



19



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 694 574 A5

51 Int. Cl.⁷: A 01 K 001/03

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 02141/04

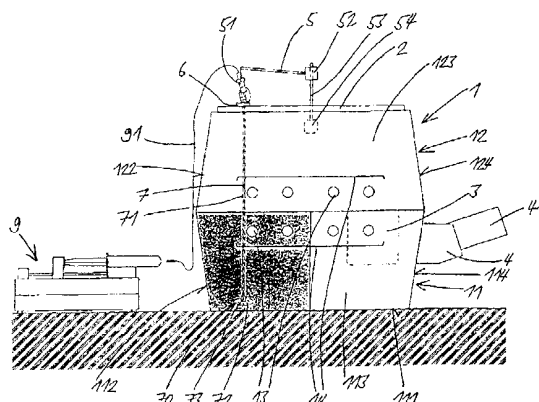
22 Anmeldungsdatum: 23.12.2004

24 Patent erteilt: 15.04.2005

45 Patentschrift
veröffentlicht: 15.04.200573 Inhaber:
RCC Ltd, Zelgliweg 1
4452 Itingen (CH)72 Erfinder:
Dr. Kai Blumbach, Hebelstrasse 8/1
79585 Steinen (DE)
Ian David Charles Bunn, Kohlplatzstrasse 29
4932 Lotzwil (CH)
Roland Sacher, Gärtnerstrasse 12
4323 Wallbach (CH)
Alexander Kohler, J. Hochstrasserweg 27
3427 Utzenstorf (CH)74 Vertreter:
A. Braun, Braun, Héritier, Eschmann AG
Patentanwälte, Holbeinstrasse 36-38
4051 Basel (CH)

54 Rattenkäfig.

57 Ein Rattenkäfig zur Durchführung von Untersuchungen an Ratten umfasst einen oben eine Öffnung aufweisenden Behälter (1) mit im Wesentlichen geschlossenen Behälterwänden (112, 113, 114, 122, 123, 124) und -boden (111). Im Behälter (1) ist eine Futterraufe (3) angeordnet. An einen am Behälter (1) schwenkbar angebrachten Schwenkarm (5) mit einem Drehkranz (51) ist ein Schlauch (91) einer Infusionspumpe (9) anschliessbar. Am Drehkranz (51) ist ein Katheter (7) angeschlossen, während um den Katheter (7) herum eine Schutzumhüllung (71) angeordnet ist, deren eines Ende am Drehkranz (51) befestigt ist und deren anderes Ende zur Befestigung an einer Ratte bestimmt ist. Der Rattenkäfig umfasst ausserdem einen die Öffnung des Behälters (1) abdeckenden Behälterdeckel (2), der einen schlitzförmigen Durchgang aufweist, durch den der Katheter (7) mit der Schutzumhüllung (71) durchgeführt ist, so dass für eine Ratte mit an ihr befestigtem Katheter (7) und an ihr befestigter Schutzumhüllung (71) jeder Ort des Behälterbodens (111) erreichbar ist.



Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Rattenkäfig zur Durchführung von Untersuchungen an Ratten gemäss dem Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruchs 1.

Solche Rattenkäfige dienen beispielsweise zur Durchführung verschiedener Studientypen mit der Spezies Ratte im Bereich zulassungsrelevanter toxikologischer Untersuchungen im Rahmen der präklinischen Entwicklung von pharmazeutischen Wirkstoffen. Diese Studien werden mit katheterisierten Ratten durchgeführt, wobei der Katheter in einer Vene oder Arterie platziert wird. Über den Katheter können den Ratten über einen gewissen Zeitraum die gewünschten Stoffe zugeführt werden.

Weiter können solche Rattenkäfige auch zur Durchführung von pharmakokinetischen und pharmakologischen Untersuchungen benutzt werden. Hierbei wird dem Tier über einen arteriellen Katheter an definierten Zeitpunkten Blut entnommen.

Bisher wurde bei diesen Studien routinemässig die sogenannte «Tail cuff»-Methode angewandt. Die Studien wurden oft in Standard-Makrolon Typ-III Käfigen durchgeführt, die z.B. von der Firma Ehret, Emmendingen, Deutschland, vertrieben werden. Der Ausgang des Katheters lag an der Schwanzwurzel der Ratte, welche für das Tier sowohl mit dem Maul als auch mit den Pfoten leicht zu erreichen ist. Dies führte zu teilweise massiven Manipulationen bis hin zum Zerstören des Katheters in Verbindung mit starken lokalen Reizungen und möglichen Gewebse Nekrosen. Wenn der Katheter zerstört wurde oder massive lokale Reizungen am Schwanz auftraten, mussten die betroffenen Tiere aus dem Versuch genommen werden und dienten somit nicht mehr zur Aufklärung möglicher toxischer Wirkungen von neuen pharmazeutischen Wirkstoffen. Diese beschränkte Nutzung von Versuchstieren sollte aus ethischer und ökonomischer Sicht möglichst vermieden werden.

Es wurde daher eine neue Methode entwickelt, bei der der Ausgang des Katheters im Nackenbereich der Ratte liegt, welcher für das Tier über dessen Pfoten oder Maul schlecht zu erreichen ist. Der Katheter ist durch ein Rohrteil eines Befestigungselements geführt, das ausserdem einen Netzteil aufweist, welcher an den Rückenmuskel der Ratte genäht ist. Ein solches Befestigungselement aus Dacron® wird unter dem Namen «Dacron Button» z.B. von der Firma DiLab®, Lund, Schweden, vertrieben. Die Tatsache, dass der Nackenbereich für die Ratte schlecht erreichbar ist, führt zu einer signifikant reduzierten Manipulation am Katheter durch das Tier. Ausserdem ist auch die lokale Verträglichkeit im Bereich des am Tier angebrachten Befestigungselements im Vergleich zur ursprünglichen «Tail cuff»-Technik überlegen. Es konnten keine Gewebse Nekrosen im Bereich des Befestigungselements festgestellt werden. Verletzungen durch übermässige Zugkraft auf das an der Rückenmuskulatur fixierte Befestigungselement wurden ebenfalls nicht beobachtet.

Die von der Anmelderin der vorliegenden Patentanmeldung für das Studium der neuen Methode zunächst verwendeten Rattenkäfige, die unter dem

Handelsnamen AccuCage® von der Firma DiLab® vertrieben werden, umfassten einen zweiteiligen, oben offenen Behälter mit im Wesentlichen geschlossenen Behälterwänden und -boden. Am Behälter war ein Schwenkarm mit einem Drehkranz schwenkbar angebracht. Am Drehkranz wurden einerseits ein Schlauch einer Infusionspumpe und andererseits ein Katheter angeschlossen, so dass der Schlauch und der Katheter über den Drehkranz kommunizierten. Das nicht am Drehkranz angeschlossene Ende des Katheters wurde über das oben erwähnte Befestigungselement («Dacron Button») an eine Ratte angeschlossen. Um den Katheter herum war eine Spiralfeder angeordnet, deren eines Ende am Drehkranz befestigt war und deren anderes Ende über das Befestigungselement an der Ratte befestigt wurde. Mit Hilfe der Infusionspumpe konnte über den Katheter der zu untersuchende pharmazeutische Wirkstoff kontinuierlich bis zu 13 Wochen verabreicht werden.

Im Verlauf der Studie hat sich gezeigt, dass eine von der Anmelderin der vorliegenden Patentanmeldung im Behälter angebrachte Futterraufe von einigen Ratten als Ausstiegshilfe zum Heraussteigen aus dem Käfig genutzt wurde. Beim Verlassen des Käfigs haben zahlreiche Ratten den Katheter zerstört, da die Spiralfeder durch übermässige Zugkräfte aus dem Befestigungselement gerissen wurde. Diese Tiere mussten daher aus der Studie genommen werden.

Dieses Problem kann auch nicht einfach durch einen Verzicht auf die Futterraufe umgangen werden. Eine Futterraufe ist nämlich bei der Durchführung von regulatorischen Untersuchungen zur Toxizität von neuen pharmazeutischen Wirkstoffen unumgänglich, da der Futterkonsum der Tiere, wie von internationalen Richtlinien zur Durchführung solcher Studien verlangt, periodisch durch Ein- und Rückwägen eines Futtergefässes bestimmt werden muss. Daher kann das Futter beispielsweise nicht in Form von Pellets auf dem Käfigboden angeboten werden.

Angesichts der Nachteile der bisher bekannten, oben beschriebenen Rattenkäfige liegt der Erfindung die folgende Aufgabe zugrunde. Zu schaffen ist ein Rattenkäfig der eingangs erwähnten Art, der sich für toxikologische Studien mit Infusion von pharmazeutischen Wirkstoffen im Nackenbereich von Ratten über einen längeren Zeitraum besser eignet als die bisher bekannten Rattenkäfige.

Diese Aufgabe wird durch den erfindungsgemässen Rattenkäfig gelöst, wie er im unabhängigen Patentanspruch 1 definiert ist. Bevorzugte Ausführungsvarianten ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

Das Wesen der Erfindung besteht im Folgenden: Ein Rattenkäfig zur Durchführung von Untersuchungen an Ratten umfasst einen oben eine Öffnung aufweisenden Behälter mit im Wesentlichen geschlossenen Behälterwänden und -boden und eine im Behälter angeordnete Futterraufe. Am Behälter ist ein Schwenkarm mit einem Drehkranz, an dem ein Schlauch einer Infusionspumpe anschliessbar ist, schwenkbar angebracht. Am Drehkranz angeschlossen ist ein Katheter, um den herum eine Schutzumhüllung angeordnet ist, deren eines Ende am Dreh-

kranz befestigt ist und deren anderes Ende zur Befestigung an einer Ratte bestimmt ist. Der Rattenkäfig umfasst ausserdem einen die Öffnung des Behälters abdeckenden Behälterdeckel, der einen schlitzförmigen Durchgang aufweist, durch den der Katheter mit der Schutzumhüllung durchgeführt ist, so dass für eine Ratte mit an ihr befestigtem Katheter und an ihr befestigter Schutzumhüllung jeder Ort des Behälterbodens erreichbar ist.

Der Behälterdeckel verhindert ein Herausklettern der Ratte aus dem Behälter und ein damit verbundenes Beschädigen des Katheters. Der schlitzförmige Durchgang ermöglicht eine freie Bewegung der Ratte auf dem Behälterboden, wobei dabei die Schutzumhüllung und der Katheter im schlitzförmigen Durchgang geführt werden, was ein Verkanten und ein damit verbundenes Beschädigen des Katheters verhindert. Mit dem erfindungsgemässen Rattenkäfig fallen daher im Verlauf von Langzeitstudien weniger Ratten aus als mit den bisherigen Rattenkäfigen. Die Anzahl der Versuchstiere kann folglich reduziert werden, was sowohl aus ethischen als auch aus ökonomischen Gesichtspunkten von grosser Bedeutung ist.

Vorzugsweise weist der Rattenkäfig einen Positionsring auf, der oberhalb des Behälterdeckels an der Schutzumhüllung befestigt ist und dessen kleinster Aussendurchmesser grösser als die Breite des schlitzförmigen Durchgangs ist. Dieser Positionsring verhindert das Eindringen des Drehkranzes in den schlitzförmigen Durchgang des Behälterdeckels und stellt sicher, dass sich der Drehkranz nicht im schlitzförmigen Durchgang verkantet.

Mit Vorteil ist ein Teilbereich eines unteren Teils des Behälters lichtdicht ausgebildet, vorzugsweise etwa 40%–60% der unteren 40%–60% des Behälters. Diese Abdunkelung gibt der Ratte eine Rückzugsmöglichkeit und sorgt gleichzeitig dafür, dass sich das Tier vorwiegend in diesem dunklen Bereich des Käfigs aufhält und die vorzugsweise ausserhalb des dunklen Bereichs angeordnete Futterraufe nur zur Nahrungsaufnahme aufsucht. Dadurch wird das Klettern an der oder auf der Futterraufe signifikant vermindert.

Vorteilhafterweise sind die Behälterwände und/oder der Behälterdeckel mit einer Vielzahl von Luftlöchern versehen. Diese Luftlöcher sorgen für eine bessere Luftzirkulation, was die Lebensbedingungen für die Ratte im Käfig verbessert.

Bei einer bevorzugten Ausführungsvariante ist der schlitzförmige Durchgang im Behälterdeckel kreisbogenförmig. Der Drehkranz kann dann durch den schwenkbaren Schwenkarm im ganzen Bewegungsbereich direkt oberhalb des schlitzförmigen Durchgangs gehalten werden und ist so immer optimal positioniert.

Bei einer alternativen vorteilhaften Ausführungsvariante ist der schlitzförmige Durchgang gerade oder kreuzförmig. Derartige schlitzförmige Durchgänge sind einfach zu realisieren. Ausserdem kann die maximale Entfernung der Ratte vom nächstliegenden Punkt des schlitzförmigen Durchgangs kleiner gehalten werden als bei der Ausführungsvariante mit kreisbogenförmigem schlitzförmigem Durchgang.

Vorzugsweise ist der schlitzförmige Durchgang am einen Ende offen. Dies ermöglicht eine einfache voll-

ständige Entfernung des Behälterdeckels vom Behälter, ohne dass der Katheter und die Schutzumhüllung von der Ratte oder vom Drehkranz abgenommen werden müssen.

5 Mit Vorteil ist ein Teil des Behälterdeckels schwenkbar ausgebildet. Der Rattenkäfig kann so geöffnet werden, ohne dass der Behälterdeckel vom Behälter entfernt werden muss.

10 Vorzugsweise ist die Schutzumhüllung eine Spiralfeder. Eine solche Spiralfeder bietet einen guten Schutz für den Katheter, insbesondere wenn sie aus Metall ist, und ist ausserdem elastisch, was zur Folge hat, dass sie nicht lose herunterhängt, sondern stets gespannt ist, und der Ratte trotzdem eine freie

15 Bewegbarkeit sichert. Bevorzugt hat die Schutzumhüllung eine Länge zwischen 34 und 42 cm, insbesondere für Standard-Makrolon Typ-III Käfige. Sie ist somit länger als die bisherigen Schutzumhüllungen für Standard-Makrolon Typ-III Käfige, was die Bewegungsfreiheit für die Ratte verbessert.

20 Mit Vorteil sind die Schutzumhüllung und der Katheter so lang, dass eine zugkraftfreie Verbindung zwischen Drehkranz und Ratte gewährleistet ist. Dies verbessert die Lebensbedingungen für die Ratte.

25 Im Folgenden wird der erfindungsgemässe Rattenkäfig unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen anhand von Ausführungsbeispielen detaillierter beschrieben. Es zeigen:

30 Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemässen Rattenkäfigs mit Infusionspumpe in einer Ansicht von vorne;

Fig. 2 eine Seitenansicht des Rattenkäfigs;

35 Fig. 3 eine Draufsicht auf einen Unterteil des Rattenkäfigs;

Fig. 4 eine Draufsicht auf einen Oberteil des Rattenkäfigs;

40 Fig. 5 eine Draufsicht auf den Behälterdeckel des Rattenkäfigs;

Fig. 6 eine Seitenansicht des Behälterdeckels;

Fig. 7 eine Draufsicht auf den Positionsring des Rattenkäfigs;

Fig. 8 eine Seitenansicht des Positionsrings;

45 Fig. 9 eine Draufsicht auf ein zweites Ausführungsbeispiel eines Behälterdeckels mit kreuzförmigem schlitzförmigem Durchgang;

Fig. 10 eine Draufsicht auf ein drittes Ausführungsbeispiel eines Behälterdeckels mit geradem schlitzförmigem Durchgang;

50 Fig. 11 eine Draufsicht auf ein viertes Ausführungsbeispiel eines Behälterdeckels mit einem schwenkbaren Deckelteil und kreisbogenförmigem schlitzförmigem Durchgang;

55 Fig. 12 eine Ansicht von vorne des Behälterdeckels von Fig. 11 bei aufgeschwenktem Deckelteil; und

Fig. 13 eine Seitenansicht des Behälterdeckels mit aufgeschwenktem Deckelteil von Fig. 12.

60 Bei dem in den Fig. 1–8 dargestellten ersten Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen Rattenkäfigs setzt sich ein Behälter 1 aus einem Behälterunterteil 11 und einem Behälteroberteil 12 zusammen. Der Behälteroberteil 12 ist auf den Behälterun-

65

terteil 11 aufgesetzt und von diesem wieder abnehmbar. Der Behälterunterteil 11 umfasst einen Behälterboden 111 und vier Behälterwände 112–115. Die Behälterwand 112 und die daran angrenzenden Hälften der Behälterwände 113 und 115 sind auf ihren Aussenseiten lichtdicht schwarz lackiert, um eine Dunkelzone zu schaffen. Der Behälteroberteil umfasst vier Behälterwände 122–125 sowie einen oberen Rand 121 um eine Behälteröffnung 120 herum. Auf den beiden Längsseiten des Behälters 1 sind jeweils eine obere und eine untere Halteleiste 14 angeordnet, über welche der Käfig in ein Gestell eingeschoben und in diesem gehalten werden kann.

Innen am Behälterunterteil 111 ist eine Futterraufe 3 abnehmbar angebracht, hier eingehängt. Ausser an der Behälterwand 114 ist ein Flaschenhalter 4 befestigt, beispielsweise angeklebt. Im Flaschenhalter 4 ist eine Trinkflasche 41 angeordnet, die für eine im Behälter 1 anwesende Ratte durch eine passende Öffnung in der Behälterwand 114 zugänglich ist.

Um zu verhindern, dass die Ratte aus dem Behälter 1 herausklettert, ist ein in den Fig. 5 und 6 im Detail dargestellter Behälterdeckel 2 auf den Behälteroberteil 12 aufgesetzt, und zwar auf dessen oberen Rand 121. Zur exakten Positionierung des Behälterdeckels 2 ist dieser an seiner Unterseite mit einer Vielzahl von Metallstiften 23 versehen, welche bei aufgesetztem Behälterdeckel 2 in nicht dargestellte Löcher im oberen Rand 121 des Behälters 1 hineinragen. Der Behälterdeckel 2 weist einen kreisbogenförmigen schlitzförmigen Durchgang 21 auf, der an seinem einen Ende offen ist. Ausserdem ist er mit Luftlöchern 22 versehen, die zusammen mit Luftlöchern 13 in den Behälterwänden 113, 123, 115 und 125 eine bessere Luftzirkulation ermöglichen.

An der Behälterwand 125 ist mittels eines Befestigungselements 54 eine vertikale Stange 53 befestigt, an die über ein Drehlager 52 ein im Wesentlichen horizontal schwenkbarer Schwenkarm 5 angelenkt ist. Am freien Ende des Schwenkarms 5 ist ein Drehkranz 51 angehängt, der eine Verbindung zwischen einem Schlauch 91 einer Infusionspumpe 9 und einem Katheter 7 herstellt, so dass der Schlauch 91 und der Katheter 7 miteinander kommunizieren und der Katheter 7 frei drehbar ist, ohne dass der Schlauch 91 mitgedreht wird. Derartige Drehkränze 51 werden beispielsweise von den Firmen Instech, Plymouth Meeting, USA, sowie DiLab[®] vertrieben.

Um den Katheter 7 herum ist eine Schutzumhüllung in Form einer metallischen Spiralfeder 71 angeordnet, deren eines Ende am Drehkranz 51 befestigt ist. Das andere Ende der Spiralfeder 71 ist mit einem Rohrteil 73 eines Befestigungselements 70 verbunden, durch das der Katheter 7 durchgeführt ist. Das Befestigungselement 70 weist einen Netzteil 72 auf, welcher dazu bestimmt ist, an den Rückenmuskel der zu katheterisierenden Ratte genäht zu werden. Solche Befestigungselemente 70 aus Dacron[®] werden unter dem Namen «Dacron Button» z.B. von der Firma DiLab[®] vertrieben.

Der Katheter 7 und die Spiralfeder 71 sind durch den schlitzförmigen Durchgang 21 des Behälterdeckels 2 geführt. Die Kreisbogenform des schlitzförmigen

gen Durchgangs 21 ist so gewählt, dass der Drehkranz 51 bei einer Schwenkung des Schwenkarms 5 immer direkt oberhalb des schlitzförmigen Durchgangs 21 positioniert ist. Damit der Behälterdeckel 2 vom Behälter 1 vollständig entfernt werden kann, ohne dass der Katheter 7 und die Spiralfeder 71 von der Ratte oder vom Drehkranz 51 abgenommen werden müssen, ist der schlitzförmige Durchgang 21 an seinem einen Ende offen ausgebildet.

Damit der Katheter 7 und die Spiralfeder 71 bei einer Bewegung der Ratte nicht am Rand des schlitzförmigen Durchgangs 21 verkanten und der Drehkranz 51 nicht in den schlitzförmigen Durchgang 21 hineingezogen wird und verkantet, ist ein in den Fig. 7 und 8 im Detail dargestellter Positionsring 6 oberhalb des Behälterdeckels 2 an der Spiralfeder 71 befestigt. Zu diesem Zweck sind der Katheter 7 und die Spiralfeder 71 durch ein Loch 61 im Positionsring 6 geführt. Die Befestigung erfolgt durch Einschrauben einer Inbusschraube in ein radiales Schraubenloch 62 im Positionsring 6. Damit der Positionsring 6 seine Funktion erfüllt, ist sein Aussendurchmesser grösser als die Breite des schlitzförmigen Durchgangs 21. Da der Katheter 7 und die Spiralfeder 71 aufgrund des Positionsrings 6 nicht mehr so weit wie bisher in den Behälter 1 hineingezogen werden können, sind der Katheter 7 und die Spiralfeder 71 vergleichsweise länger ausgebildet.

Bei dem in Fig. 9 dargestellten zweiten Ausführungsbeispiel eines Behälterdeckels 202 weist dieser Luftlöcher 222, Metallstifte 223 und einen kreuzförmigen schlitzförmigen Durchgang 221 auf. Dies hat zwar zur Folge, dass sich der Drehkranz 51 nicht immer direkt oberhalb des schlitzförmigen Durchgangs 221 befindet, dafür ist die maximale Entfernung der Ratte vom nächstliegenden Punkt des schlitzförmigen Durchgangs 221 kleiner als beim ersten Ausführungsbeispiel.

Dasselbe trifft zu für das in Fig. 10 dargestellte dritte Ausführungsbeispiel eines Behälterdeckels 302 mit Luftlöchern 322, Metallstiften 323 und einem geraden schlitzförmigen Durchgang 321 mit offenem Ende.

Bei dem in den Fig. 11–13 dargestellten vierten Ausführungsbeispiel eines Behälterdeckels 402 weist dieser Luftlöcher 422, Metallstifte 423 und einen kreisbogenförmigen schlitzförmigen Durchgang 421 auf. Ein kreissegmentförmiger Teil 425 des Behälterdeckels 402 ist über eine Drehgelenk 424 mit dem Rest des Behälterdeckels 402 schwenkbar verbunden. Der Rattenkäfig kann so geöffnet werden, ohne dass der Behälterdeckel 402 vom Behälter 1 entfernt werden muss.

Zu den vorbeschriebenen erfindungsgemässen Rattenkäfigen sind weitere konstruktive Variationen realisierbar. Hier ausdrücklich erwähnt sei noch, dass der Behälter anstatt wie bei den Ausführungsbeispielen zweiteilig auch einteilig oder mehrteilig ausgebildet sein kann.

Patentansprüche

1. Rattenkäfig zur Durchführung von Untersuchungen an Ratten, umfassend einen oben eine Öffnung (120) aufweisenden Behälter (1) mit im Wesentlichen geschlossenen Behälterwänden (112, 113, 114, 115, 122, 123, 124, 125) und -boden (111), eine im Behälter (1) angeordnete Futterraufe (3), einen am Behälter (1) schwenkbar angebrachten Schwenkarm (5) mit einem Drehkranz (51), an dem ein Schlauch (91) einer Infusionspumpe (9) anschliessbar ist, einen am Drehkranz (51) angeschlossenen Katheter (7) und eine um den Katheter (7) herum angeordnete Schutzumhüllung (71), deren eines Ende am Drehkranz (51) befestigt ist und deren anderes Ende zur Befestigung an einer Ratte bestimmt ist, dadurch gekennzeichnet, dass er einen die Öffnung (120) des Behälters (1) abdeckenden Behälterdeckel (2; 202; 302; 402) umfasst, der einen schlitzförmigen Durchgang (21; 221; 321; 421) aufweist, durch den der Katheter (7) mit der Schutzumhüllung (71) durchgeführt ist, so dass für eine Ratte mit an ihr befestigtem Katheter (7) und an ihr befestigter Schutzumhüllung (71) jeder Ort des Behälterbodens (111) erreichbar ist. 5
10
15
20
25
2. Rattenkäfig nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass er einen Positionsring (6) aufweist, der oberhalb des Behälterdeckels (2; 202; 302; 402) an der Schutzumhüllung (71) befestigt ist und dessen kleinster Aussendurchmesser grösser als die Breite des schlitzförmigen Durchgangs (21; 221; 321; 421) ist. 30
3. Rattenkäfig nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Teilbereich eines unteren Teils des Behälters (1) lichtdicht ausgebildet ist. 35
4. Rattenkäfig nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Behälterwände (112, 113, 114, 115, 122, 123, 124, 155) und/oder der Behälterdeckel (2; 202; 302; 402) mit einer Vielzahl von Luftlöchern (13, 22; 222; 322; 422) versehen sind. 40
5. Rattenkäfig nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der schlitzförmige Durchgang (21; 421) kreisbogenförmig ist. 45
6. Rattenkäfig nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der schlitzförmige Durchgang (221; 321) gerade oder kreuzförmig ist. 50
7. Rattenkäfig nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der schlitzförmige Durchgang (21; 321) am einen Ende offen ist. 55
8. Rattenkäfig nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein Teil (425) des Behälterdeckels (402) schwenkbar ausgebildet ist.
9. Rattenkäfig nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzumhüllung (71) eine Länge zwischen 34 und 42 cm hat.
10. Rattenkäfig nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzumhüllung (71) und der Katheter (7) so lang sind, dass eine zugkraftfreie Verbindung zwischen Drehkranz (51) und Ratte gewährleistet ist. 60

65

Fig. 1

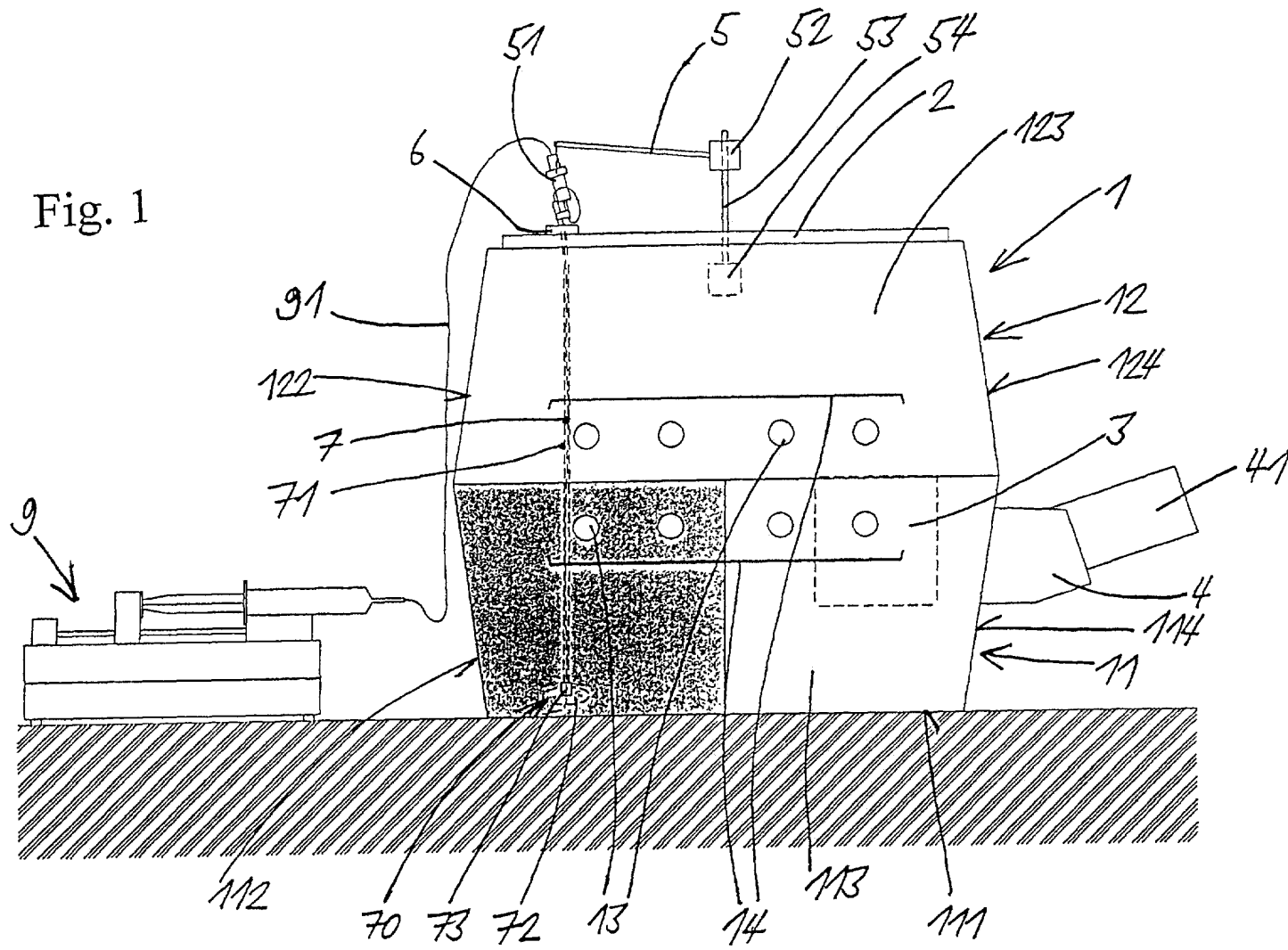


Fig. 2

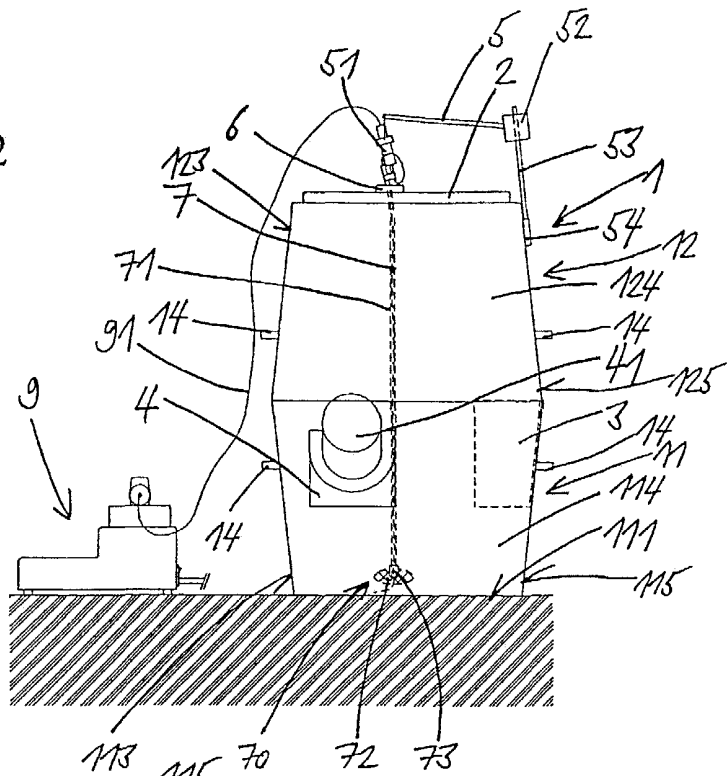


Fig. 3

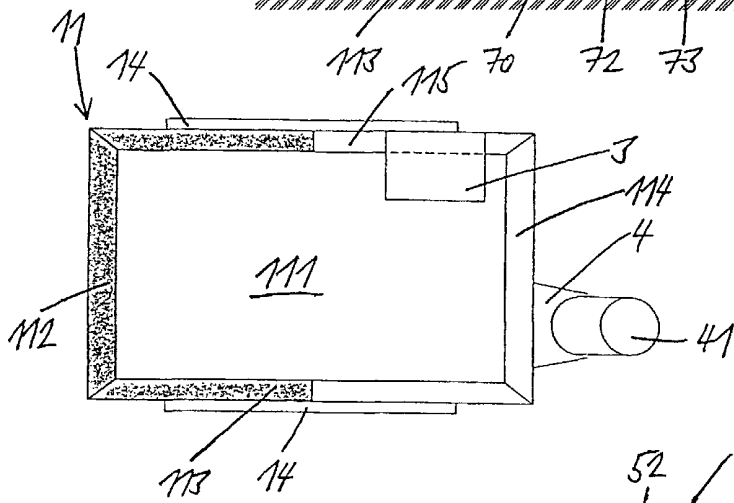


Fig. 4

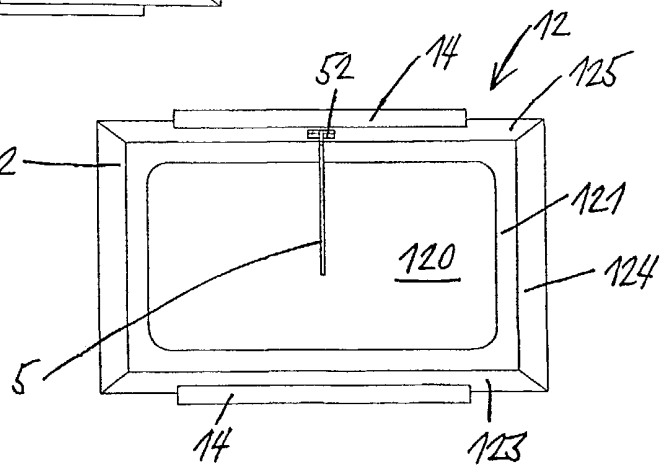


Fig. 5

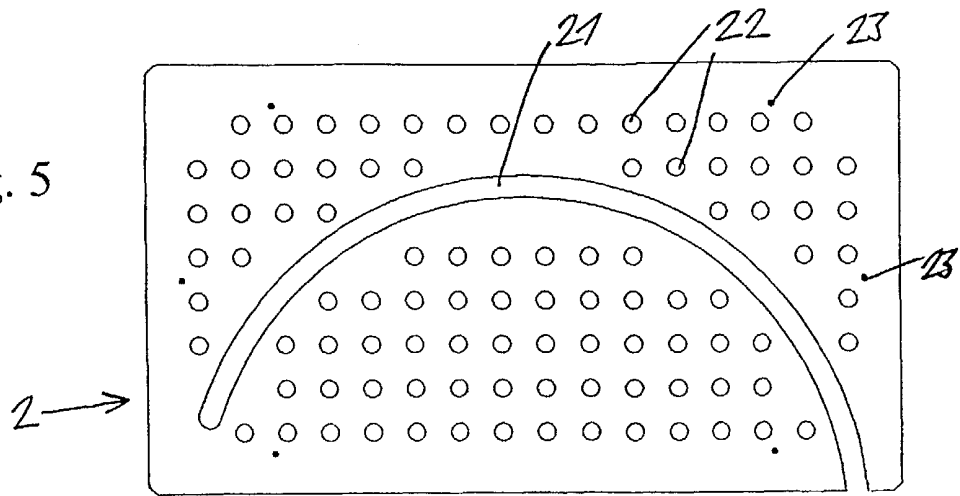


Fig. 6

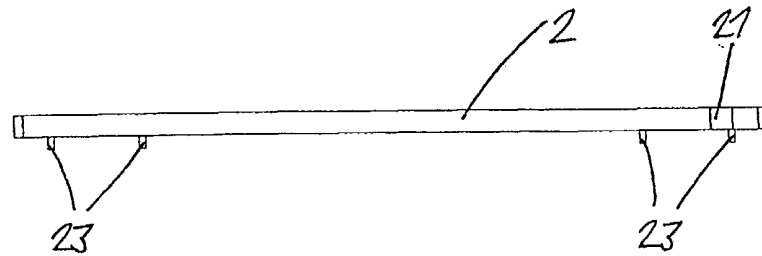


Fig. 7

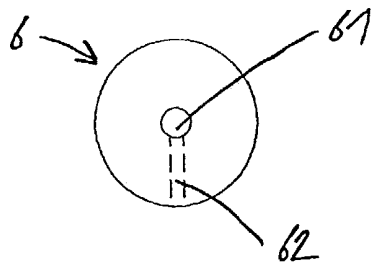


Fig. 8

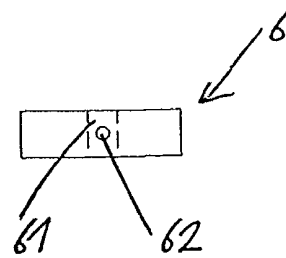


Fig. 9

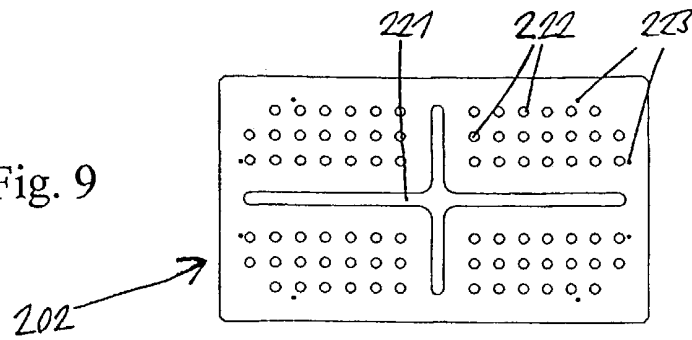


Fig. 10

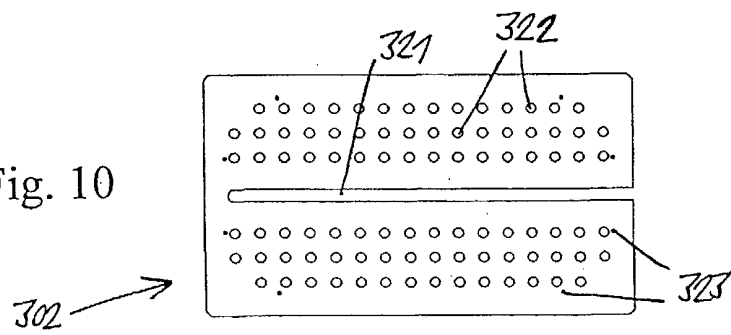


Fig. 11

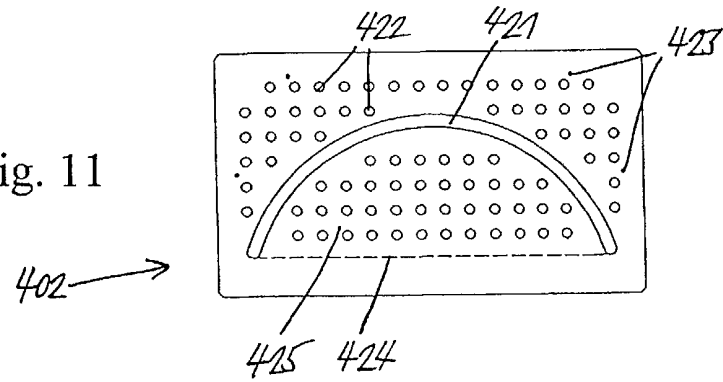


Fig. 12

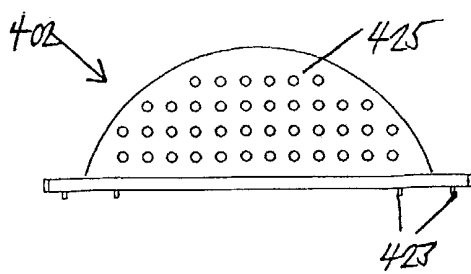


Fig. 13

