(19) österreichisches patentamt

(10) **AT 17483 U1 2022-06-15**

(12) # Gebrauchsmusterschrift

(21) Anmeldenummer: GM 50198/2020
(22) Anmeldetag: 09.10.2020
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.06.2022
(45) Veröffentlicht am: 15.06.2022

(51) Int. Cl.: ***A61G 10/02*** (2006.01)
A63B 22/02 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 102014012230 A1
EP 0959862 B2
DE 8705838 U1
CN 111231809 A
US 2018133074 A1

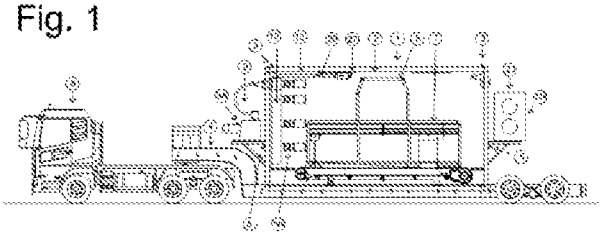
(73) Gebrauchsmusterinhaber:
Rebec Richard Ing.
2483 Ebreichsdorf (AT)
Lischka Bernhard Dr.
382 73 Vyssi Brod (CZ)

(74) Vertreter:
SONN Patentanwälte OG
1010 Wien (AT)

(54) **Höhensimulationsvorrichtung für Mensch und/oder Tier**

(57) Höhensimulationsvorrichtung (1) für Mensch und/oder Tier, aufweisend:
eine Höhensimulationskammer mit einem Trainingsgerät (7), insbesondere einem Laufband.
eine Unterdruckeinrichtung (9) zur Erzeugung eines Unterdrucks in der Höhensimulationskammer, wobei die Höhensimulationskammer durch einen Mobilcontainer (2) gebildet ist.

Fig. 1



AT 17483 U1 2022-06-15

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Höhensimulationsvorrichtung für Mensch und/oder Tier, aufweisend:
eine Höhensimulationskammer mit einem Trainingsgerät, insbesondere einem Laufband,
eine Unterdruckeinrichtung zur Erzeugung eines Unterdrucks in der Höhensimulationskammer.

[0002] Weiters betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Höhensimulation beim Training von Mensch und/oder Tier, mit den Schritten:
Vorsehen einer Höhensimulationskammer mit einem Trainingsgerät, insbesondere einem Laufband,
Erzeugen eines Unterdrucks in der Höhensimulationskammer.

[0003] Schließlich betrifft die Erfindung einen Transportwagen, insbesondere einen Tieflader, mit einer Höhensimulationsvorrichtung.

[0004] Weltweit gibt es eine Vielzahl von Höhentrainingsangeboten, welche auf dem Prinzip des leichten Sauerstoffmangels in der Atemluft beruhen. Dieser Zustand wird normobare Hypoxie genannt. Um das zu erreichen, wird mit speziellen Generatoren bzw. durch das Mischen mit anderen Gasen, welche den Sauerstoffanteil verdünnen (i.d.R. Stickstoff), ein Luftgemisch mit reduziertem Sauerstoffanteil hergestellt, welches über Masken oder in Zelten eingeatmet wird. Diese Methoden sind sowohl für den humanen als auch den Veterinärbereich verfügbar und werden auch normobares Hypoxietraining genannt. Nachteilig daran ist jedoch, dass bei einem normobaren Hypoxietraining nicht alle physiologischen Adaptierungsmechanismen in gleicher Weise trainiert werden wie bei einem Höhentraining, bei dem in der Höhe ein geringerer atmosphärischer Druck herrscht.

[0005] Darüber hinaus wurde im ehemaligen Bundesleistungszentrum Kienbaum der DDR eine Unterdruckhalle gebaut, welche im Stande war, verschiedene Trainingshöhen mit verändertem Luftdruck zu simulieren (siehe https://de.wikipedia.org/wiki/H%C3%B6hentraining). Die Räume hatten die Abmessungen eines Turnsaales und werden heute als Museum geführt.

[0006] In Bozen wurde für Forschungs-, Test- und Trainingszwecke das TerraXCube entwickelt und gebaut (https://de.wikipedia.org/wiki/TerraXcube). Diese Großanlage ist sowohl für den Test von Maschinen und Apparaten als auch für den humanen Einsatz für alle Klima- und Höhenbedingungen geeignet.

[0007] Das Training bei simulierten Luftdrücken wird hypobares Training genannt und konnte bisher nur mit Großanlagen stationär umgesetzt werden. Somit war der Einsatzbereich dieser Großanlagen sehr beschränkt.

[0008] Demgegenüber hat die Erfindung zur Aufgabe, zumindest einzelne Nachteile des Standes der Technik zu lindern oder zu beseitigen. Die Erfindung setzt sich vorzugsweise zum Ziel, den Anwendungsbereich des hypobaren Trainings zu erweitern.

[0009] Diese Aufgabe wird durch eine Höhensimulationsvorrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 1, ein Verfahren mit den Schritten von Anspruch 15 und einen Transportwagen, insbesondere Tieflader, mit den Merkmalen von Anspruch 16 gelöst.

[0010] Erfindungsgemäß ist die Höhensimulationskammer durch einen Mobilcontainer gebildet.

[0011] Dank des transportierbaren Mobilcontainers kann die Höhensimulation erfindungsgemäß nicht nur an einem fixen Standort durchgeführt werden, sondern der Mobilcontainer kann, insbesondere mittels Lastkraftwagen und einem Transportwagen wie einem Tieflader, zu verschiedenen Standorten transportiert und zum Einsatz gebracht werden. Vorzugsweise ist ein autarker Mobilcontainer vorgesehen, der unabhängig von der vorhandenen Infrastruktur am Einsatzort und mit eigener Energieversorgung betrieben werden kann. Mit dem Mobilcontainer können neue Anwendungsbereiche für das hypobare Training in der Höhensimulationskammer erschlossen werden. Beispielsweise kann der Mobilcontainer vor Ort bei einem Gestüt oder einer Trainingsanlage für Sportpferde oder beim Training von Rennkamelen verwendet werden. Ein stressbelasteter

Transport der Tiere zur Höhensimulationskammer kann so vermieden werden. Weiters kann der Aufwand für die Höhensimulation reduziert werden.

[0012] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist ein quaderförmiger Mobilcontainer vorgesehen, welcher bevorzugt länger als breit ist.

[0013] Für die Zwecke dieser Offenbarung beziehen sich die Orts- und Richtungsangaben, wie „oben", „unten", „horizontal", „vertikal", auf den bestimmungsgemäßen Gebrauchszustand der Höhensimulationsvorrichtung auf einer ebenen, horizontalen Abstellfläche.

[0014] Um einen Straßentransport des Mobilcontainers vorzugsweise ohne Begleitfahrzeug, insbesondere im Einklang mit der österreichischen und deutschen Rechtslage, zu ermöglichen, ist es günstig, wenn der Mobilcontainer eine maximale Breite gleich oder weniger als 3,5 Meter, insbesondere gleich oder weniger als 3 Meter, aufweist. Diese Ausführung ermöglicht es, die Höhensimulationsvorrichtung auf der Straße zum Einsatzort, insbesondere mit einem LKW und Tieflader, zu transportieren. Die Höhe des Transportbehälters beträgt vorzugsweise weniger als 3,9 Meter Die Länge des Transportbehälters beträgt vorzugsweise zwischen 7,5 Meter und 10 Meter, insbesondere im Wesentlichen 9,5 Meter.

[0015] Um die Höhensimulationsvorrichtung in Form des Mobilcontainers auf einen Transportwagen heben zu können, ist es günstig, wenn der Mobilcontainer eine Halterung, beispielsweise eine Öse, zur Anbringung einer Hebevorrichtung, aufweist. Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind mehrere, insbesondere vier, Halterungen, insbesondere Ösen, vorgesehen. Die Ösen sind bevorzugt derart ausgebildet, dass das Gesamtgewicht der Höhensimulationskammer und aller Einbauten mit den vier Ösen aufgenommen werden kann. Bei einer weiteren bevorzugten Ausführung ist die Halterung, insbesondere die zumindest eine Öse, über eine lösbare Verbindung am Mobilcontainer befestigt. Dadurch kann die Halterung für den Transport abgenommen werden, um die maximale Transporthöhe auf der Straße nicht zu überschreiten.

[0016] Um einen sicheren Straßentransport der Höhensimulationsvorrichtung zu ermöglichen, ist es weiters von Vorteil, wenn der Mobilcontainer eine Befestigungseinrichtung, beispielsweise Befestigungsösen, zur Befestigung des Mobilcontainers an einem Transportwagen, insbesondere an einem Tieflader, aufweist. Die Befestigungsösen können an dem Mobilcontainer fest verschraubt sein.

[0017] Vorzugsweise sind mehrere, insbesondere vier, Befestigungsösen vorgesehen. Die Befestigungsösen können den statischen und dynamischen Kräften standhalten und den Anforderungen eines sicheren Transportes genügen. Dafür sind die Befestigungsösen bevorzugt so angebracht und dimensioniert, dass an zumindest vier Stellen horizontale Bewegungen des Mobilcontainers in Längs- und Querrichtung ausgeschlossen werden können.

[0018] Bei umfassenden Praxistests hat sich gezeigt, dass herkömmliche Transportcontainer für den Einsatz als Höhensimulationskammer ungeeignet waren. So wurde insbesondere beobachtet, dass der ständige Unterdruck im Betrieb der Höhensimulationskammer zu Verformungen des Transportcontainers führte, welche die Funktion der Höhensimulationskammer beeinträchtigten oder gar eine Stillsetzung erforderlich machten. Aus diesen Gründen ist es günstig, wenn der Mobilcontainer eine Verstärkungsstruktur mit in Längsrichtung verlaufenden Längsträgern und/oder in Querrichtung verlaufenden Querträgern und/oder in Höhenrichtung verlaufenden Vertikalträgern aufweist. Bei einer besonders bevorzugten Ausführung weist der Mobilcontainer vier horizontale Längsträger (auf, welche über eine Mehrzahl von horizontalen Querträgern und Vertikalträgern miteinander verbunden sind. Die Längsträger können beispielsweise als Formrohre ausgebildet sein. Die Querträger und die Vertikalträger können als Profile, beispielsweise I-Profile, ausgebildet sein.

[0019] Bevorzugt weist der Mobilcontainer eine Eingangstür und eine Ausgangstür auf, wobei sich die Eingangstür bevorzugt auf der einen Stirn- bzw. Schmalseite des Mobilcontainers und die Ausgangstür auf der anderen, gegenüberliegenden Stirn- bzw. Schmalseite des Mobilcontainers befindet. Um dem Unterdruck standzuhalten, können die Eingangs- und die Ausgangstür mit Versteifungen ausgeführt sein. Weiters sind bevorzugt luft- und unterdruckdichte Abdichtungen,

insbesondere mit Mehrkammerdichtungen, vorgesehen, um den Unterdruck im Inneren des Mobilcontainers aufrechtzuerhalten.

[0020] Darüber hinaus ist es vorteilhaft, wenn der Mobilcontainer eine Innenhülle aufweist, welche mit der Verstärkungsstruktur im Wesentlichen luftdicht verbunden, insbesondere verschweißt, ist.

[0021] Weiters kann der Mobilcontainer eine Außenhülle aufweisen, so dass die Verstärkungsstruktur zwischen der Außen- und der Innenhülle verborgen ist. Bei einer bevorzugten Ausführung ist eine Wärmeisolierung zwischen der Innen- und der Außenhülle eingebaut. Die Außenhülle schützt die Wärmeisolierung und dient vorzugsweise auch dem Witterungs- und Wetterschutz.

[0022] Um den Geräuschpegel im Inneren der Höhensimulationsvorrichtung zu senken, ist es günstig, wenn der Mobilcontainer an der Innenseite Schalldämmelemente aufweist. Weiters können in Frischluft- und Vakuumleitungen Schalldämpfer eingebaut sein. Die Eingangs- und die Ausgangstür weisen bevorzugt ebenfalls Schalldämmelemente an der Innenseite auf.

[0023] Vor allem beim Training von Tieren ist es wesentlich, eine Überhitzung zu vermeiden. Deshalb ist es günstig, wenn die Höhensimulationskammer eine Klimaanlage aufweist.

[0024] Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist die Höhensimulationskammer weiters (zumindest) ein Gebläse zur Erzeugung eines Gegenwindes auf. Das Gebläse kann mehrere Umluftventilatoren, beispielsweise acht Umluftventilatoren, aufweisen, mit welchen das Luftvolumen im Inneren des Mobilcontainers umgewälzt wird. In einer bevorzugten Ausführung wird die Strömungsgeschwindigkeit des Gebläses an einen Betriebszustand des Trainingsgeräts, beispielsweise an die Geschwindigkeit des Laufbands, angepasst. Damit kann der Gegenwind insbesondere entsprechend der Laufgeschwindigkeit simuliert und zudem für eine ausreichende Kühlung gesorgt werden. Zur Anpassung der Strömungsgeschwindigkeit können die Ventilatoren verstellbare Düsen aufweisen.

[0025] Für ein effektives Training ist es günstig, wenn die Unterdruckeinrichtung zur Erzeugung eines Luftdrucks von weniger als 900 mbar, vorzugsweise weniger als 800 mbar, insbesondere weniger als 750 mbar, beispielsweise im Wesentlichen 700 mbar, im Inneren des Mobilcontainers eingerichtet ist. Dadurch wird ein Unterdruck im Mobilcontainer erzeugt. Beispielsweise entspricht ein Luftdruck von 700 mbar (bzw. 700 hPa) dem Luftdruck auf ca. 3000 Meter Seehöhe.

[0026] Zur Erzeugung des Unterdrucks im Inneren des Mobilcontainers ist es günstig, wenn die Unterdruckeinrichtung eine Vakuumpumpe aufweist. Je nach Ausführung kann die Vakuumpumpe beispielsweise an einer Rückwand des Mobilcontainers angebracht sein. Die Vakuumpumpe kann mit einem Frequenzumrichter zur Herstellung vorgewählter Unterdrücke betrieben werden.

[0027] Um die Frischluftversorgung für die im Inneren des Mobilcontainers befindlichen Menschen bzw. Tiere zu gewährleisten, ist bevorzugt eine Frischluftanlage zum Nachströmen von Frischluft in die Höhensimulationskammer vorgesehen. Bevorzugt ist eine passive Frischluftanlage vorgesehen, bei welcher das Nachströmen von Frischluft ins Innere des Mobilcontainers über den Differenzdruck zwischen der Umgebung des Mobilcontainers und dem Inneren des Mobilcontainers und insbesondere ohne Motor bewirkt wird.

[0028] Bei einer bevorzugten Ausführung weist die Frischluftanlage ein Messelement, beispielsweise eine Messblende, zur Erfassung der Durchflussmenge der Frischluft und ein Steuerventil zur Einstellung der Durchflussmenge der Frischluft ins Innere des Mobilcontainers auf.

[0029] Um einen autarken Betrieb der Höhensimulationsvorrichtung unabhängig von der vorhandenen Infrastruktur am Einsatzort zu ermöglichen, ist bevorzugt ein mobiles Stromaggregat vorgesehen.

[0030] Die Höhensimulationsvorrichtung weist bevorzugt eine Klimaanlage auf, mit welcher eine Raumtemperatur von vorzugsweise 15 bis 30 °C im Inneren des Mobilcontainers eingestellt werden kann.

[0031] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist weiters eine Steuereinheit vorgesehen, mit welcher die Unterdruckeinrichtung zur Einstellung der simulierten Trainingshöhe und/oder das Steuerventil der Frischluftanlage zur Einstellung der nachströmenden Frischluftmenge und/oder die Klimaanlage zur Einstellung der Temperatur im Inneren des Mobilcontainers und/oder das mobile Stromaggregat und/oder das Trainingsgerät zur Einstellung eines Betriebszustands des Trainingsgeräts, insbesondere einer Laufgeschwindigkeit, und/oder das Gebläse zur Einstellung der Strömungsgeschwindigkeit des Gegenwindes, insbesondere abhängig von dem Betriebszustand des Trainingsgeräts, gesteuert wird.

[0032] Für den Transport zum Einsatzort kann die Höhensimulationsvorrichtung auf einen Transportwagen, insbesondere auf einen Tieflader, gehievt werden. Ein Tieflader ist ein Transportwagen mit tief liegender Ladefläche. Der Tieflader kann als Anhänger oder Auflieger eines Lastkraftwagens ausgebildet sein.

[0033] Um den Straßentransport zu ermöglichen, ist es günstig, wenn die maximale Höhe des Transportwagens mit der Höhensimulationsvorrichtung weniger als 4,30 Meter beträgt.

[0034] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist weiters eine Sicherheitseinrichtung, insbesondere eine Not-Aus-Einrichtung, für die Unterdruckeinrichtung vorgesehen. Weiters kann eine Berstscheibe vorgesehen sein, welche bei Unterschreiten eines kritischen Unterdrucks zerbirst.

[0035] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels weiter beschrieben.

[0036] Fig. 1 zeigt eine Höhensimulationsvorrichtung in Form eines Mobilcontainers beim Transport auf einem Tieflader.

[0037] Fig. 2 zeigt einen Horizontalschnitt durch den Mobilcontainer für das Höhensimulationstraining.

[0038] Fig. 3 zeigt einen Schnitt entlang der Linie III-III in Fig. 2.

[0039] Fig. 4 zeigt einen Schnitt entlang der Linie IV-IV in Fig. 2.

[0040] Fig. 5 zeigt einen Schnitt entlang der Linie V-V in Fig. 2.

[0041] Fig. 6 zeigt einen Schnitt entlang der Linie VI-VI in Fig. 2.

[0042] Fig. 7 zeigt eine Rückansicht des Mobilcontainers.

[0043] Fig. 8 zeigt eine Vorderansicht des Mobilcontainers.

[0044] Fig. 9 zeigt eine Verstärkungsstruktur für den Mobilcontainer.

[0045] Fig. 10 zeigt ein mobiles Stromaggregat zur Stromversorgung des Mobilcontainers.

[0046] Fig. 1 zeigt eine mobile Höhensimulationsvorrichtung 1, welche für das hypobare Training von Menschen, vor allem aber von Tieren wie Pferden oder Kamelen, genutzt werden kann. Die Höhensimulationsvorrichtung 1 weist eine Höhensimulationskammer auf, welche in der gezeigten Ausführung durch einen quaderförmigen Mobilcontainer 2 mit einer maximalen Breite von weniger als 3,5 Metern, einer Länge von 9,5 Metern und einer Höhe von 3,9 Metern gebildet ist. Der Mobilcontainer 2 weist eine Halterung 3, in der gezeigten Ausführung mit Ösen 3A an den oberen Eckbereichen des Mobilcontainers (vgl. Fig. 3), zur Anbringung einer Hebevorrichtung, beispielsweise eines Krans (nicht gezeigt), auf, mit welcher der Mobilcontainer 2 auf einen Tieflader 4 gehievt werden kann. Auf dem Tieflader 4 wird der Mobilcontainer 2 mit Hilfe einer Befestigungseinrichtung 5, beispielsweise Befestigungsösen, transportfest fixiert. Der Tieflader 4 samt Höhensimulationsvorrichtung 1 kann mit einem LKW 6 zum Einsatzort gebracht werden. Anschließend kann der Mobilcontainer 2 vom Tieflader 4 gehoben werden.

[0047] Im Inneren des Mobilcontainers 2 ist ein Trainingsgerät 7, hier ein Laufband für Pferde, vorgesehen. Über dem Laufband ist eine Hängeschlaufe 8 für das Pferd angebracht, um Trainingsunfälle zu verhindern.

[0048] Um ein hypobares Training zu ermöglichen, ist eine Unterdruckeinrichtung 9 vorgesehen, mit welcher das Innere des Mobilcontainers 2 auf einen Unterdruck von beispielsweise weniger als 300 mbar gebracht werden kann. In der gezeigten Ausführung weist die Unterdruckeinrichtung 9 eine Vakuumpumpe 9A auf. Weiters ist ein mobiles Stromaggregat 10 (vgl. Fig. 10) vorgesehen, mit welchem unter anderem die Unterdruckeinrichtung 9 betrieben wird. Das Stromaggregat kann mit demselben oder einem anderen Transportwagen zum Einsatzort gebracht werden.

[0049] Um den Belastungen durch den Unterdruck standhalten zu können, weist der Mobilcontainer 2 eine Verstärkungsstruktur 11 (vgl. Fig. 9) auf. Die Verstärkungsstruktur 11 weist vier in Längsrichtung (d.h. beim Transport in Geradeausfahrt in Fahrtrichtung) verlaufende Längsträger 12 auf, welche die oberen und die unteren Längsränder des Mobilcontainers 2 bilden. Bevorzugt sind die Längsträger 12 durch Formrohre gebildet. Darüber hinaus weist die Verstärkungsstruktur 11 jeweils eine Mehr- oder Vielzahl von oberen und unteren Querträgern 13 auf, welche in horizontalen Ebenen quer zu den Längsträgern 12 verlaufen. Die oberen Querträger 13 verbinden die oberen Längsträger 12 miteinander. Die unteren Querträger 13 verbinden die unteren Längsträger 12 miteinander. Darüber hinaus weist die Verstärkungsstruktur 11 Vertikalträger 14 auf, welche jeweils einen oberen und einen unteren Längsträger 12 miteinander verbinden. Bevorzugt befinden sich die Vertikalträger 12 an denselben Längspositionen wie die Querträger 13.

[0050] Der Mobilcontainer 2 weist zudem eine vollflächige Innenhülle 15 (vgl. Fig. 1) auf, welche mit der Verstärkungsstruktur 11 im Wesentlichen luftdicht verbunden, insbesondere verschweißt, ist. Außenseitig ist eine vollflächige Außenhülle 16 vorgesehen (schematisch in Fig. 3 ersichtlich). Die Verstärkungsstruktur 11 ist zwischen der Innenhülle 15 und der Außenhülle 16 angeordnet. Zwischen der Innen- und Außenhülle kann in den Leerbereichen der Verstärkungsstruktur 11 eine Wärme- und Kälteisolierung 27 eingebaut werden.

[0051] An der einen Stirnseite des Mobilcontainers 2 (bezogen auf die Fahrtrichtung bei Geradeausfahrt an der Hinterseite) ist eine Eingangstür 17 (vgl. Fig. 7), an der anderen Stirnseite des Mobilcontainers 2 (bezogen auf die Fahrtrichtung bei Geradeausfahrt an der Vorderseite) eine Ausgangstür 18 (vgl. Fig. 8) vorgesehen. Die Eingangstür 17 ist in einem an allen Seiten umlaufenden Verstärkungsrahmen 17A der Verstärkungsstruktur 11 vorgesehen. Entsprechend ist die Ausgangstür 18 in einem an allen Seiten umlaufenden Verstärkungsrahmen 18A der Ausgangstür 18 vorgesehen. Zur luft- und vakuumtauglichen Abdichtung können geeignete Dichtungen verbaut werden.

[0052] Die Höhensimulationskammer weist zudem ein Gebläse 19, beispielsweise mit mehreren Umluftventilatoren 19A, zum Umwälzen des Luftvolumens im Inneren des Mobilcontainers 2 auf. Die Strömungsgeschwindigkeit kann automatisch der Laufgeschwindigkeit des Laufbandes angepasst werden. Damit wird Gegenwind entsprechend der Laufgeschwindigkeit simuliert und gleichzeitig wird Kühlluft über das Laufband geführt. Am Austritt der Ventilatoren sind Düsen 19B angebracht, mit welchen die Strömungsrichtung verändert und angepasst werden kann. Je nach Ausführung kann die Windgeschwindigkeit auch manuell gewählt und voreingestellt werden.

[0053] Weiters ist eine Frischluftanlage 20 zum Nachströmen von Frischluft in die Höhensimulationskammer vorgesehen. Die Frischluftanlage kann ein Messelement, beispielsweise eine Messblende, zur Erfassung der Durchflussmenge der Frischluft und ein Steuerventil zur Einstellung der Durchflussmenge der Frischluft aufweisen. Zu Reduzierung der Strömungsgeräusche kann ein Schalldämpfer 26 eingesetzt werden.

[0054] Weiters kann die Höhensimulationskammer zumindest eine Sicherheitseinrichtung aufweisen. In der gezeigten Ausführung ist ein Not-Aus-Schalter 21 für die gesamte Anlage vorgesehen. Weiters ist zumindest eine Berstscheibe 22 vorhanden, welche bei Unterschreiten eines kritischen Unterdrucks zerbirst.

[0055] Weiters kann die Höhensimulationskammer eine Klimaanlage 23 mit einem Außengerät 23A (vgl. Fig. 1) und einem Innengerät 23B (vgl. Fig. 3) aufweisen, um die Raumluft im Mobilcontainer 2 einzustellen.

[0056] In der gezeigten Ausführung ist eine Steuereinheit 24 in einem Schaltschrank 25 (vgl. Fig. 3) angeordnet. Mit der Steuereinheit 24 können die oben beschriebenen Einrichtungen gesteuert werden.

[0057] Weiters kann der Mobilcontainer an der Innenseite Schalldämmelemente 26A (vgl. Fig. 2) aufweisen.

[0058] Am Einsatzort kann folgendes Verfahren zur Ermöglichung eines hypobaren Trainings durchgeführt werden:
Vorsehen einer Höhensimulationskammer mit einem Trainingsgerät, insbesondere einem Laufband,
Erzeugen eines Unterdrucks in der Höhensimulationskammer, welche als Mobilcontainer ausgeführt ist.

Ansprüche

1. Höhensimulationsvorrichtung (1) für Mensch und/oder Tier, aufweisend:
eine Höhensimulationskammer mit einem Trainingsgerät (7), insbesondere einem Laufband, eine Unterdruckeinrichtung (9) zur Erzeugung eines Unterdrucks in der Höhensimulationskammer,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Höhensimulationskammer durch einen Mobilcontainer (2) gebildet ist.

2. Höhensimulationsvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Mobilcontainer (2) eine maximale Breite gleich oder weniger als 3,5 Meter, insbesondere gleich oder weniger als 3 Meter, aufweist.

3. Höhensimulationsvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Mobilcontainer (2) eine Halterung (3), beispielsweise eine Öse, zur Anbringung einer Hebevorrichtung, aufweist.

4. Höhensimulationsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Mobilcontainer (2) eine Befestigungseinrichtung (5), beispielsweise eine Befestigungsöse, zur Befestigung des Mobilcontainers (2) an einem Transportwagen, insbesondere an einem Tieflader (4), aufweist.

5. Höhensimulationsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Mobilcontainer (2) eine Verstärkungsstruktur (11) mit in Längsrichtung verlaufenden Längsträgern (12) und/oder in Querrichtung verlaufenden Querträgern (13) und/oder in Höhenrichtung verlaufenden Vertikalträgern (14) aufweist.

6. Höhensimulationsvorrichtung (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Mobilcontainer (2) eine Innenhülle (15) aufweist, welche mit der Verstärkungsstruktur (11) im Wesentlichen luftdicht verbunden, insbesondere verschweißt, ist.

7. Höhensimulationsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Mobilcontainer (2) an der Innenseite Schalldämmelemente (26A) aufweist.

8. Höhensimulationsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Höhensimulationskammer eine Klimaanlage (23; 23A, 23B) aufweist.

9. Höhensimulationsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Höhensimulationskammer ein Gebläse (19) zur Erzeugung eines Gegenwindes aufweist.

10. Höhensimulationsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Unterdruckeinrichtung (9) zur Erzeugung eines Luftdrucks von weniger als 900 mbar, vorzugsweise weniger als 800 mbar, insbesondere weniger als 750 mbar, beispielsweise im Wesentlichen 700 mbar, eingerichtet ist.

11. Höhensimulationsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Unterdruckeinrichtung (9) eine Vakuumpumpe (9A) aufweist.

12. Höhensimulationsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Frischluftanlage (20) zum Nachströmen von Frischluft in die Höhensimulationskammer vorgesehen ist.

13. Höhensimulationsvorrichtung (1) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Frischluftanlage (20) ein Messelement, beispielsweise eine Messblende, zur Erfassung der Durchflussmenge der Frischluft und ein Steuerventil zur Einstellung der Durchflussmenge der Frischluft aufweist.

14. Höhensimulationsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein mobiles Stromaggregat (10) vorgesehen ist.

15. Verfahren zur Höhensimulation für das Training von Mensch und/oder Tier, mit den Schritten: Vorsehen einer Höhensimulationskammer mit einem Trainingsgerät (7), insbesondere einem Laufband, Erzeugen eines Unterdrucks in der Höhensimulationskammer, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Höhensimulationskammer ein Mobilcontainer (2) verwendet wird.
16. Transportwagen, insbesondere Tieflader (4), mit einer Höhensimulationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14.
17. Transportwagen, insbesondere Tieflader (4), nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die maximale Höhe des Transportwagens mit der Höhensimulationsvorrichtung (1) weniger als 4,30 Meter beträgt.

Hierzu 10 Blatt Zeichnungen

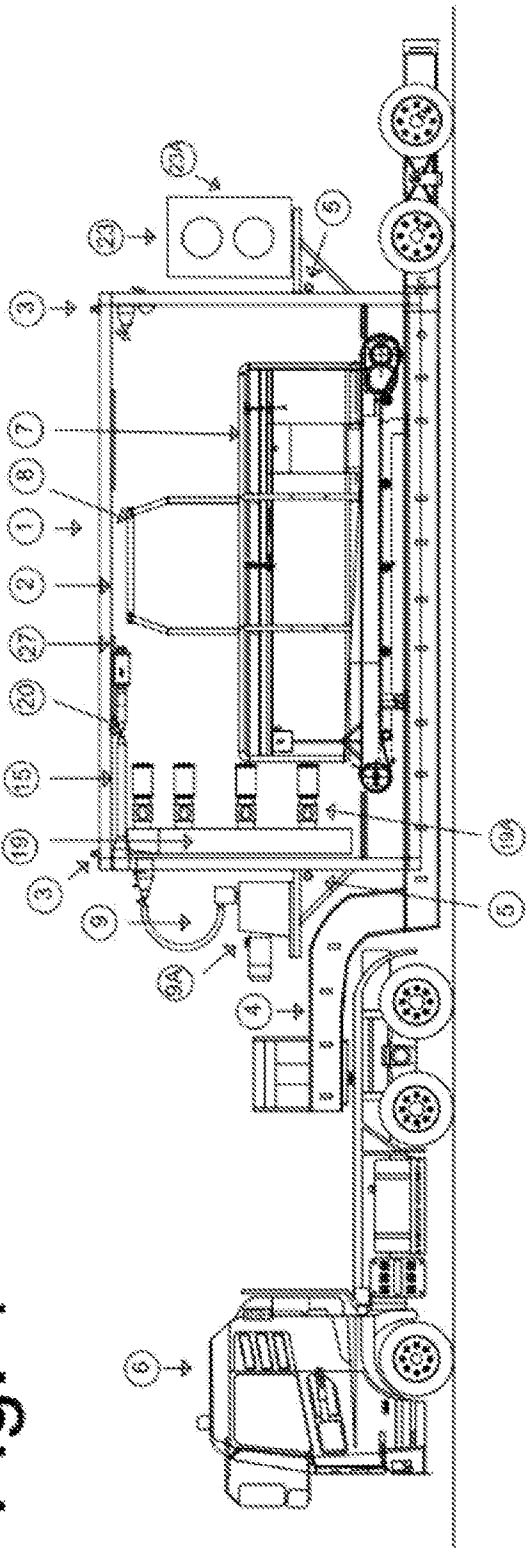


Fig. 1

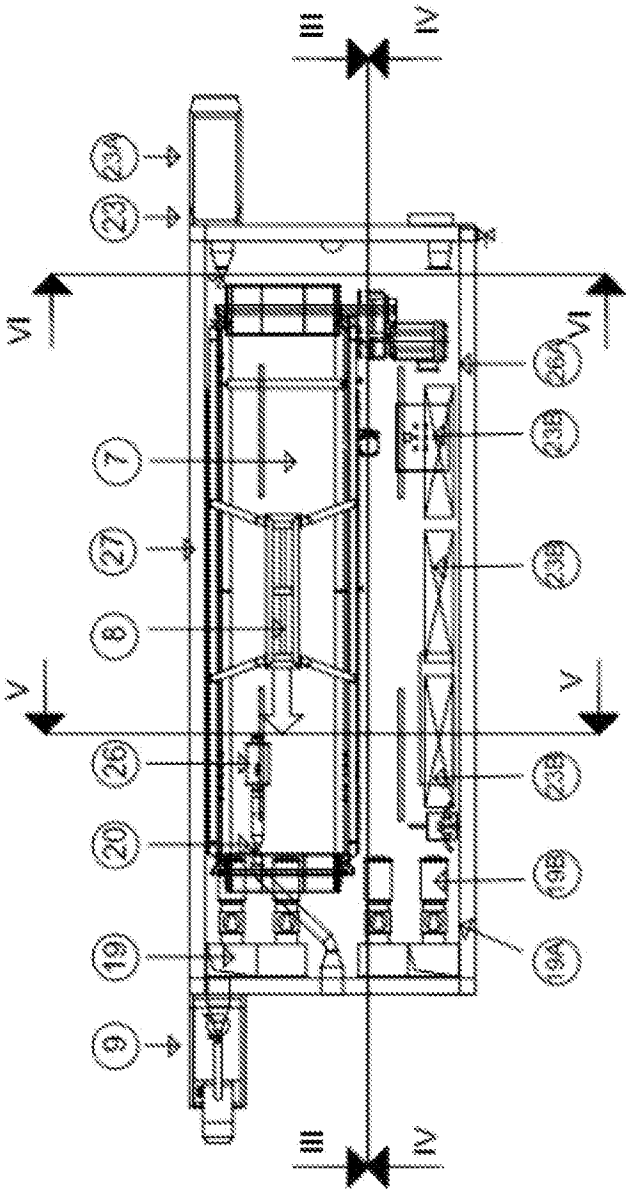


Fig. 2

Fig. 3

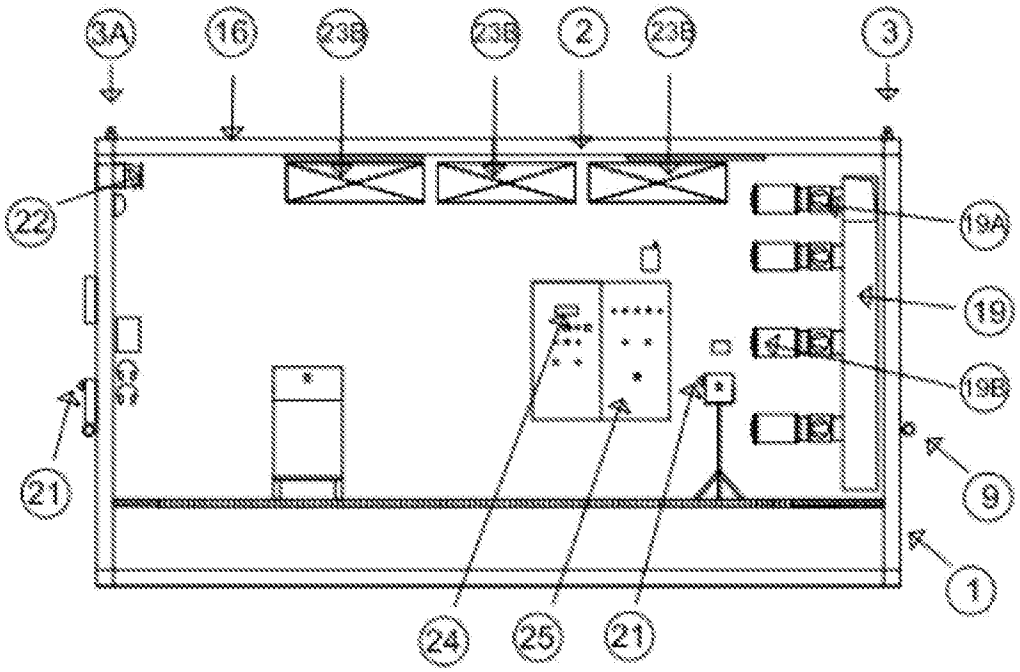


Fig. 4

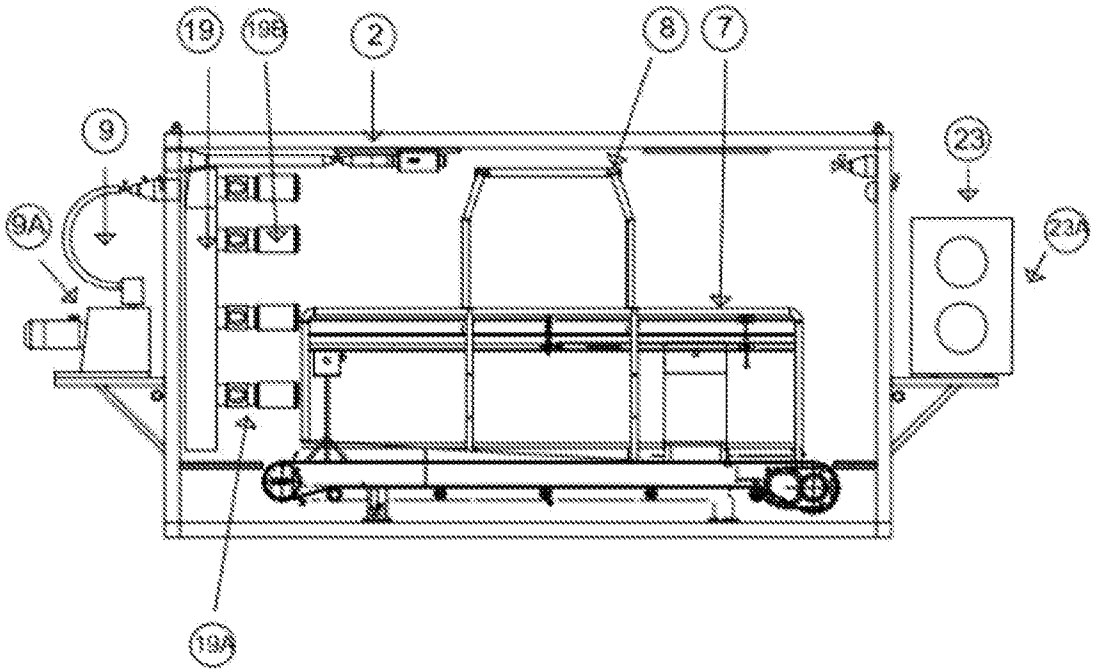


Fig. 5

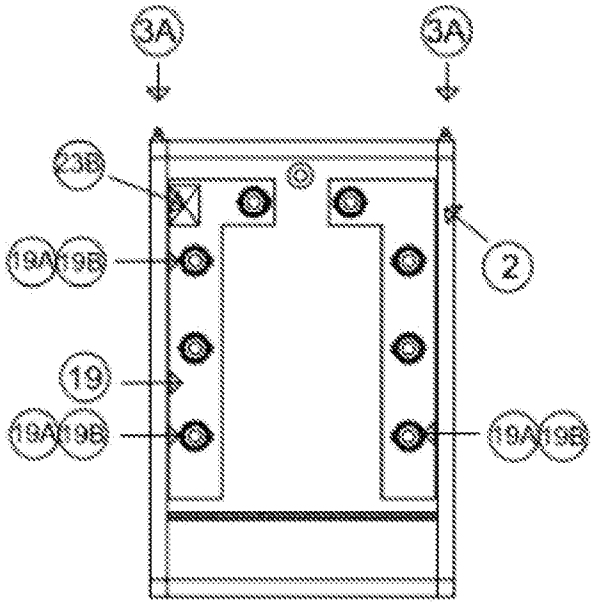


Fig. 6

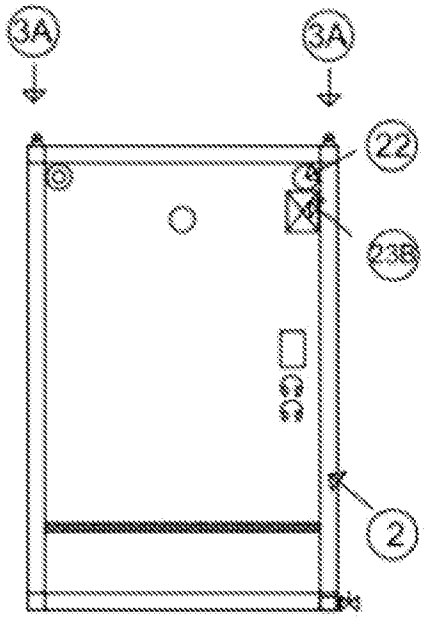


Fig. 7

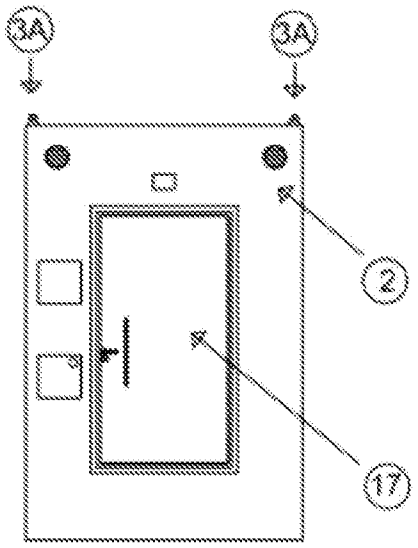


Fig. 8

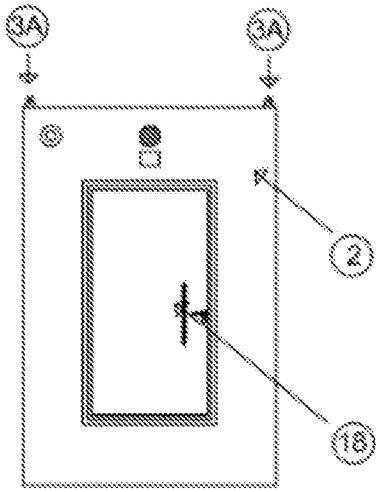


Fig. 9

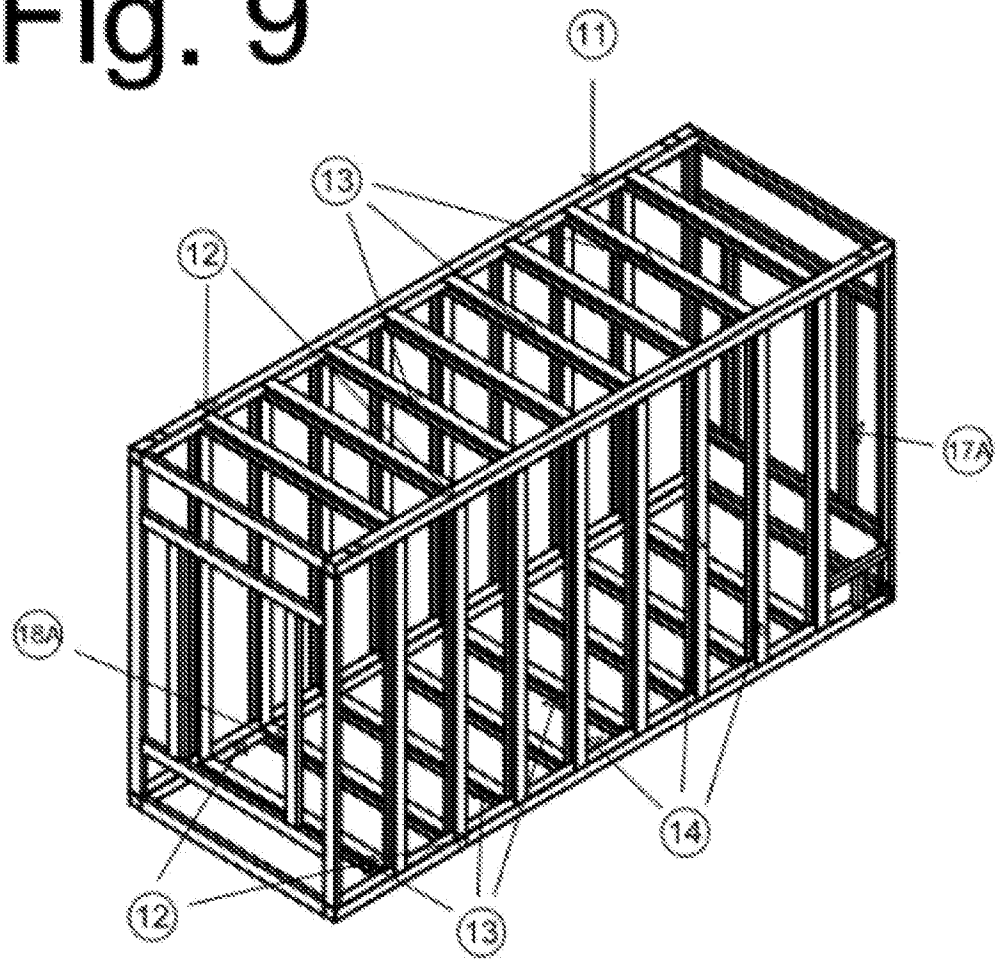
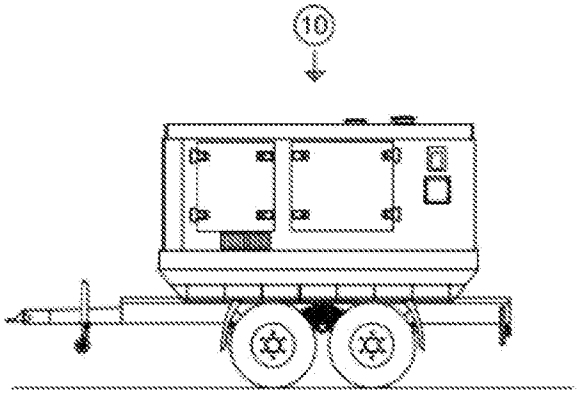


Fig. 10



Recherchenbericht zu **GM 50198/2020**

österreichisches patentamt

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
A61G 10/02 (2006.01); ***A63B 22/02*** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
A61G 10/023 (2013.01); ***A63B 22/02*** (2013.11); *A63B 2208/056* (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
A61G, A63B, A61M, E04H

Konsultierte Online-Datenbank:
EPODOC, TXTnn

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **09.10.2020** eingereichten Ansprüchen **1-17** erstellt.

Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
Y	DE 102014012230 A1 (SASCOTEC GMBH) 26. Februar 2015 (26.02.2015) Figuren 1, 2, 3, 6; Beschreibung [0001]-[0010], [0024], [0057], [0058].	1-4, 8, 10-12, 14-17
Y	EP 0959862 B2 (HYPOXICO INC) 19. Januar 2005 (19.01.2005) Figur 1 + dazugehörige Beschreibung; Anspruch 19.	1-4, 8, 10-12, 14-17
X	DE 8705838 U1 (ERWIN BRAUN INSTITUT, BASEL) 18. Februar 1988 (18.02.1988) Figur; Beschreibung Seite 2, 2. Absatz - Seite 4, 1. Absatz; Seite 5, 2. Absatz.	1-4, 15-17
A	CN 111231809 A (THE SIXTH MEDICAL CENTER OF PLA GENERAL HOSPITAL) 05. Juni 2020 (05.06.2020) Figuren 1-5 + dazugehörige Beschreibung (englische Übersetzung) [online] [abgerufen am 13.09.2021]. Abgerufen von TXPMTCEA-Datenbank.	1-4, 8-17
A	US 2018133074 A1 (DELISE CHRISTIAN, DELISE BOBBY) 17. Mai 2018 (17.05.2018) Figuren 1, 5-9 + dazugehörige Beschreibung.	1, 2, 4, 15-17

Datum der Beendigung der Recherche:	Seite 1 von 1	Prüfer(in):
13.09.2021		NEWRKLA Irene

*) **Kategorien** der angeführten Dokumente:

X Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.

Y Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

A Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.

P Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.

E Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**" hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).

& Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.