kann die Eindringtiefe der Kanüle 4 entsprechend der Kennlinie des verwendeten Schußgerätes variiert werden. Die Arretierung des Schutzrohres 10 und damit die Fixierung der Eindringtiefe der Kanüle 4 erfolgt mit dem Klemmring 12.
Im Ausgangszustand befindet sich das Messer 7 im geraden Teil der Führungsbahn oberhalb der Krümmung. Es wird durch den Dauermagneten an der Masse in der hinteren Stellung gehalten.
Durch die positive Beschleunigung beim Vortrieb des Schußbolzens 2 werden die Masse 8 und das Messer 7 zusätzlich in die hintere Stellung gepreßt.
Beim Auftreffen der Kanüle 4 auf die Handoberfläche stanzt diese mit ziehendem Schnitt eine Gewebesäule entsprechender Länge aus.
Die durch die auftretende negative Beschleunigung auf die Masse 8 wirkende Kraft wird durch die Haftkraft des Dauermagneten kompensiert. Bei Erreichen der eingestellten Eindringtiefe, d.h. des unteren Totpunktes der Kanüle wirkt auf die Masse 8 die größte negative Beschleunigung, so daß sich die kraftschlüssige Arretierung löst und das Messer 7 schlagartig nach vorn bewegt. Es folgt der Zwangsführung in den Nuten 5 und schneidet die Gewebesäule frontseitig ab.
Der im Schußgerät enthaltene Anschlagpuffer und die Rückholfeder bewegen den Schußbolzen 2 zurück.
Dabei bewirkt die negative Beschleunigung, daß das Messer 7 in der vorderen Stellung verbleibt und die Probe sicher in der geschlossenen Kanüle 4 fixiert wird.
Danach kann das Bioptat durch Lösen des Schnellverschlusses 6 und Abziehen der Kanüle 4 aus derselben entnommen werden.
Nach Aufstecken und Arretieren einer neuen Kanüle 4 sowie Vorbereiten des Schußgerätes 1 kann die nächste Biopsie durchgeführt werden.



Figur 1



Figur 2