

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 60086/2022
(22) Anmeldetag: 09.06.2022
(45) Veröffentlicht am: 15.02.2024

(51) Int. Cl.: **A63B 69/00** (2006.01)
A63B 69/40 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 2262880 A1
US 6224503 B1
US 5776018 A

(73) Patentinhaber:
Mendoza Michael Philip
3425 Langenlebarn-Oberaigen (AT)

(72) Erfinder:
Mendoza Michael Philip
3425 Langenlebarn-Oberaigen (AT)

(74) Vertreter:
BABELUK Michael Dipl.-Ing. Mag.
1080 WIEN (AT)

(54) **Ballwurfteinrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Ballwurfteinrichtung zum Werfen von Bällen, insbesondere Fußbällen, wobei die Ballwurfteinrichtung zumindest eine erste Öffnung (9) zum Einführen eines Balls und zumindest eine zweite Öffnung (8) zum Auswerfen des Balls aufweist und wobei die erste Öffnung (9) mit der zweiten Öffnung (8) über einen Führungskanal (4) zur Führung des Balls verbunden ist und zumindest zwei angetriebene erste Räder (1) zur Beschleunigung und Auswurf des Balls im Führungskanal (4) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Räder (1) im Querschnitt des Führungskanals (4) radial bewegbar sind und radial in den Führungskanal (4) vorgespannt sind.

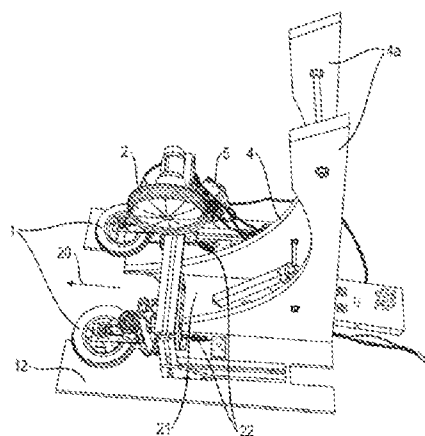


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Ballwurfeinrichtung zum Werfen von Bällen, insbesondere Fußbällen, wobei die Ballwurfeinrichtung zumindest eine erste Öffnung zum Einführen eines Balls und zumindest eine zweite Öffnung zum Auswerfen des Balls aufweist, wobei die erste Öffnung mit der zweiten Öffnung über einen Führungskanal zur Führung des Balls verbunden ist und zumindest zwei angetriebene erste Räder zur Beschleunigung und Auswurf des Balls im Führungskanal angeordnet sind, und wobei die ersten Räder im Querschnitt des Führungskanals radial bewegbar sind und radial in den Führungskanal vorgespannt sind.

[0002] Sie betrifft auch ein Verfahren zum maschinellen Werfen eines Balls, wobei ein Ball entlang eines Führungskanals einer Ballwurfeinrichtung in eine erste Richtung zu zumindest zwei angetriebenen ersten Rädern geführt wird, sich zwischen den ersten Rädern hindurchbewegt und dabei von den ersten Rädern beschleunigt und geworfen wird, wobei sich die ersten Räder während sie den Ball berühren, zuerst voneinander wegbewegen und sich dann wieder zueinander bewegen.

[0003] Ballwurfeinrichtungen oder das maschinelle Werfen von Bällen wird bei verschiedenen Ballsportarten zu Trainingszwecken oder zur Unterhaltung verwendet. Dabei wird ein Ball der Einrichtung über eine Öffnung, in der Regel die erste Öffnung, zugeführt und aus einer anderen Öffnung, in der Regel der zweiten Öffnung beschleunigt ausgeworfen.

[0004] Bekannte Einrichtungen dieser Art haben den Nachteil, dass sie sehr groß und schwer sind, insbesondere wenn es sich um größere Bälle wie Fußbälle, Basketbälle und dergleichen handelt. In der Regel werden die Bälle durch zwei oder mehr erste Räder hindurchgepresst, wobei sich der Ball und die Räder verbiegen und so der Ball durch die ersten Räder hindurchgepresst wird. Daher sind die Einrichtungen auf nur einen Balldurchmesser abgestimmt und somit für Bälle anderer Art nicht verwendbar. Denn wird ein Ball mit geringerem Durchmesser verwendet, so wird er nicht ausreichend gut beschleunigt. Ist der Durchmesser zu groß, so wird er durch das Zusammenpressen zu stark belastet.

[0005] In der DE 2262880 A1 wird eine Ballwurfeinrichtung offenbart, deren zwei Rollen aufweist, die voneinander elastisch auseinanderschwenkbar sind. Dies verbessert die Beschleunigung des Balls. Jedoch kann die Beschleunigung durch weitere Bälle behindert werden, von hinten auf den Ball drücken, während er beschleunigt wird. Darüber hinaus führt dieser Druck abhängig von der Anzahl an Bällen zu unterschiedlichen Kräften, die auf den zu beschleunigenden Ball wirken. Dies bedingt eine ungleiche Beschleunigung der Bälle je nach Befüllungsgrad der Einrichtung.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist damit, eine kompakte, vielseitig einsetzbare Ausführungsform bereitzustellen, die ein sicheres und gleichmäßiges Beschleunigen des Balls ermöglicht.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass entlang des Führungskanals zwischen der ersten Öffnung und den ersten Rädern zumindest ein angetriebenes zweites Rad angeordnet ist, welches im Querschnitt des Führungskanals radial bewegbar ist und radial in den Führungskanal vorgespannt ist.

[0008] Sie wird auch dadurch gelöst, dass der Ball von zumindest einem zweiten Rad im Führungskanal gehalten wird und erst nach Empfangen eines Freigabesignals vom zweiten Rad im Führungskanal in Richtung der ersten Räder geführt wird.

[0009] Mit im Querschnitt des Führungskanals radial bewegbar ist damit gemeint, dass sich das Rad im Querschnitt des Führungskanals vom Zentrum des Führungskanals nach außen bewegen kann. Dies kann beispielsweise durch ein Verschwenken oder ein Verschieben ermöglicht werden. Radial bezieht sich also nicht auf das Rad selbst und dessen Drehachse, sondern auf den Querschnitt des Führungskanals auf Höhe des Rades. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Bewegung linear radial nach außen durchführbar ist oder auch, dass die Bewegung eine schräge Komponente aufweist, wesentlich ist, dass das Rad dem Ball ausweichen kann und sich dazu zumindest teilweise aus dem Führungskanal zurückziehen kann oder zumindest in Richtung des Randes des Führungskanals bewegen kann.

[0010] Der Führungskanal hat vorzugsweise einen im Wesentlichen gleichbleibenden und/oder vorzugsweise runden Querschnitt. Dabei kann aber auch ein zumindest abschnittsweise anders geformter Querschnitt, beispielsweise ein viereckiger oder ein elliptischer Querschnitt vorgesehen sein.

[0011] Der Führungskanal ist dabei ein Kanal, der den Ball entlang seiner Längserstreckung führt. Dazu kann der Führungskanal einen Mantel aufweisen, entlang dessen der Ball rollen kann. Dieser Mantel kann als im Wesentlichen geschlossener Mantel, beispielsweise als Rohr ausgeführt sein, er kann aber auch zumindest abschnittsweise Leitelemente, beispielsweise in Form von Stangen oder Latten, aufweisen, die den Führungskanal bilden. Er kann beispielsweise im Wesentlichen frei sein und im Wesentlichen nur durch Leitelemente gebildet werden.

[0012] Die ersten Räder ragen in den Führungskanal zumindest teilweise hinein oder sind vollständig in ihm angeordnet und verengen ihn somit, wodurch eine gute Reibverbindung mit dem hindurchgeführten Ball bedingt wird.

[0013] Die Ballwurfeinrichtung kann zumindest einen Energiespeicher zur Versorgung des Antriebs wie eine Batterie aufweisen und/oder zumindest eine Verbindungsleitung mit einer Stromquelle aufweisen.

[0014] Dadurch, dass die Räder beweglich und in den Führungskanal hinein vorgespannt sind, wird erreicht, dass auch Bälle unterschiedlicher Größe trotzdem gut von den Rädern erfasst und beschleunigt werden. Das gleiche wird erreicht, indem sich die ersten Räder voneinander weg- und anschließend wieder zueinander zubewegen. Die Vorspannung bedingt, dass die ersten Räder in einer inneren Ruheposition liegen und durch den Ball vom Zentrum des Führungskanals im Querschnitt nach außen gedrückt werden und dass sie nach dem Passieren der maximalen Dickenerstreckung des Balls wieder in diese Position zurückkehren. Dadurch wird der Zeitraum, an dem der Ball mit den Rädern in Kontakt steht und diesen beschleunigen maximiert, ohne dass der Ball oder die Räder stark deformiert werden müssen. Somit wird eine starke Beschleunigung erreicht und gleichzeitig Räder und Ball geschont, unabhängig vom Luftdruck im Ball oder der Größe des Balles.

[0015] Besonders vorteilhaft ist, wenn die Ballwurfeinrichtung ein Gehäuse aufweist und vorzugsweise das Gehäuse zumindest eine Durchtrittsöffnung zum Hinausragen zumindest eines ersten Rades beim radialen Bewegen aus dem Führungskanal aufweist. Durch die Durchtrittsöffnungen kann das Gehäuse besonders klein ausgeführt werden und im Inneren wird sehr viel Platz gespart. Dies führt zu einer besonders kompakten Ausführung. Die Position der Durchtrittsöffnung ist vorzugsweise auf den Bewegungsweg des ersten Rades abgestimmt. Entsprechendes gilt auch, wenn vorgesehen ist, dass sich zumindest ein erstes Rad während der Wegbewegung zumindest teilweise durch eine Durchtrittsöffnung eines Gehäuses der Ballwurfeinrichtung hindurchbewegt. Vorzugsweise ist für jedes erste Rad eine Durchtrittsöffnung vorgesehen.

[0016] Es kann vorgesehen sein, dass eine Durchtrittsöffnung durch zumindest eine bewegliche Abdeckung verdeckt wird. Dabei ist die Abdeckung vorzugsweise in eine geschlossene Stellung vorgespannt, in der die Durchtrittsöffnung verdeckt wird. Die Abdeckung kann durch einen Antrieb offenbar sein. Dem entsprechend kann auch vorteilhaft sein, wenn bei der Hindurchbewegung des ersten Rades zumindest eine Abdeckung der Durchtrittsöffnung vorübergehend öffnet. So wird verhindert, dass die Durchtrittsöffnung geöffnet ist, wenn das erste Rad in seiner vorgespannten Stellung liegt. Dies erhöht die Sicherheit der Einrichtung.

[0017] Um eine möglichst mechanisch einfache und gut steuerbare Ausführungsform zu erreichen, kann jedes erste Rad mit einem eigenen Antrieb, der vorzugsweise zumindest einen Elektromotor umfasst, verbunden sein. Durch unterschiedliche Ansteuerung der Elektromotoren kann so der Ball auch mit Drall abgeschossen werden.

[0018] Um eine möglichst gute Beschleunigung zu erreichen, können zumindest zwei erste Räder im Wesentlichen parallel zueinanderstehen und vorzugsweise in einer Ebene liegen, und/oder zumindest zwei erste Räder im Querschnitt des Führungskanals im Wesentlichen einander gegenüberliegen. Mit einer parallelen Anordnung ist damit gemeint, dass die Drehebene der Räder

parallel zueinanderstehen. Mit einer einander gegenüberliegenden Anordnung ist gemeint, dass sie im Querschnitt an zwei sich gegenüberliegenden Seite des Führungskanals angeordnet sind. Vorzugsweise sind zumindest zwei Räder derart angeordnet, dass ihre Drehachsen in zumindest einer bestimmungsgemäßen Verwendungslage im Wesentlichen vertikal bezogen auf den Untergrund stehen. Dies ermöglicht eine gute Anordnung in der Einrichtung und die Räder können seitlich dem Ball ausweichen.

[0019] Weiters kann vorgesehen sein, dass zumindest zwei erste Räder entlang des Führungskanals auf gleicher Höhe angeordnet sind und vorzugsweise im Querschnitt des Führungskanals an den beiden Seiten des Führungskanals angeordnet sind. Mit auf gleicher Höhe ist dabei gemeint, dass sich die zumindest zwei ersten Räder entlang der Längserstreckung des Führungskanals, entlang derer der Ball durch den Führungskanal transportiert wird, auf gleicher Höhe befinden. Dies hat den Effekt, dass der Ball während seiner Bewegung durch den Führungskanal im Wesentlichen gleichzeitig auf diese ersten Räder trifft. So wird erreicht, dass die Beschleunigung des Balls besonders gut erfolgt und nicht ein Teil durch die Drehung des Balls um die eigene Achse verloren geht. Durch die seitliche Anordnung wird erreicht, dass der Platz in der Einrichtung optimal ausgeführt wird.

[0020] Vorzugsweise weisen die ersten Räder zumindest teilweise einen Hartkunststoffmantel auf. Dies ergibt eine widerstandsfähige und ausdauernde Ausführungsform. Alternativ können sie auch zumindest teilweise einen luftgefüllten Reifen aufweisen. Dies ermöglicht eine besonders gute Verbindung zum Ball.

[0021] Besonders vorteilhaft ist, dass entlang des Führungskanals zwischen der ersten Öffnung und den ersten Rädern zumindest ein angetriebenes zweites Rad angeordnet ist, welches vorzugsweise im Querschnitt des Führungskanals radial bewegbar ist und radial in den Führungskanal vorgespannt ist. Auch das zweite Rad ragt vorzugsweise in den Führungskanal hinein und kann damit den Ball weitertransportieren. Das zweite Rad kann zum kontrollierten Zuführen des Balls verwendet werden, indem die Drehung des Rades gestoppt wird, bis der Ball ausgeworfen werden soll. In dieser Position wirkt das zweite Rad als Anschlag. Erst dann dreht sich das zweite Rad und bewegt damit den Ball in Richtung der ersten Räder. Dabei kann das zweite Rad zur Beschleunigung des Balls beitragen oder lediglich zu einem unwesentlichen Teil die Geschwindigkeit des Rades beim Austritt beeinflussen. Dies ist insbesondere sinnvoll, wenn mehrere Bälle im oder vor dem Führungskanal angeordnet sind und die Bälle in kontrollierten Zeitabständen ausgeschossen werden sollen. Entsprechendes gilt auch dafür, dass im erfindungsgemäßen Verfahren der Ball von zumindest einem zweiten Rad im Führungskanal gehalten wird und erst nach Empfangen eines Freigabesignals vom zweiten Rad im Führungskanal in Richtung der ersten Räder geführt wird.

[0022] Um einen kontrollierten und energiesparenden Betrieb zu gewährleisten, kann vorgesehen sein, dass entlang des Führungskanals zwischen der ersten Öffnung und den ersten Rädern und vorzugsweise zwischen der ersten Öffnung und dem zweiten Rad zumindest ein Sensor zur Erkennung eines Balls im Führungskanal angeordnet ist und dass der Sensor vorzugsweise zumindest eine Lichtschranke im Führungskanal umfasst. So kann ein Ball im Führungskanal, beispielsweise in Warteposition anstehend am zweiten Rad, erkannt werden und der richtige Zeitpunkt für die Weiterführung und das Abschießen des Balls gewählt werden. Beispielsweise kann bei kontinuierlicher Zuführung von Bällen so festgestellt werden, wenn kein Ball mehr vorhanden ist und die Einrichtung abgeschaltet werden. Entsprechendes gilt auch, wenn vorgesehen ist, dass der Ball bei oder nach Eintritt in den Führungskanal von zumindest einem Sensor erkannt wird und dass vorzugsweise ein Freigabesignal durch das Erkennen des Balls ausgesendet wird. Das Freigabesignal kann alternativ oder zusätzlich von anderen Faktoren wie Zeitfaktoren oder einem Signal des Benutzers über ein Eingabeelement abhängig sein.

[0023] Es kann vorgesehen sein, dass im Führungskanal zumindest ein angetriebenes drittes Rad zur Beschleunigung und Auswurf des Balls im Führungskanal aus der ersten Öffnung aufweist, welches vorzugsweise zwischen der ersten Öffnung und den ersten Rädern und besonders vorzugsweise entlang des Führungskanals auf gleicher Höhe mit dem zweiten Rad angeordnet

ist. Dies ermöglicht die Beschleunigung des Balls in eine der ersten Richtung entgegengesetzten zweiten Richtung. Somit wird die Einrichtung vielseitiger einsetzbar, da so der Ball auch aus der ersten Öffnung herausgeschossen werden kann. In dieser Betriebsart dient die erste Öffnung zum Auswerfen des Balls und die zweite Öffnung zum Einführen des Balls. Dadurch, dass in diesem Fall das zweite und dritte Rad die Beschleunigung des Balls übernehmen, muss dies nicht durch die ersten Räder erledigt werden. So kann eine kurzzeitige Drehumkehr dieser Räder vermieden werden, was für den Antrieb dieser Räder schwierig ist oder diesen schaden könnte. Entsprechendes gilt auch, wenn vorgesehen ist, dass ein Ball, der sich entlang des Führungskanals in einer der ersten Richtung entgegengesetzten zweiten Richtung bewegt, entlang des Führungskanals zu dem zweiten Rad geführt wird und zwischen dem zweiten Rad und zumindest einem dritten Rad hindurchbewegt und dabei von dem zweiten und dritten Rad in die zweite Richtung beschleunigt und geworfen wird, und dass sich vorzugsweise das zweite und dritte Rad zuerst voneinander wegbewegen und sich dann wieder zueinander bewegen, während sie den Ball berühren.

[0024] Besonders vorteilhaft ist dabei, wenn das dritte Rad im Querschnitt des Führungskanals radial bewegbar sind und radial in den Führungskanal vorgespannt sind. Dadurch werden die oben beschriebenen Vorteile auch bei dieser Benutzungsart der Einrichtung erreicht.

[0025] Um eine besonders sichere Ausführung zu erreichen, kann vorgesehen sein, dass die Ballwurfeinrichtung zumindest einen Detektionssensor zur Erkennung von Personen in dessen Umgebung aufweist und dass der Detektionssensor vorzugsweise zumindest einen Bewegungssensor umfasst. Es kann vorgesehen sein, dass zumindest die ersten Räder nicht mehr angetrieben werden, wenn eine Person oder größeres Objekt oder Subjekt wie ein Hund in der Nähe der Ballwurfeinrichtung detektiert wird. Dies kann das Unfallrisiko senken. Insbesondere, wenn Durchtrittsöffnungen vorgesehen sind, ist dies vorteilhaft, da durch das Abschalten verhindert wird, dass die sich drehenden ersten Räder aus dem Gehäuse austreten, während sich jemand in der Nähe befindet. Es kann dem entsprechend vorgesehen sein, dass zumindest der Antrieb der ersten Räder abschalten, wenn eine Person oder ein größeres Objekt durch zumindest einen Detektionssensor im Bereich der Ballwurfeinrichtung erkannt werden.

[0026] Vorteilhaft ist, wenn der Neigungswinkel der ersten und zweiten Öffnung einstellbar ist, vorzugsweise über zumindest einen ausfahrbaren Fuß. So kann der Auswurfwinkel der Ballwurfeinrichtung verändert werden und die Auswurfart verändert werden.

[0027] Vorteilhaft ist auch, wenn zumindest die zweite Öffnung, vorzugsweise die Ballwurfeinrichtung, um eine Hochachse verschwenkbar oder drehbar ist. Dies kann beispielsweise durch einen Fuß realisierbar sein, der in Bezug zur restlichen Ballwurfeinrichtung verdrehbar oder verschwenkbar ist. Mit Hochachse ist dabei eine Achse gemeint, die in bestimmungsgemäßer Gebrauchslage im Wesentlichen senkrecht zum Untergrund steht.

[0028] Es kann auch vorgesehen sein, dass die Ballwurfeinrichtung eine Verfolgungseinrichtung zur Verfolgung eines Benutzers, beispielsweise eines Fußballspielers aufweist und dass die Verfolgungsrichtung dazu eingerichtet ist, die zweite Öffnung in Richtung des verfolgten Benutzers zu verschwenken oder zu verdrehen. Dazu kann die Verfolgungseinrichtung mit einem Antrieb zum Verschwenken oder Verdrehen der Ballwurfeinrichtung um eine Hochachse verbunden sein, der vorzugsweise die Ballwurfeinrichtung gegenüber von dessen Fuß verschwenkt oder verdreht.

[0029] Weiters kann vorgesehen sein, dass der Führungskanal entlang seiner Längserstreckung geneigt ist und vorzugsweise zu einem Winkel von zumindest 90° , besonders vorzugsweise zumindest 120° , seine Richtung ändert. Dabei ist gemeint, dass die Neigung in Bezug zu einer linearen Erstreckung geändert wird. Dies kann zu einer gleichmäßigen und ruhigen Ballführung beitragen und die Standfestigkeit der Einrichtung während des Betriebs verbessern, indem ruckartige Richtungsänderungen des Balls vermieden werden.

[0030] Um eine Vielzahl von Bällen nacheinander auswerfen zu können, kann vorgesehen sein, dass die Ballwurfeinrichtung einen Trichter zur Aufnahme mehrerer Bälle aufweist, welcher im Bereich der ersten Öffnung angeordnet ist und dass der Trichter vorzugsweise Teleskopstangen

und ein von diesen aufgespanntes Netz aufweist. So kann ein kontinuierlicher Zustrom an Bällen gewährleistet werden. Zusätzlich kann das Netz als Ziel mit den bereits ausgeworfenen Bällen angespielt werden und so dessen Ballbestand wieder aufgefüllt werden.

[0031] Die Ballwurfeinrichtung kann vorzugsweise zumindest einen Transportgriff zum Transport, vorzugsweise zum gekippten Schieben, Ziehen oder Rollen der Ballwurfeinrichtung, aufweisen. Dabei kann vorgesehen sein, dass zumindest ein Transportgriff am Trichter, vorzugsweise an zumindest einer, besonders vorzugsweise zwei Teleskopstangen angeordnet ist. Dies ist eine besonders platzsparende Anordnung und durch die zusätzliche Distanz zwischen Transportgriff und Ballwurfeinrichtung, bedingt durch die Teleskopstangen, kann die Ballwurfeinrichtung besonders einfach gekippt und transportiert werden.

[0032] Vorzugsweise ist der Antrieb der ersten Räder und vorzugsweise auch des zweiten Rades mit einer Regelungseinrichtung verbunden. Diese Regelungseinrichtung kann die Drehgeschwindigkeiten der Räder steuern und so die Geschwindigkeit und den Zeitpunkt des Ballwurfes einstellen. Es kann vorgesehen sein, dass die Geschwindigkeit und/oder der Zeitpunkt des Ballwurfes über die Regelungseinrichtung einstellbar ist, beispielsweise über ein entsprechendes Eingabeterminal. Darüber hinaus kann die Regelungseinrichtung auch mit dem Sensor und/oder dem Detektionssensor verbunden sein und gegebenenfalls deren Signale in die Steuerung der Räder einbinden.

[0033] Vorzugsweise ist die zweite Öffnung im Bereich einer Aufliegefläche der Ballwurfeinrichtung angeordnet oder grenzt an der Aufliegefläche an. So kann der Ball nahe dem Untergrund ausgeworfen werden.

[0034] In weiterer Folge wird die Erfindung anhand nicht einschränkender erfindungsgemäßer Ausführungsformen in den Figuren erläutert. Es zeigen:

[0035] Fig. 1 eine Ansicht von schräg vorne einer erfindungsgemäßen ersten Ausführungsform einer Ballwurfeinrichtung;

[0036] Fig. 2 eine Ansicht von schräg hinten der ersten Ausführungsform;

[0037] Fig. 3 eine Seitenansicht der ersten Ausführungsform ohne Gehäuse;

[0038] Fig. 4 eine Detailansicht der ersten Ausführungsform ohne Gehäuse von schräg vorne;

[0039] Fig. 5 einen schematischen Querschnitt des Führungskanals auf Höhe der ersten Räder der ersten Ausführungsform;

[0040] Fig. 6 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen zweiten Ausführungsform;

[0041] Fig. 7 einen Ausschnitt eines Schnitts einer Seitenwand im Bereich einer Durchtrittsöffnung einer erfindungsgemäßen dritten Ausführungsform.

[0042] Die erste Ausführungsform gezeigt in den Figs. 1-5 weist ein Gehäuse 10 auf, das im Wesentlichen die gesamte Ballwurfeinrichtung abdeckt. An einer oberen Wand 11 weist es eine erste Öffnung 9 auf, welche, in Bezug zu einer Aufliegefläche 12 der Ballwurfeinrichtung, geneigt ist und vorzugsweise in einem Winkel β von mindestens 20° , vorzugsweise zwischen 30° und 45° steht. An einer Vorderseite 13 weist das Gehäuse eine zweite Öffnung 8 auf, welche in Bezug auf die Aufliegefläche 12 normal steht, also im 90° -Winkel. In einer möglichen bestimmungsgemäßen Verwendungslage steht die Einrichtung mit der Aufliegefläche 12 auf einem ebenen Untergrund, womit die Aufliegefläche 12 im Wesentlichen horizontal liegt.

[0043] Des Weiteren weist das Gehäuse an zwei gegenüberliegenden Seitenwänden 14 Durchtrittsöffnungen 6 auf.

[0044] Die Durchtrittsöffnungen 6 stehen in Bezug zur zweiten Öffnung 8 normal, also in einem Winkel von etwa 90° und sind entlang des in den Figuren 1 und 2 nicht gezeigten Führungskanals 4 versetzt zur zweiten Öffnung 8.

[0045] An den Seitenwänden 14, der Vorderseite 13 und einer Hinterseite 15 des Gehäuses 10 sind weitere Öffnungen 16 zur Aufnahme von Detektionssensoren vorgesehen. So kann mittels

der Detektionssensoren ein sich annäherndes Objekt oder Subjekt erkannt werden und gegebenenfalls darauf reagiert werden, unabhängig davon, von welcher Richtung es sich nähert.

[0046] Die Erfindung kann auch Signalgeber umfassen, welche den Betriebszustand der Ballwurfeinrichtung bekanntgeben. Beispielsweise können diese Signalgeber in Form von Leuchtelementen wie LEDs ausgeführt sein, deren Farbe angibt, ob die Einrichtung in Betrieb ist, in welchem Betriebsmodus sie sich befindet und ob mit einem Ballauswurf zu rechnen ist, oder ob die Einrichtung abgeschaltet oder in einem Fehlermodus ist. In der vorliegenden Ausführungsform ist dies durch LED-Leisten 17 auf den Seitenwänden 14, der Vorderseite 13 und der Hinterseite 15 ausgeführt.

[0047] An der Hinterseite 15 ist eine Displayöffnung 18 angeordnet, welche ein Terminal wie einen Touchscreen aufnehmen kann. Das Terminal kann beispielsweise auch eine Erkennungsvorrichtung wie ein Schloss oder eine Kartenerkennungseinheit umfassen, um einen Berechtigten für die Vornahme von Einstellungen oder die Inbetriebnahme zu erkennen. Über das Terminal kann beispielsweise die Betriebsart, Wurfrichtung, Auswurfgeschwindigkeit usw. einstellbar sein.

[0048] Des Weiteren weist das Gehäuse am unteren Ende der Hinterseite 15 Rollöffnungen 19 auf, in die Rollen angeordnet werden können. Zum Transport kann die Ballwurfeinrichtung so gekippt werden und über die Rollen einfach transportiert werden.

[0049] In den Figuren 3 und 4 ist der innere Aufbau besser sichtbar, der in den Figuren 1 und 2 nicht dargestellt ist. In diesen Figuren ist ersichtlich, dass ein Führungskanal 4 durch zwei Plattelemente 4a gebildet wird. Diese weisen parallele oder geneigte, vorzugsweise zueinander geneigte Kantenflächen auf, welche als Leitelemente dienen und den Führungskanal 4 bilden und einen über die erste Öffnung 9 eingeführten Ball in einer geneigten Bahn in Richtung von zwei ersten Rädern 1 führt. Aufgrund der Wirkung der Schwerkraft auf den Ball sind auf der gegenüberliegenden Seite keine Leitelemente notwendig, um den Ball sicher zu führen.

[0050] Die erste und zweite Öffnung 8, 9 stellen die Enden des Führungskanals 4 dar. Der gesamte Führungskanal 4 ist gekrümmt und ändert von der einen zur anderen Öffnung 8,9 seine Richtung um einen Winkel α von etwa 130° .

[0051] Im Führungskanal und im Bereich der zweiten Öffnung 9 sind zwei erste Räder 1 angeordnet, welche einander im Führungskanal gegenüberstehen. In dieser Ausführungsform stehen die Räder im Wesentlichen parallel zur Aufliegefläche 12, können aber auch anders orientiert sein. Sie ragen in den Führungskanal 4 hinein und verengen ihn. Die ersten Räder 1 sind vom Zentrum des Führungskanals 4 im Querschnitt des Führungskanals 4 nach außen hin radial beweglich, wobei sie durch Federn 22 in den Führungskanal 4 hinein vorgespannt sind. Wenn sich ein Ball entlang des Führungskanals 4 in einer ersten Richtung 20 bewegt und auf die ersten Räder 1 trifft, so schwenken diese im Querschnitt des Führungskanals radial nach außen und voneinander weg, um Platz für den Ball zu machen. Gleichzeitig fördern sie den Ball durch den so entstandenen Raum und durch sie hindurch. Durch die Federn 22 werden die ersten Räder 1 während der Bewegung des Balls an diesen angepresst und ermöglichen eine gute Reibverbindung. Nach Passieren des Balls gehen die ersten Räder 1 wieder in ihre ursprüngliche Position im Führungskanal 1 zurück.

[0052] Im Bereich der ersten Öffnung 9 ist im Führungskanal 4 ein zweites Rad 2 angeordnet, das den Kantenflächen gegenübersteht. Es ist wie die ersten Räder 1 gefedert ausgeführt. Dringt ein Ball über die erste Öffnung 9 in den Führungskanal 4, wird er durch die Schwerkraft und die Kantenflächen entlang des Führungskanals 4 geführt, bis er auf das zweite Rad 2 trifft. Wenn dieses nicht angetrieben wird, steht der Ball an diesem an, die Federkraft hält das zweite Rad 2 in Position und es wirkt als Anschlag. Wenn das zweite Rad 2 angetrieben wird, bewegt es den Ball weiter in den Führungskanal 4 und am zweiten Rad 2 vorbei, wobei es dabei im Querschnitt des Führungskanals radial nach Außen ausweicht. So wird der Ball wieder durch die Schwerkraft und die Kantenflächen weiter in Richtung der ersten Räder 1 geführt. Durch das zweite Rad 2 muss der Ball nicht unbedingt stark beschleunigt werden, die für den Wurf wesentliche Beschleunigung kann durch die ersten Räder 1 allein erzielt werden. Zwischen dem zweiten Rad 2 und

der ersten Öffnung 9 ist ein Sensor 5 angeordnet, der den Ball in Anschlagposition am zweiten Rad 2 identifizieren kann.

[0053] Die Ballwurfeinrichtung weist einen Fuß 21 auf, der als Teil der Auflagefläche 12 ausgebildet ist. Dieser Fuß ist ausfahrbar, beispielsweise über eine Hydraulik oder einen Linearantrieb und kann so die Einrichtung kippen, sodass sie nurmehr auf dem Fuß und einer Kante der Auflagefläche 12 steht.

[0054] In Fig. 5 ist besonders gut sichtbar, wie sich die ersten Räder 1 zu dem Führungskanal 4 verhalten. Der Führungskanal 4 der ersten Ausführungsform ist sehr reduziert ausgeführt und wird im Wesentlichen nur durch die Kantenflächen der Plattenelemente 4a gebildet. In Fig. 5 ist sichtbar, dass diese Kantenflächen zueinander geneigt sind und so eine besonders gute Auflagefläche für Bälle einer bestimmten Größenklasse bieten und so einen ungefähren Durchmesser des Führungskanals 4 definieren, der an der Größenklasse dieser Bälle orientiert ist. Die Drehachsen 1a der ersten Räder 1 befinden sich im Querschnitt etwa auf Höhe des Außenrandes des Führungskanals 4.

[0055] Dabei ist ersichtlich, dass die beiden ersten Räder 1 auf gegenüberliegenden Seiten im Führungskanal angeordnet sind und vorzugsweise, wie in dieser Ausführungsform gezeigt, deren Drehebene radial zum Mittelpunkt 24 des Führungskanals 4 stehen. Die ersten Räder 1 sind in einer ersten Endposition gezeigt, in die sie durch die Federkraft vorgespannt sind und ragen in etwa zur Hälfte in den Führungskanal 4 hinein, wodurch dieser auf dieser Höhe enger wird. Pfeile 25 zeigen an, wie weit sich die ersten Räder 1 radial aus dem Querschnitt des Führungskanals 4 herausbewegen können (anhand der Bewegungsspielräume der Drehachsen), bis sie eine zweite Endposition erreichen. In dieser Position sind sie fast vollständig aus dem Führungskanal 4 ausgetreten.

[0056] In Fig. 6 wird eine der ersten Ausführungsform sehr ähnlichen zweiten Ausführung gezeigt, daher wird hier nur auf die wesentlichsten Unterschiede eingegangen. Wirkgleiche Bauteile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0057] Diese Ausführungsform weist zusätzlich ein drittes Rad 3 auf, welches entlang des Führungskanals 4 auf gleicher Höhe wie das zweite Rad 2 angeordnet ist. So kann ein Ball bei der Bewegung in eine zweite Richtung 23 durch das zweite Rad 2 und das dritte Rad 3 aus der ersten Öffnung 9 ausgeworfen werden.

[0058] Fig. 7 zeigt eine weitere Ausführungsform, die den vorangegangenen Ausführungsformen sehr ähnlich ist. Daher wird hier nur auf die wesentlichsten Unterschiede eingegangen, ähnlich wirkende Teile werden mit gleichem Bezugszeichen versehen.

[0059] In Fig. 7 ist sichtbar, dass eine Seitenwand 14 wie in der ersten Ausführungsform eine Durchtrittsöffnung 6 aufweist, durch die ein erstes Rad 1 hindurchragen kann. In Fig. 7 ist ein Zustand gezeigt, in dem das erste Rad 1 bereits durch einen Ball nach radial außen gedrückt wurde und durch die Durchtrittsöffnung 6 hindurchragt. Eine Abdeckung 26, die ansonsten die Durchtrittsöffnung 6 vollständig verschließt, ist durch einen Antrieb 27 mit einem Servomotor verschwenkt in eine offene Stellung und gibt damit die Durchtrittsöffnung 6 frei für das erste Rad 1. An der der zweiten Öffnung zugewandten Seite ist dafür die Abdeckung 26 an der Seitenwand 14 verschwenkbar gelagert, beispielsweise über ein Scharnier. Die Abdeckung 26 kann alternativ an jeder anderen Seite, insbesondere an der der zweiten Öffnung abgewandten Seite verschwenkbar gelagert sein, beispielsweise über ein Scharnier. So verdeckt die Abdeckung 26 das rotierende, herausragende oder vollständig ausgetretene erste Rad 1, was auch in dieser Position Schutz bietet.

[0060] Die Abdeckung 26 ist zusätzlich vorzugsweise über eine Feder 28 in die geschlossene Stellung vorgespannt, in der die Abdeckung 26 die Durchtrittsöffnung 6 vollständig verschließt. Alternativ kann kein Antrieb vorgesehen sein, und vorgesehen sein, dass das erste Rad 1 oder ein sich mit dem ersten Rad 1 mitbewegendes Teil die Abdeckung 26 öffnet, insbesondere auf schiebt.

Patentansprüche

1. Ballwurfeinrichtung zum Werfen von Bällen, insbesondere Fußbällen, wobei die Ballwurfeinrichtung zumindest eine erste Öffnung (9) zum Einführen eines Balls und zumindest eine zweite Öffnung (8) zum Auswerfen des Balls aufweist, wobei die erste Öffnung (9) mit der zweiten Öffnung (8) über einen Führungskanal (4) zur Führung des Balls verbunden ist und zumindest zwei angetriebene erste Räder (1) zur Beschleunigung und Auswurf des Balls im Führungskanal (4) angeordnet sind, und wobei die ersten Räder (1) im Querschnitt des Führungskanals (4) radial bewegbar sind und radial in den Führungskanal (4) vorgespannt sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass entlang des Führungskanals (4) zwischen der ersten Öffnung (9) und den ersten Rädern (1) zumindest ein angetriebenes zweites Rad (2) angeordnet ist, welches im Querschnitt des Führungskanals (4) radial bewegbar ist und radial in den Führungskanal (4) vorgespannt ist.
2. Ballwurfeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ballwurfeinrichtung ein Gehäuse (10) aufweist und vorzugsweise das Gehäuse (10) zumindest eine Durchtrittsöffnung (6) zum Hinaustragen zumindest eines ersten Rades (1) beim radialen Bewegen aus dem Führungskanal (4) aufweist.
3. Ballwurfeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass jedes erste Rad (1) mit einem eigenen Antrieb, der vorzugsweise zumindest einen Elektromotor umfasst, verbunden ist.
4. Ballwurfeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest zwei erste Räder (1) im Wesentlichen parallel zueinanderstehen und vorzugsweise in einer Ebene liegen, und/oder dass zumindest zwei erste Räder (1) im Querschnitt des Führungskanals (4) im Wesentlichen einander gegenüberliegen.
5. Ballwurfeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest zwei erste Räder (1) entlang des Führungskanals (4) auf gleicher Höhe angeordnet sind und vorzugsweise im Querschnitt des Führungskanals (4) an den beiden Seiten des Führungskanals (4) angeordnet sind.
6. Ballwurfeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass entlang des Führungskanals (4) zwischen der ersten Öffnung (9) und den ersten Rädern (1) und vorzugsweise zwischen der ersten Öffnung (9) und dem zweiten Rad (2) zumindest ein Sensor zur Erkennung eines Balls im Führungskanal angeordnet ist und dass der Sensor (5) vorzugsweise zumindest eine Lichtschranke im Führungskanal (4) umfasst.
7. Ballwurfeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Führungskanal (4) zumindest ein angetriebenes drittes Rad (3) zur Beschleunigung und Auswurf des Balls im Führungskanal (4) aus der ersten Öffnung (9) aufweist, welches vorzugsweise zwischen der ersten Öffnung (9) und den ersten Rädern (1) und besonders vorzugsweise entlang des Führungskanals (4) auf gleicher Höhe mit dem zweiten Rad (2) angeordnet ist.
8. Ballwurfeinrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das dritte Rad (3) im Querschnitt des Führungskanals (4) radial bewegbar ist und radial in den Führungskanal (4) vorgespannt ist.
9. Ballwurfeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ballwurfeinrichtung zumindest einen Detektionssensor zur Erkennung von Personen in dessen Umgebung aufweist und dass der Detektionssensor vorzugsweise zumindest einen Bewegungssensor umfasst.
10. Ballwurfeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Neigungswinkel der ersten Öffnung (9) und zweiten Öffnung (8) einstellbar ist, vorzugsweise über zumindest einen ausfahrbaren Fuß (21).
11. Ballwurfeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Führungskanal (4) entlang seiner Längserstreckung geneigt ist und vorzugsweise zu ei-

nem Winkel (α) von zumindest 90° , besonders vorzugsweise zumindest 120° , seine Richtung ändert.

12. Ballwurfeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ballwurfeinrichtung einen Trichter zur Aufnahme mehrerer Bälle aufweist, welcher im Bereich der ersten Öffnung (9) angeordnet ist und dass der Trichter vorzugsweise Teleskopstangen und ein von diesen aufgespanntes Netz aufweist.
13. Verfahren zum maschinellen Werfen eines Balls, wobei ein Ball entlang eines Führungskanals (4) einer Ballwurfeinrichtung in eine erste Richtung (20) zu zumindest zwei angetriebenen ersten Rädern (1) geführt wird, sich zwischen den ersten Rädern (1) hindurchbewegt und dabei von den ersten Rädern (1) beschleunigt und geworfen wird, wobei sich die ersten Räder (1) während sie den Ball berühren, zuerst voneinander wegbewegen und sich dann wieder zueinander bewegen, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ball von zumindest einem zweiten Rad (2) im Führungskanal (4) gehalten wird und erst nach Empfangen eines Freigabesignals vom zweiten Rad (2) im Führungskanal in Richtung der ersten Räder (1) geführt wird.
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich zumindest ein erstes Rad (1) während der Wegbewegung zumindest teilweise durch eine Durchtrittsöffnung (6) eines Gehäuses (10) der Ballwurfeinrichtung hindurchbewegt.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ball bei oder nach Eintritt in den Führungskanal (4) von zumindest einem Sensor (5) erkannt wird und dass vorzugsweise ein Freigabesignal durch das Erkennen des Balls ausgesendet wird.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Ball, der sich entlang des Führungskanals (4) in einer der ersten Richtung entgegengesetzten zweiten Richtung (23) bewegt, entlang des Führungskanals (4) zu dem zweiten Rad (2) geführt wird und zwischen dem zweiten Rad (2) und zumindest einem dritten Rad (3) hindurchbewegt und dabei von dem zweiten Rad (2) und dritten Rad (3) in die zweite Richtung (23) beschleunigt und geworfen wird, und dass sich vorzugsweise das zweite (2) und dritte Rad (3) zuerst voneinander wegbewegen und sich dann wieder zueinander bewegen, während sie den Ball berühren.

Hierzu 7 Blatt Zeichnungen

1 / 7

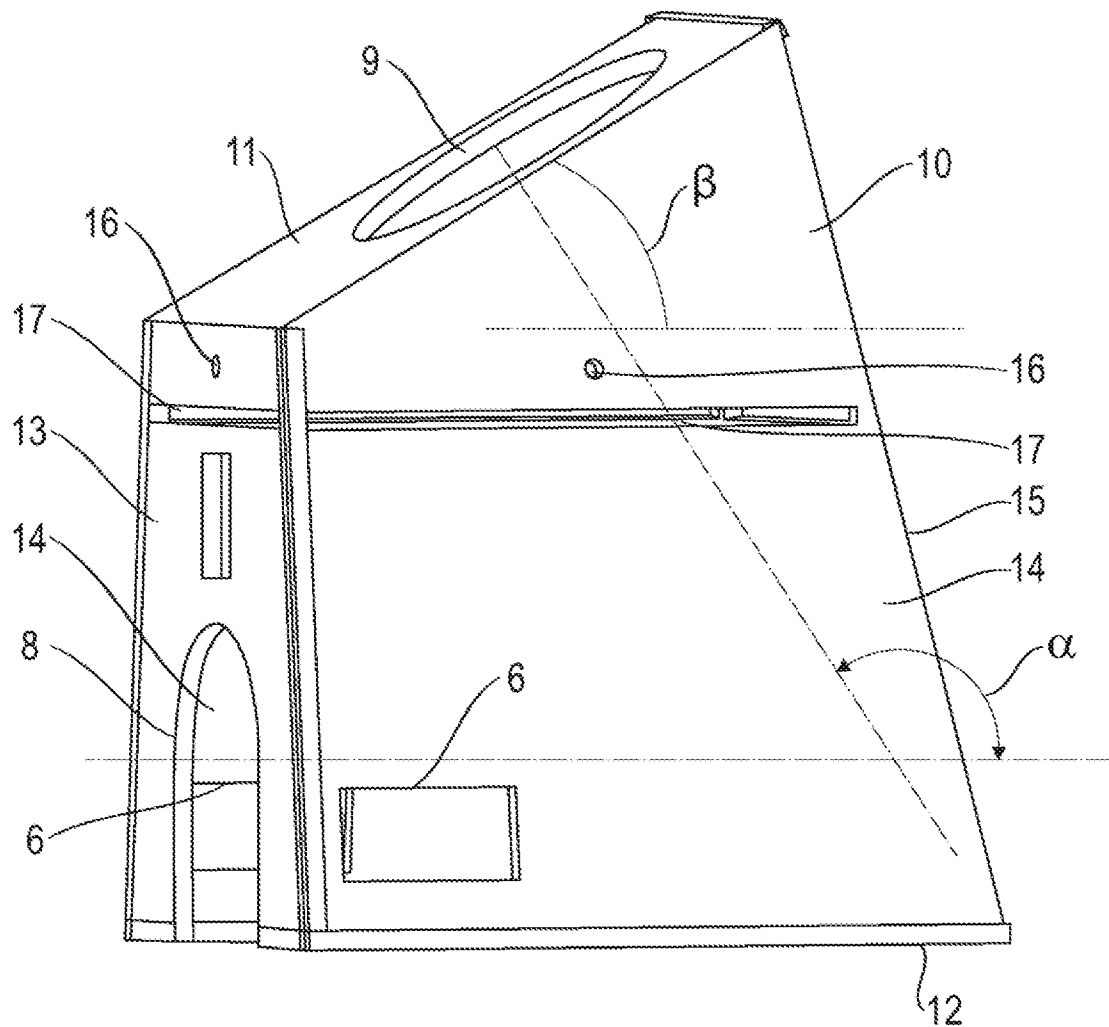


Fig. 1

2/7

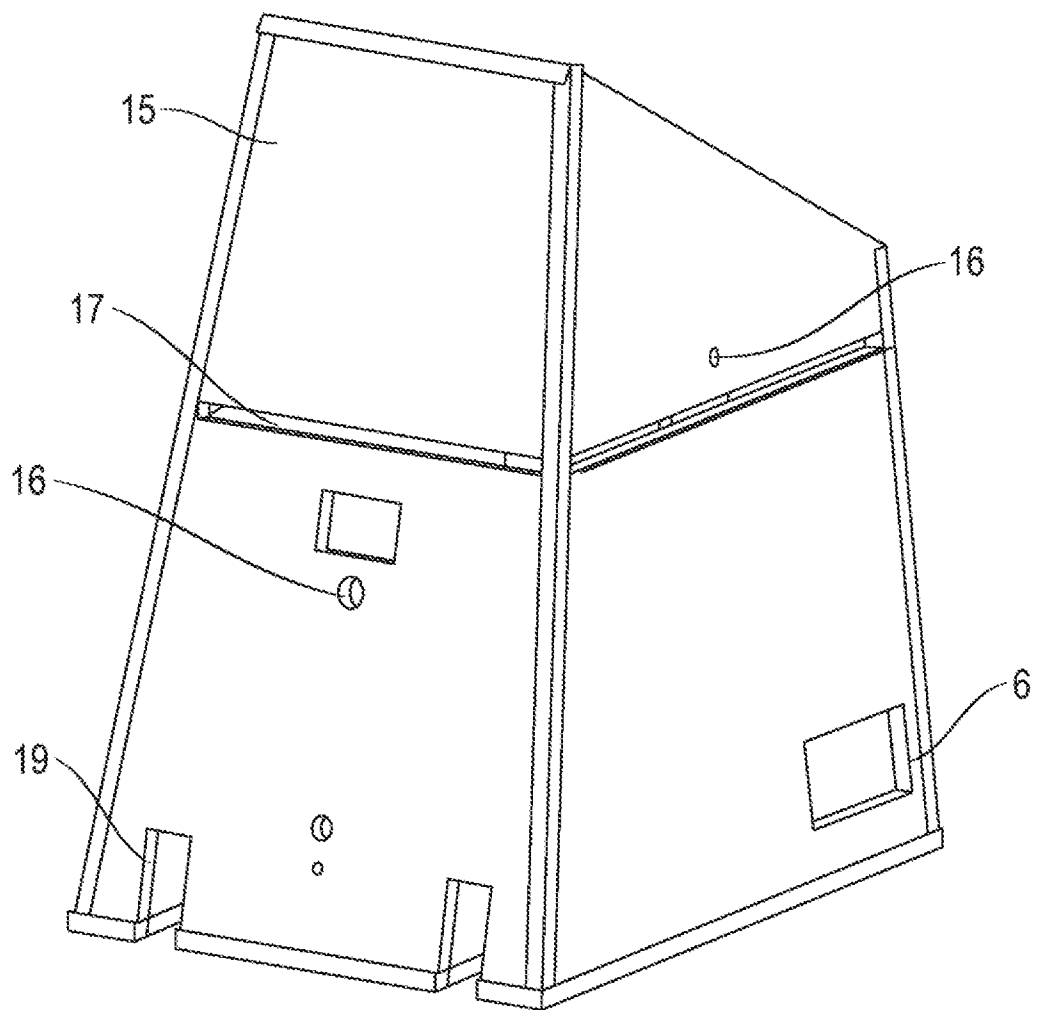


Fig. 2

3/7

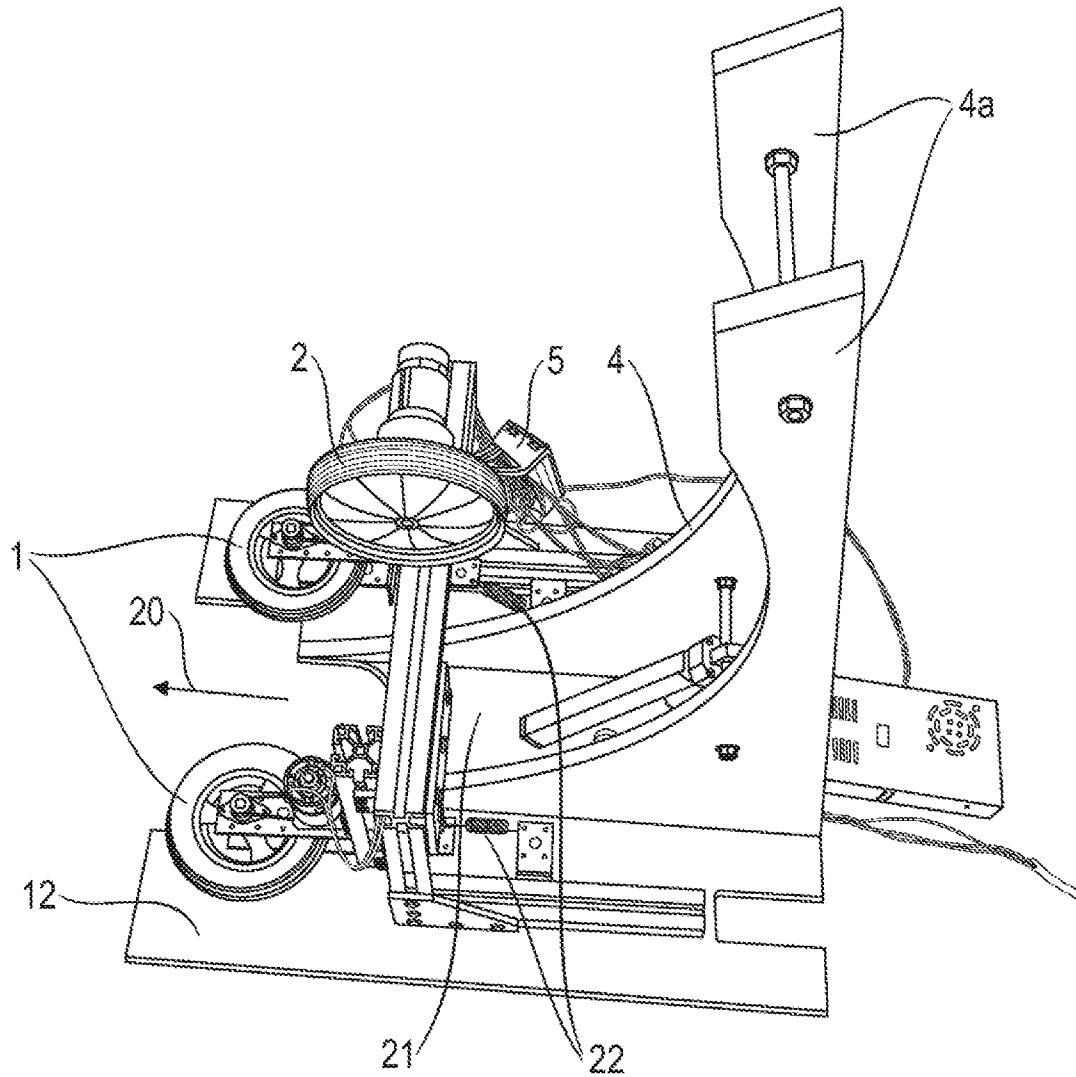


Fig. 3

4/7

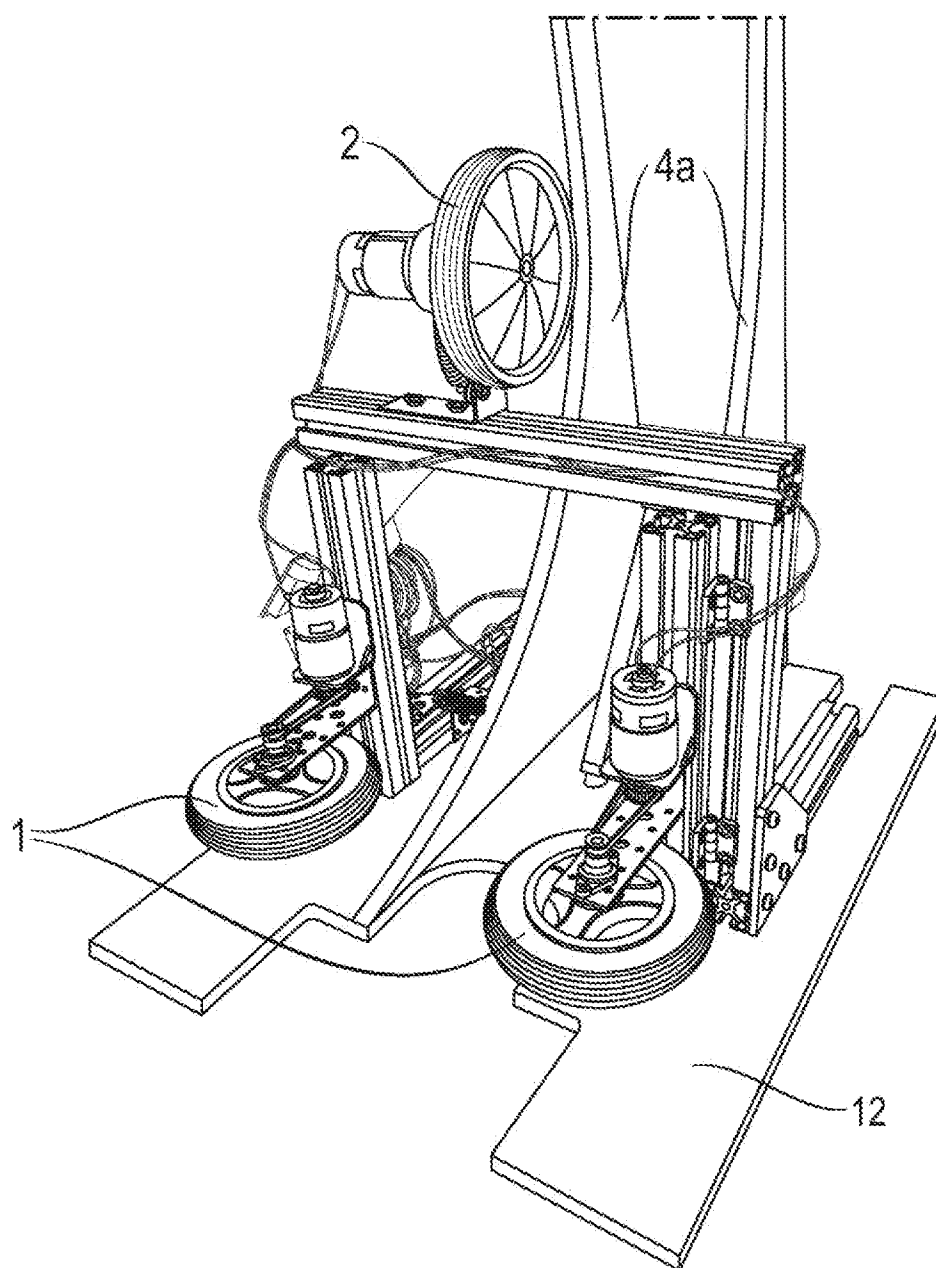


Fig. 4

5/7

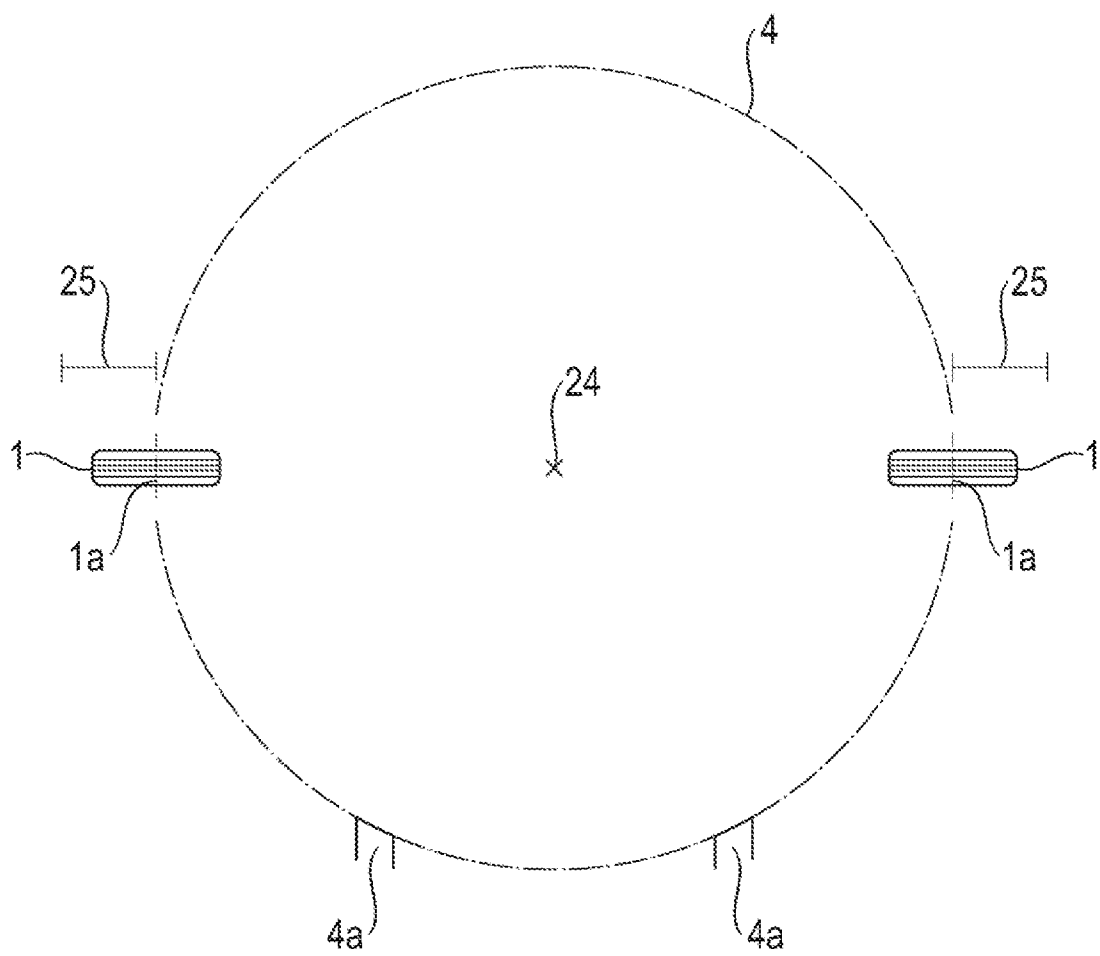


Fig. 5

6 / 7

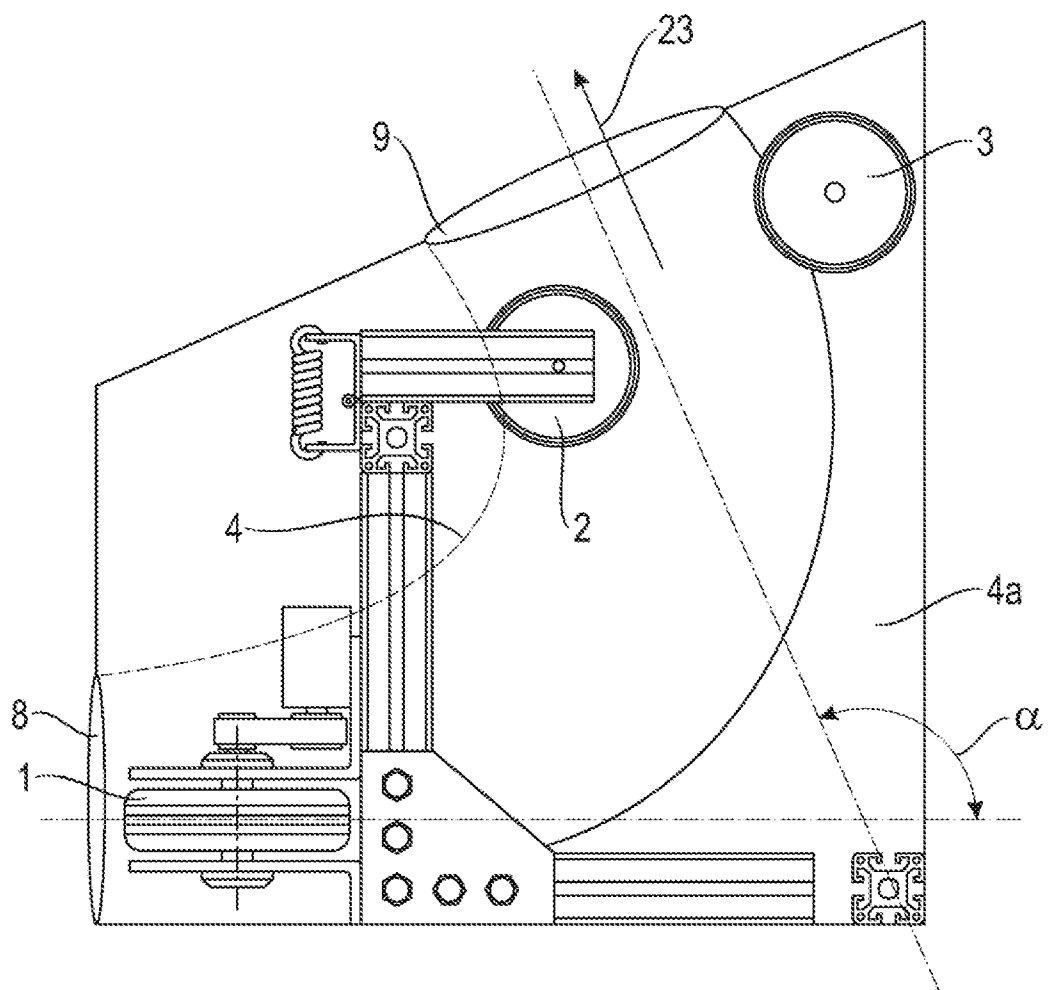


Fig. 6

7/7

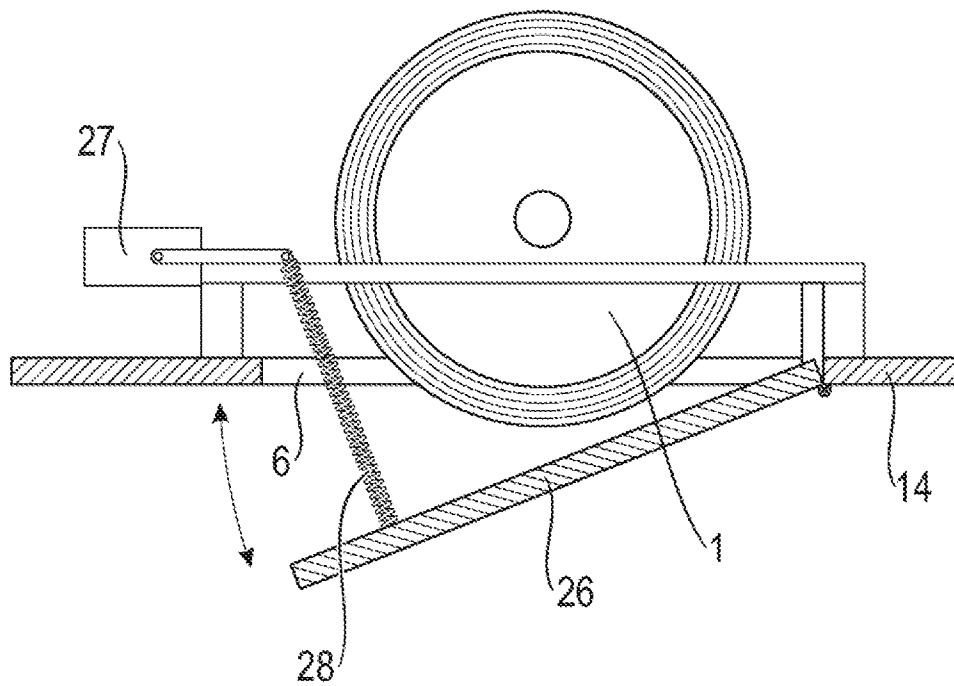


Fig. 7