

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 60032/2021
(22) Anmeldetag: 01.02.2021
(45) Veröffentlicht am: 15.06.2025

(51) Int. Cl.: **A01K 1/02** (2006.01)
B60R 21/20 (2006.01)
B60P 3/04 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
US 2004137210 A1
DE 202007004590 U1
DE 10061591 A1
KR 20200131490 A
WO 2007014364 A2
US 2009100602 A1

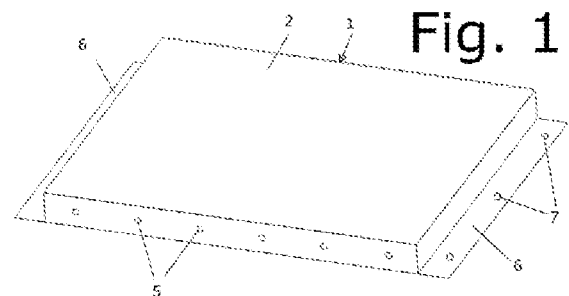
(73) Patentinhaber:
Bratsch Christian Dipl.-Ing.
5020 Salzburg (AT)

(72) Erfinder:
Bratsch Christian Dipl.-Ing.
5020 Salzburg (AT)

(74) Vertreter:
Babeluk Patentanwälte GmbH
1080 Wien (AT)

(54) DÄMPFUNGSEINRICHTUNG

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Dämpfungseinrichtung (1; 1a, 1b) für einen Transportbehälter für Tiere, umfassend mindestens eine Halteeinrichtung (6) zur Befestigung an einer festen Struktur des Transportbehälters und mindestens eine flexible Hülle (2; 2a, 2b, 2c) mit einer Kammer (3; 3a, 3b, 3c), in der ein Abstandhalter (4; 4a, 4b, 4c) angeordnet ist. Ein verbesserter Schutz der Tiere kann dadurch erreicht werden, dass mehrere flexible Hüllen (2a, 2b, 2c) in einer gemeinsamen Oberhülle (10) angeordnet sind, dass die flexible Hülle (2; 2a, 2b, 2c) aus einem luftundurchlässigen Material hergestellt ist und dass die Ausströmöffnung (5; 5a, 5b) dazu ausgebildet ist, dass zur Erzielung der Dämpfungswirkung kontrolliert Luft aus der Kammer (3; 3a, 3b, 3c) entweichen kann.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Dämpfungseinrichtung für einen Transportbehälter für Tiere, umfassend mindestens eine Halteeinrichtung zur Befestigung an einer festen Struktur des Transportbehälters und mindestens eine flexible Hülle mit einer Kammer, in der ein Abstandhalter angeordnet ist und die mindestens eine Ausströmöffnung aufweist.

[0002] Die vorliegende Erfindung betrifft die Ausrüstung von Transportbehältern, beispielsweise für Hunde oder Katzen, deren Verwendung beispielsweise in Kraftfahrzeugen vorgeschrieben oder empfehlenswert ist. Um den bei einem Unfall auftretenden Kräften standhalten zu können, ist es erforderlich, dass ein Transportbehälter einen relativ steifen und festen Rahmen aufweist, was jedoch wiederum zu einer Verletzungsgefahr im Fall eines Unfalls oder eines heftigen Fahrmanövers führt, wenn das transportierte Tier gegen eine Wand des Transportbehälters geschleudert wird.

[0003] Um diese Gefahr zu verringern, werden manche Transportbehälter mit Dämpfungseinrichtungen oder Abstandhaltern ausgestattet, wie beispielsweise Polster, Schaumstoffmatten o. dgl. Nachteilig daran ist, dass auf diese Weise der nutzbare Innenraum des Transportbehälters eingeschränkt wird, da dabei stets eine gewisse Mindestdicke erforderlich ist, um eine Wirkung zu entfalten. Eine Schaumstoffmatte kann am Anfang dem Aufprall eines Tieres nur sehr geringe Kräfte entgegensetzen und damit nur sehr wenig Energie dissipieren. Erst wenn der Schaumstoff wesentlich zusammengedrückt ist, kann er nennenswerte Kräfte übertragen. Daher wird vom Gesamtvolumen des Schaumstoffs nur ein kleiner Teil zum Abbau der Aufprallenergie genutzt. Ähnliche Nachteile sind bei anderen Abstandhaltern, wie etwa Federn aus Metall oder Kunststoff, zu verzeichnen.

[0004] Die US 2004137210 A1 offenbart ein allgemeines mehrlagiges Dämpfungskissen, das robust ausgebildet ist, jedoch nur eine beschränkte Dämpfungswirkung aufweist.

[0005] Aus der DE 20 2007 004 590 U1 ist ein Dämpfungskissen mit einer feuchtigkeitsundurchlässigen Hülle bekannt, in der Lüftungsöffnungen vorgesehen sind. Auch hier ist eine mäßige Dämpfungswirkung zu verzeichnen.

[0006] Die CH 703 433 A1 zeigt einen Sprungpolster, der im Einsatzzustand luftdicht abgeschlossen ist, was das Problem mit sich bringt, dass sich die Dämpfungswirkung in einer ersten Phase eines Aufpralls erst verzögert aufbaut und überdies stark vom Ort des Aufpralls auf dem Polster abhängt.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und eine Lösung anzugeben, die einerseits eine Steigerung der Sicherheit der Tiere bietet, ohne andererseits den Lebensraum des transportierten Tiers zu sehr einzuschränken. Insbesondere soll die Dämpfungswirkung möglichst unabhängig vom Ort des Aufpralls sein.

[0008] Erfindungsgemäß werden diese obigen Aufgaben dadurch gelöst, dass mehrere flexible Hüllen in einer gemeinsamen Oberhülle angeordnet sind, dass die flexible Hülle aus einem luftundurchlässigen Material hergestellt ist und dass die Ausströmöffnung dazu ausgebildet ist, dass zur Erzielung der Dämpfungswirkung kontrolliert Luft aus der Kammer entweichen kann.

[0009] Bei der erfindungsgemäßen Lösung wird die Dämpfungswirkung primär durch das kontrollierte Ausströmen der Luft aus dem Innenraum erreicht, d.h. die Energie eines aufprallenden Tiers wird nur zu einem geringeren Teil als Verformungsarbeit des Schaumstoffs bzw. der Federn umgesetzt und zu einem Großteil in der als Drossel wirkenden Ausströmöffnung dissipiert. Dämpfungselemente, die auf diesem Prinzip arbeiten, sind an sich bekannt und werden in persönliche Schutzausrüstungen eingearbeitet, die am Körper getragen werden, wie Airbags für Paragleiter.

[0010] Die Verwendung dieser Technologie für Transportbehälter für Tiere ist jedoch nicht bekannt. Dabei ist es möglich, die technischen Eigenschaften der Dämpfungseinrichtung, nämlich die Dicke und den Ausströmwiderstand so an die Masse des transportierten Tieres anzupassen, dass im Fall eines Aufpralls die maximal auftretende Verzögerung so zu begrenzen, dass Verlet-

zungen weitgehend vermieden werden können. Im Idealfall wird eine möglichst gleichmäßige Verzögerung vom Beginn des Aufpralls bis zum vollständigen Ausströmen der Luft erzielt, wobei der Transportbehälter bereits dann insgesamt zum Stillstand gekommen ist. Je nach den Erfordernissen weist die flexible Hülle eine oder mehrere Ausströmöffnungen auf.

[0011] Vorzugsweise ist an der Außenseite der flexiblen Hülle die Oberhülle aus einem luftdurchlässigen Material angeordnet. Auf diese Weise wird eine Aufteilung der Funktionen der Hülle erreicht. Die flexible Hülle muss eine ausreichende mechanische Stabilität, insbesondere eine hohe Zugfestigkeit, aufweisen. Die Oberhülle hingegen kann darauf hin optimiert sein, eine angenehme und robuste Oberfläche aufzuweisen, die für das jeweilige Tier geeignet ist.

[0012] Besonders günstig ist es, wenn die Oberhülle die Ausströmöffnung überdeckt. Dadurch wird die Gefahr einer Beschädigung durch Kontakt mit dem Tier minimiert.

[0013] Die Erfindung sieht insbesondere vor, dass mehrere flexible Hüllen in einer gemeinsamen Oberhülle angeordnet sind. Das bietet nicht nur eine Vereinfachung in der Herstellung, da es möglich ist, eine unterschiedliche Anzahl von Standardeinheiten zu unterschiedlich großen Dämpfungseinrichtungen zusammenzusetzen, sondern verhindert auch weitgehend eine Verschlechterung der Dämpfungswirkung durch innere Umverteilung der Luft aus belasteten in wenige belastete Bereiche.

[0014] Eine besondere Flexibilität bei der Anpassung an verschiedene Situationen wird dadurch erreicht, dass die flexiblen Hüllen untereinander unverbunden sind. Die Oberhülle gibt in diesem Fall allein die Gesamtform vor.

[0015] Alternativ dazu kann vorgesehen sein, dass die flexiblen Hüllen untereinander lösbar verbunden sind. Die Verbindung kann beispielsweise über Klettverbindungen erfolgen.

[0016] Es ist auch möglich, dass die flexible Hülle mehrere Kammern aufweist, denen jeweils mindestens eine Ausströmöffnung zugeordnet ist. Auch in diesem Fall kann eine lokal wirksame Dämpfung sichergestellt werden.

[0017] Eine Anpassung an unterschiedlich schwere Tiere kann insbesondere dadurch erreicht werden, dass der Öffnungsquerschnitt der Ausströmöffnung einstellbar veränderlich ist. Je schwerer das Tier ist, umso kleiner ist der Öffnungsquerschnitt zu wählen, um eine vorbestimmte Verzögerung zu erreichen.

[0018] Eine Anpassung des Gesamtöffnungsquerschnitts kann bei Vorliegen mehrerer Ausströmöffnungen auch dadurch erreicht werden, dass mindestens eine Ausströmöffnung verschließbar ist. Durch eine entsprechende Einstellung der Anzahl an aktiven Ausströmöffnungen kann der jeweiligen Masse des Tiers Rechnung getragen werden.

[0019] Eine besonders einfache Anpassung kann insbesondere dadurch erreicht werden, dass mindestens eine Ausströmöffnung auf einem lösbar befestigten Einsatz angeordnet ist. Die Ausströmöffnung ist dann beispielsweise in einem Schraubstopfen realisiert, der in eine entsprechende Gewindeöffnung eingeschraubt werden kann. Es ist aber auch möglich, die Ausströmöffnungen auf austauschbaren flächigen Einsätzen anzuordnen.

[0020] Vorzugsweise weist die flexible Hülle die Form einer Matte auf. Damit kann eine Fläche oder ein Bereich eines Transportbehälters ausgelegt werden. Die Befestigung kann dadurch erleichtert werden, dass mehrere Halteeinrichtungen im Bereich der Ränder der Matte angeordnet sind.

[0021] Es hat sich auch als günstig herausgestellt, wenn die Ausströmöffnung am Rand der Matte angeordnet ist. Damit kann die Gefahr einer Blockierung bei ungünstiger Lage vermieden werden.

[0022] Eine weitere besonders begünstigte Ausführungsvariante der Erfindung sieht vor, dass an einer Seite der Matte eine Prallplatte angeordnet ist. Im eingebauten Zustand ist diese Seite dem Tier zugewandt. Durch eine solche Prallplatte, die eine beschränkte Biegesteifigkeit aufweist, wird sichergestellt, dass auch dann, wenn eine kleinräumige Belastung auftritt, die einwirkende Kraft auf eine größere Fläche verteilt wird, sodass sich der Druck im Innenraum der Dämpfungsein-

richtung entsprechend aufbauen kann. Dadurch wird vermieden, dass beispielsweise ein Tier zunächst nur mit einem Knochenvorsprung aufprallt und damit die Dämpfungseinrichtung gleichsam durchschlägt. Die Elastizität der Prallplatte sollte so gewählt werden, dass sie ausreichend weich ist, um das Tier möglichst zu schonen, aber steif genug, um Belastungen über größere Flächen zu verteilen. Die optimale Ausführung kann durch Aufprallversuche herausgefunden werden.

[0023] Die vorliegende Erfindung betrifft auch einen Transportbehälter für Tiere mit einer festen Außenstruktur, die einen Innenraum umschließt.

[0024] Erfindungsgemäß ist dieser Transportbehälter dadurch gekennzeichnet, dass im Innenraum eine mit der Außenstruktur verbundene Dämpfungseinrichtung der oben beschriebenen Art angebracht ist. Der Transportbehälter kann dabei zur Befestigung in einem Kraftfahrzeug ausgebildet sein, um etwa Hunde oder Katzen zu transportieren, oder aber auch als Pferdetransportanhänger ausgebildet sein.

[0025] In der Folge wird die Erfindung anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

[0026] Es zeigen:

- [0027]** Fig. 1 Eine erste Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Dämpfungseinrichtung in einer Schrägansicht;
- [0028]** Fig. 2 eine Ansicht entsprechend Fig. 1 in teilweisem Schnitt;
- [0029]** Fig. 3 zwei Ansichten einer zweiten Ausführungsvariante in unterschiedlichen Konfigurationen jeweils in einer Schrägansicht;
- [0030]** Fig. 4 ein Schaumstoffkörper in einer Schrägansicht;
- [0031]** Fig. 5 eine dritte Ausführungsvariante der vorliegenden Erfindung in einer Schrägansicht;
- [0032]** Fig. 6 ein Detail der dritten Ausführungsvariante;
- [0033]** Fig. 7 und Fig. 8 Ansichten einer vierten Ausführungsvariante jeweils in einer Schrägansicht;
- [0034]** Fig. 9 und Fig. 10 Ansichten der vierten Ausführungsvariante in zerlegtem Zustand;
- [0035]** Fig. 11 und Fig. 12 Ansichten einer fünften Ausführungsvariante jeweils in einer Schrägansicht; und
- [0036]** Fig. 13 und Fig. 14 Details der fünften Ausführungsvariante.

[0037] Die Dämpfungseinrichtung 1 weist die Form einer Matte gleichmäßiger Dicke auf, die für einen hier nicht dargestellten Transportbehälter für Tiere vorgesehen ist, um in dessen Inneren befestigt zu werden. Sie besitzt eine flexible Hülle 2 mit einer Kammer 3, in der ein Schaumstoffkörper als Abstandhalter 4 angeordnet ist. Der Schaumstoffkörper 4 ist relativ weich, d.h., dass er an sich nicht ausreichen würde, eine nennenswerte Dämpfungswirkung zu erreichen. Das Raumgewicht des offenzelligen, elastischen Schaumstoffs beträgt typischerweise 30 - 80 kg/m³.

[0038] In der Hülle 2 sind mehrere Ausströmöffnungen 5 vorgesehen, die an einer Stirnseite der Matte angeordnet sind. Diese weisen einen kleinen, genau definierten Öffnungsquerschnitt auf, der je nach der Masse des transportierten Tiers so bemessen wird, dass bei einer bestimmten maximalen Intensität eines Aufpralls die Energie möglichst gleichmäßig durch die Drosselung der ausströmenden Luft abgebaut wird und Stillstand erreicht wird, wenn die Luft vollständig ausgeströmt ist.

[0039] Bei der Ausführungsvariante der Fig. 1 und Fig. 2 ist ein einzelner Schaumstoffkörper 4 in der flexiblen Hülle 2 aus einem luftundurchlässigen Material angeordnet. Am Rand der Hülle 2 ist an gegenüberliegenden Seiten jeweils eine Leiste 6 vorgesehen, in der mehrere Halteeinrichtungen 7 in Form von Befestigungsösen angeordnet sind, die dazu dienen, die Dämpfungseinrich-

tung 1 in einem Transportbehälter für Tiere zu befestigen.

[0040] Um eine Anpassung an unterschiedlich schwere Tiere zu ermöglichen, kann entweder die Anzahl der aktiven Ausströmöffnungen 5 variiert werden, indem einzelne Ausströmöffnungen 5 verschlossen werden oder es wird der Öffnungsquerschnitt verändert.

[0041] Bei der Ausführungsvariante der Fig. 3 ist eine Anpassung durch Austausch der Ausströmöffnungen 5a, 5b vorgesehen, um so unterschiedliche Dämpfungseinrichtungen 1a, 1b zu erhalten. Diese sind auf einem lösbar befestigten Einsatz 8a bzw. 8b angeordnet, der luftdicht an der Hülle 2 befestigt werden kann. Die Ausströmöffnungen 5b haben einen kleineren Öffnungsquerschnitt als die Ausströmöffnungen 5a und sind somit für schwerere Tiere geeignet. Auch andere Aspekte, wie etwa die Dicke des Schaumstoffkörpers 4 oder die Verwendung einer Prallplatte können Grund für eine Veränderung der Ausströmöffnungen 5a, 5b sein.

[0042] Fig. 4 zeigt einen Schaumstoffkörper 4 in einer einteiligen Ausführung, so wie er in den Ausführungsvarianten der Fig. 1 bis Fig. 3 angeordnet ist.

[0043] In den Fig. 5 und Fig. 6 ist eine dritte Ausführungsvariante dargestellt, bei der im Inneren der flexiblen Hülle 2 auf dem Schaumstoffkörper 4 eine Prallplatte 9 angeordnet ist, um punktförmige Belastungen zu verteilen. Die Prallplatte 9 ist dabei mit dem Schaumstoffkörper 4 verbunden und gemeinsam mit dieser von der Hülle 2 umschlossen. Alternativ kann die Prallplatte mit der flexiblen Hülle 2 verbunden sein oder in einer Tasche darin angeordnet sein.

[0044] Bei der in den Fig. 7 bis 10 dargestellten vierten Ausführungsvariante besitzt die flexible Hülle 2 mehrere Kammern 3a, 3b, 3c, die durch Trennwände 11 voneinander getrennt sind und in denen jeweils ein Schaumstoffkörper 4a, 4b, 4c angeordnet ist. Jeder Kammer 3a, 3b, 3c ist eine einzelne Ausströmöffnung 5 zugeordnet, sodass die pneumatischen Eigenschaften der Kammern 3a, 3b, 3c weitgehend unabhängig voneinander sind.

[0045] Eine weitere Alternative der erfindungsgemäßen Lösung ist in den Fig. 11 bis 14 dargestellt. Dabei sind mehrere Einheiten 14a, 14b, 14c bestehend aus jeweils einer flexiblen Hülle 2a, 2b, 2c und einem Schaumstoffkörper 4a, 4b, 4c nebeneinander lose oder durch nicht dargestellte Klettverbindungen verbunden in einer gemeinsamen Oberhülle 10 angeordnet. Die Oberhülle 10 ist luftdurchlässig und an den Kontakt zu Tieren angepasst, also pflegeleicht, robust und angenehm im Kontakt.

[0046] Eine weitere Variante der Erfindung betrifft die Ausgestaltung der Aufschlagfläche in unterschiedlichen Härten, beispielsweise im zentralen Bereich härter und in den Randbereichen weicher. Dies kann einfach dadurch verwirklicht werden, dass der Abstandhalter 4; 4a, 4b, 4c eine über seine Flächenerstreckung unterschiedliche Härte aufweist. Alternativ und/oder zusätzlich kann auch eine gegebenenfalls vorgesehene Prallplatte über ihre Fläche unterschiedlich weich sein.

[0047] Die vorliegende Erfindung ermöglicht es, Tiere beim Transport effizient zu schützen. Es sei angemerkt, dass der Transportbehälter auch teilweise oder vollständig von Teilen eines Fahrzeugs gebildet sein kann, in dem er angeordnet ist, also beispielsweise von der Rückwand einer Sitzbank, an die der Transportbehälter angebaut ist.

Patentansprüche

1. Dämpfungseinrichtung (1; 1a, 1b) für einen Transportbehälter für Tiere, umfassend mindestens eine Halteeinrichtung (6) zur Befestigung an einer festen Struktur des Transportbehälters und mindestens eine flexible Hülle (2; 2a, 2b, 2c) mit einer Kammer (3; 3a, 3b, 3c), in der ein Abstandhalter (4; 4a, 4b, 4c) angeordnet ist und die mindestens eine Ausströmöffnung (5; 5a, 5b) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere flexible Hüllen (2a, 2b, 2c) in einer gemeinsamen Oberhülle (10) angeordnet sind, dass die flexible Hülle (2; 2a, 2b, 2c) aus einem luftundurchlässigen Material hergestellt ist und dass die Ausströmöffnung (5; 5a, 5b) dazu ausgebildet ist, dass zur Erzielung der Dämpfungswirkung kontrolliert Luft aus der Kammer (3; 3a, 3b, 3c) entweichen kann.
2. Dämpfungseinrichtung (1; 1a, 1b) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Oberhülle (10) aus einem luftdurchlässigen Material hergestellt ist.
3. Dämpfungseinrichtung (1; 1a, 1b) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Oberhülle (10) die Ausströmöffnung (5; 5a, 5b) überdeckt.
4. Dämpfungseinrichtung (1; 1a, 1b) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die flexiblen Hüllen (2a, 2b, 2c) untereinander unverbunden sind.
5. Dämpfungseinrichtung (1; 1a, 1b) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die flexiblen Hüllen (2a, 2b, 2c) untereinander lösbar verbunden sind.
6. Dämpfungseinrichtung (1; 1a, 1b) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die flexible Hülle (2; 2a, 2b, 2c) mehrere Kammern (3a, 3b, 3c) aufweist, denen jeweils mindestens eine Ausströmöffnung (5; 5a, 5b) zugeordnet ist.
7. Dämpfungseinrichtung (1; 1a, 1b) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Öffnungsquerschnitt der Ausströmöffnung (5; 5a, 5b) einstellbar veränderlich ist.
8. Dämpfungseinrichtung (1; 1a, 1b) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens eine Ausströmöffnung (5; 5a, 5b) verschließbar ist.
9. Dämpfungseinrichtung (1; 1a, 1b) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens eine Ausströmöffnung (5; 5a, 5b) auf einem lösbar befestigten Einsatz angeordnet ist.
10. Dämpfungseinrichtung (1; 1a, 1b) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die flexible Hülle (2) die Form einer Matte aufweist.
11. Dämpfungseinrichtung (1; 1a, 1b) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere Halteeinrichtungen (7) im Bereich der Ränder der Matte angeordnet sind.
12. Dämpfungseinrichtung (1; 1a, 1b) nach einem der Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausströmöffnung (5; 5a, 5b) am Rand der Matte angeordnet ist.
13. Dämpfungseinrichtung (1; 1a, 1b) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass an einer Seite der Matte eine Prallplatte (9) angeordnet ist.
14. Dämpfungseinrichtung (1; 1a, 1b) nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abstandhalter (4; 4a, 4b, 4c) als Schaumstoffkörper ausgebildet ist.
15. Dämpfungseinrichtung (1; 1a, 1b) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schaumstoffkörper offenzellig und elastisch ist.
16. Dämpfungseinrichtung (1; 1a, 1b) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abstandhalter (4; 4a, 4b, 4c) eine über seine Flächenerstreckung unterschiedliche Härte aufweist.
17. Transportbehälter für Tiere mit einer festen Außenstruktur, die einen Innenraum umschließt, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Innenraum eine mit der Außenstruktur verbundene Dämpfungseinrichtung (1; 1a, 1b) nach einem der Ansprüche 1 bis 17 angebracht ist.

18. Transportbehälter nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass er zur Befestigung in einem Kraftfahrzeug ausgebildet ist.
19. Transportbehälter nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass er als Pferdetransportanhänger ausgebildet ist.

Hierzu 7 Blatt Zeichnungen

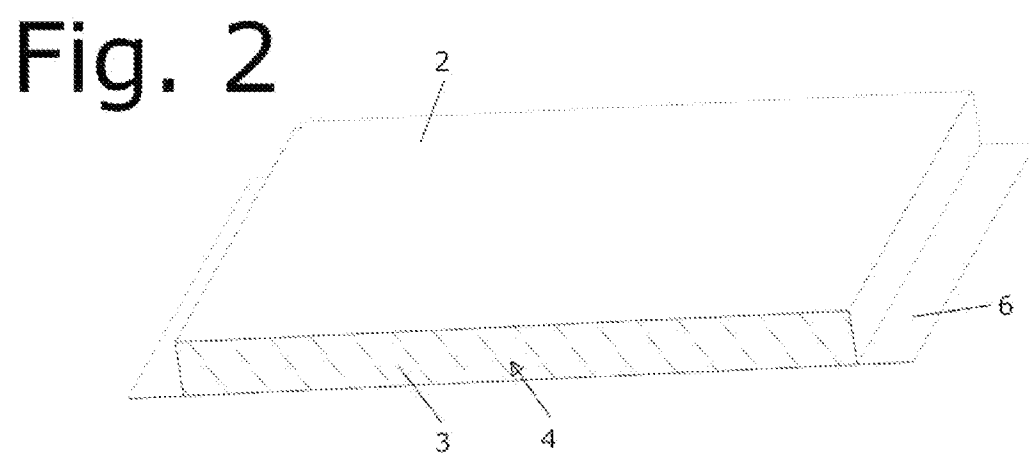
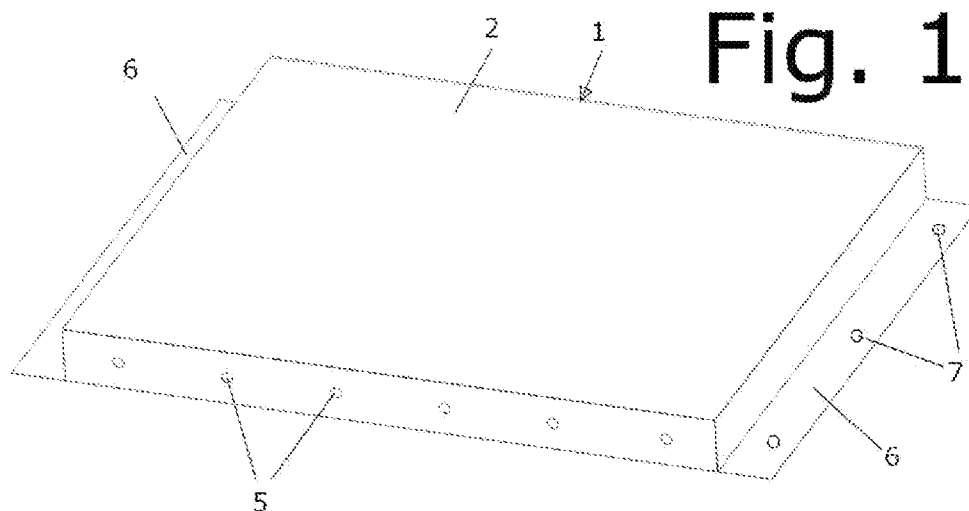


Fig. 3

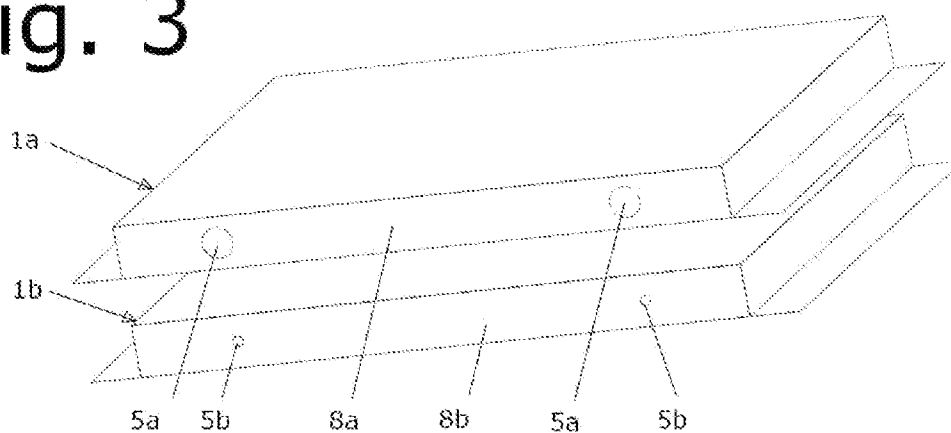


Fig. 4

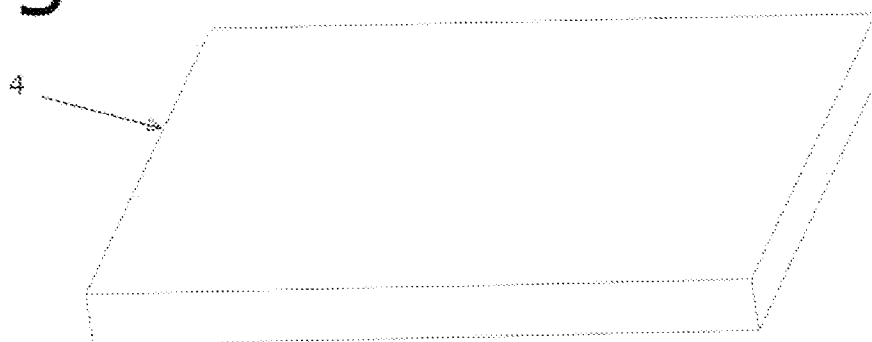


Fig. 5

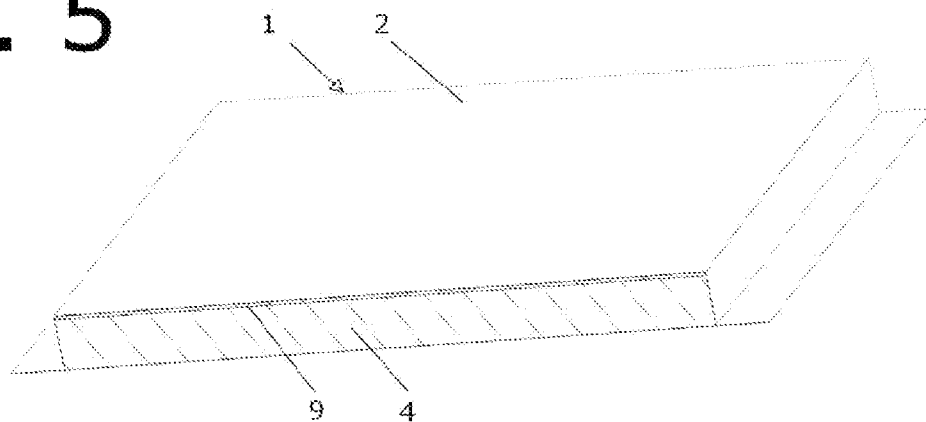


Fig. 6

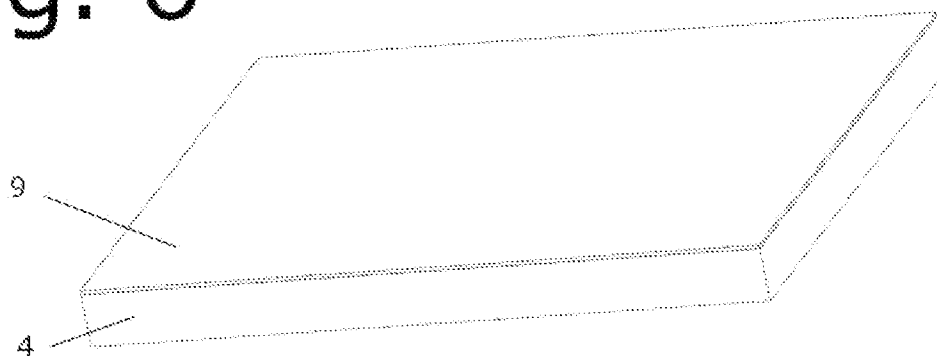


Fig. 7

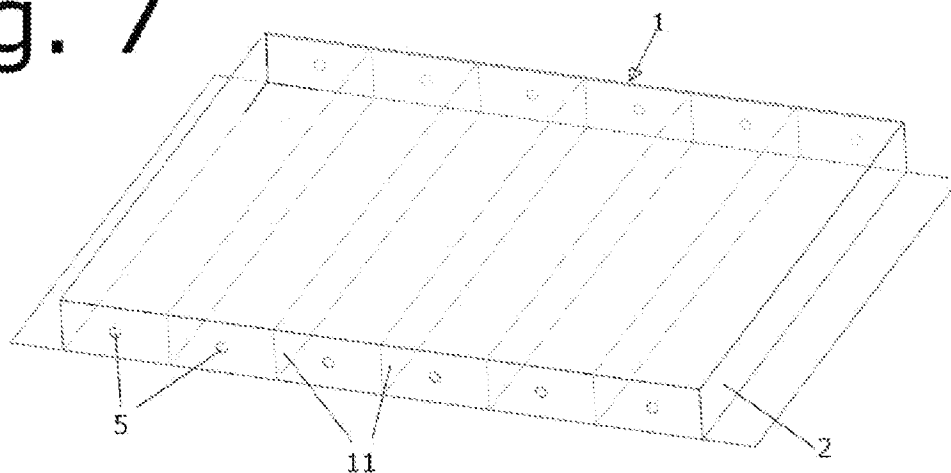


Fig. 8

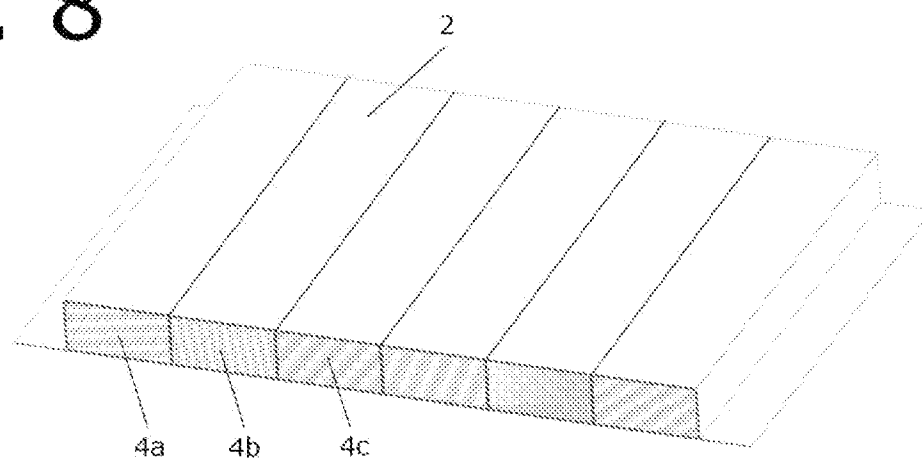


Fig. 9

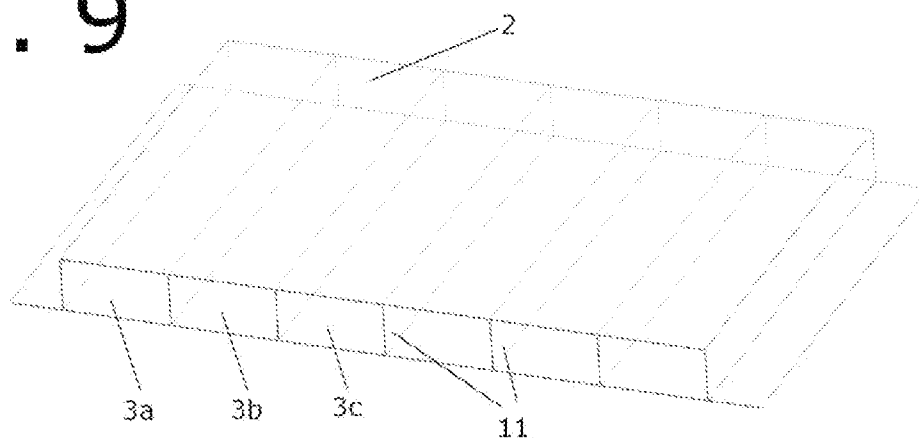


Fig. 10

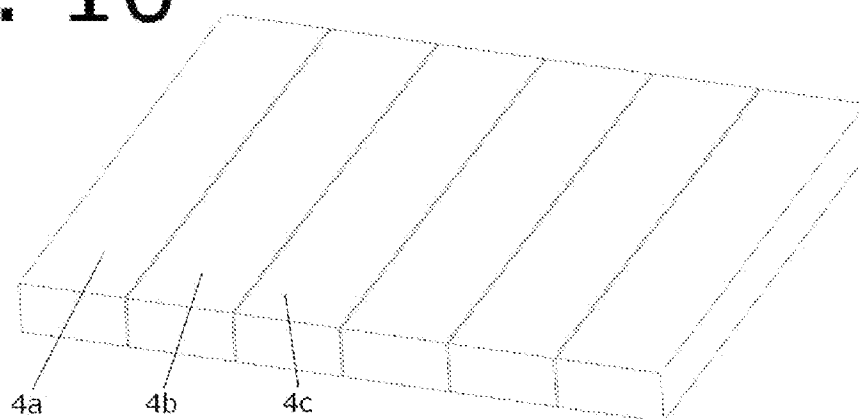


Fig. 11

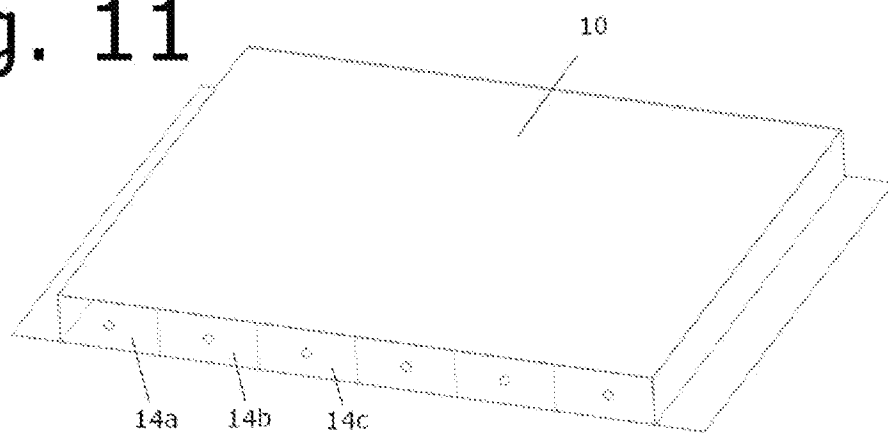


Fig. 12

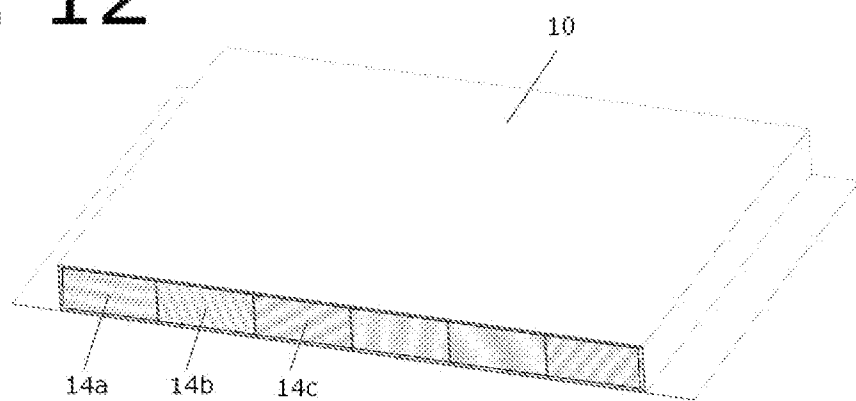


Fig. 13

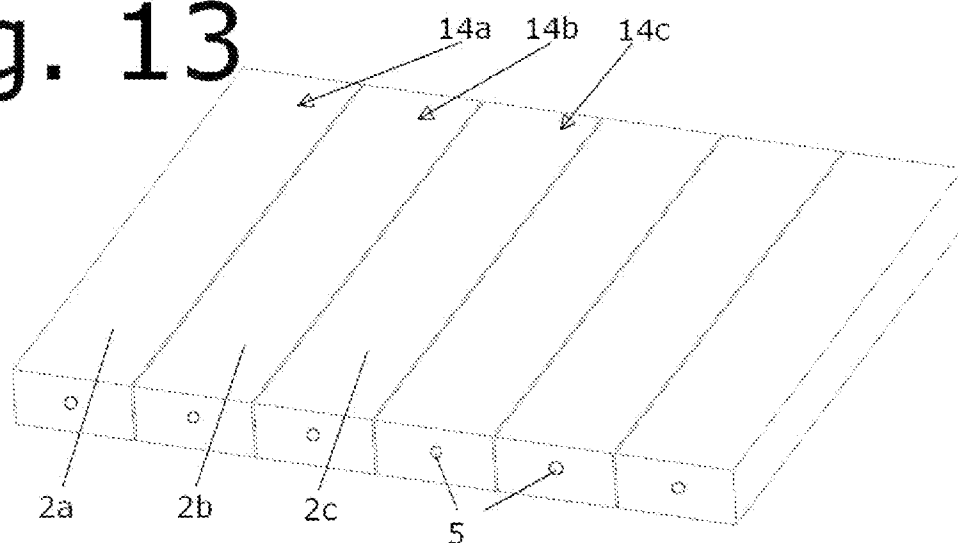


Fig. 14

