

(19)



(11)

EP 2 789 745 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.10.2014 Patentblatt 2014/42

(51) Int Cl.:
E01F 9/014^(2006.01) E01F 9/047^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14405028.3**

(22) Anmeldetag: **03.04.2014**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
• **Senn, David**
CH-4147 Aesch (CH)
• **Lüchinger, David**
CH-4203 Grellingen (CH)

(30) Priorität: **08.04.2013 CH 7312013**

(74) Vertreter: **Ullrich, Gerhard**
AXON Patent GmbH
Austrasse 67
P.O. Box 607
CH-4147 Aesch (CH)

(71) Anmelder: **Senn Konstruktionswerkstätte AG**
4106 Therwil (CH)

(54) **Vorrichtung zum Auslegen von Warnschwellen auf Strassen sowie zum Aufnehmen derart verlegter Warnschwellen**

(57) Die zum Auslegen von Warnschwellen (1) auf Strassen (4) sowie zum Aufnehmen derart verlegter Warnschwellen (1) geschaffene Vorrichtung (2) umfasst zunächst eine verfahrbare Transfereinheit (22) mit einem Haltesystem (223,226) zum Umsetzen der Warnschwellen (1) sowie eine Magazineinheit (23) zur Lagerung von auszuliegenden und aufgenommenen Warnschwellen (1). Zur Vorrichtung (2) gehört ferner eine Verbindungseinheit (21), welche einerseits die Transfereinheit (22) stützt und andererseits an einem Gestell (20) befestigt ist. Die Magazineinheit (23) ist zwischen einer dem Gestell (20) angenäherten, eingeschwenkten Position und einer in der Vertikalebene der Transfereinheit (22) kongruent liegenden ausgeschwenkten Position verstellbar. Die Transfereinheit (22) ist bei eingeschwenkter Magazineinheit (23) vertikal zwischen einer obersten Position und einer der Strasse (4) angenäherten untersten Position verstellbar. Bei ausgeschwenkter Magazineinheit (23) ist die Transfereinheit (22) vertikal zwischen der obersten Position und einer der Magazineinheit (23) von oben angenäherten Lagerposition verstellbar. Das Haltesystem (223,226) basiert auf Magnetismus oder Pneumatik.

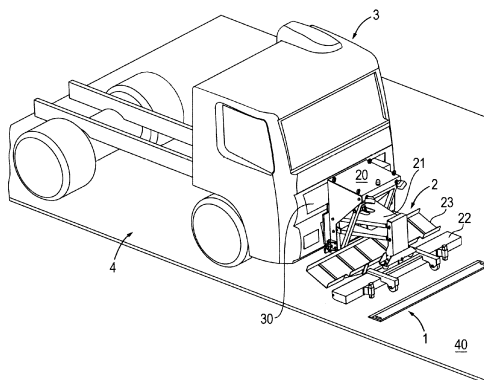


Fig. 1

EP 2 789 745 A1

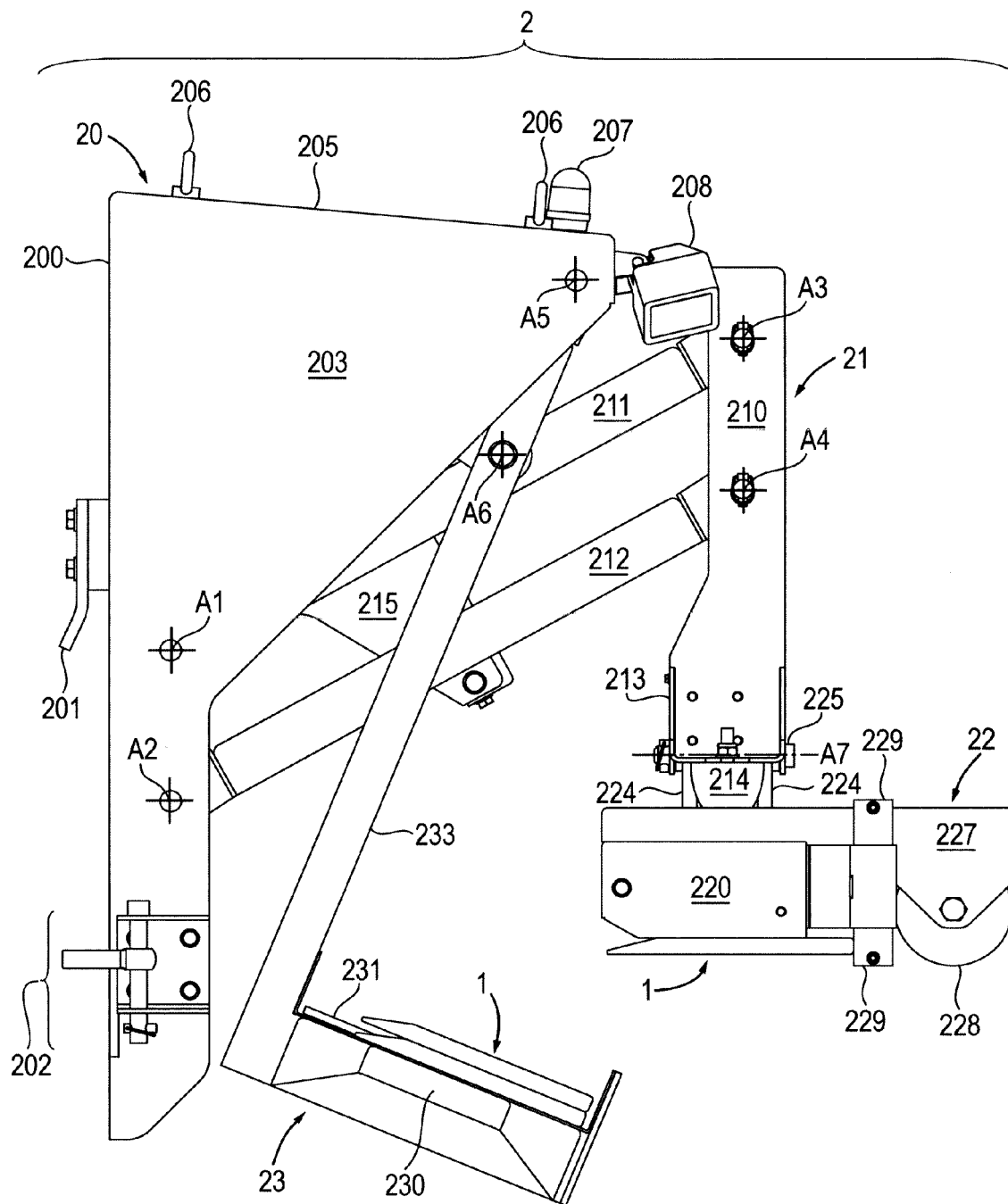


Fig. 7D

Beschreibung

Anwendungsgebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Auslegen von Warnschwellen auf Strassen sowie zum Aufnehmen derart verlegter Warnschwellen. Die Vorrichtung umfasst zunächst eine verfahrbare Transfereinheit zum Umsetzen der Warnschwellen sowie eine Magazin- einheit zur Lagerung von auszulegenden und aufgenommenen Warnschwellen. Zur Vorrichtung gehört ferner eine Verbindungseinheit, welche einerseits die Transfereinheit stützt und andererseits an einem Gestell befestigt ist.

Stand der Technik

[0002] Warnschwellen dienen dazu, insbesondere unaufmerksame Verkehrsteilnehmer beim Überfahren dieser Schwellen rechtzeitig vor nahen Strassenarbeiten zu warnen. In der Regel werden drei Warnschwellen jeweils ca. 150m vor der Baustelle - vorzugsweise 5m - zueinander beabstandet quer zur Fahrtrichtung auf die Strasse gelegt und sollen Verkehrsteilnehmer spürbar warnen, zum Spurwechsel und zur Geschwindigkeitsreduzierung auffordern. Typisch bestehen die Warnschwellen aus flexiblem Kunststoff und sind z.B. 2m lang, 25cm breit und 3cm hoch. An den Längsseiten, dem ankommenden Verkehr zugewandt, können Reflektoren angebracht sein, damit im Scheinwerferlicht schon von weitem eine Warnung erkennbar wird. Es bedarf keiner Befestigung der Schwellen auf der Strassenoberfläche, da diese aufgrund ihres Eigengewichts und der flächigen Form auch bei intensivem Verkehr und Luftbewegung an der ausgelegten Position verbleiben.

[0003] In den DE 20 2009 001 368 U1 und DE 20 2011 001 271 U1 wird eine Vorrichtung zur Verlegung von Warnschwellen auf Strassenverkehrswegen offenbart. Das Fahrzeug mit seinem Anhänger, auf welchem die Vorrichtung installiert ist, fährt zum Einsatzort, z.B. auf den Standstreifen einer Autobahn. Die im hinteren Bereich des Anhängers vorhandene Transportrutsche wird aus der Waagrechten abgesenkt, so dass eine Schräge zum Abgleiten, z.B. von drei miteinander in der Art einer Strickleiter durch Seile verbundenen Warnschwellen, entsteht. Die auf dem Anhänger installierte Seilwinde - in Gestalt einer Mehrnutdrahtseilwinde - ist entriegelt, während das Fahrzeug mit mässiger Geschwindigkeit weiter in Fahrtrichtung rollt, bis der Verbund der Warnschwellen auf der Strassenoberfläche ausgelegt ist. Beim Aufnehmen der Warnschwellen wird die Seilwinde in Drehbewegung versetzt, und die Schwellen werden alle gleichzeitig, jedoch mit unterschiedlicher Geschwindigkeit auf den Anhänger gezogen, da jeweils zwei Zugseile einer Schwelle auf einer ihrer Position entsprechenden Nut der Seilwinde gespult sind. Nach Abschluss des Aufnahmevorgangs liegen die Schwellen dicht aneinander auf der Transportrutsche. Nach Abschalten der Seil-

winde wird die Transportrutsche in die Waagerechte gebracht, und das Fahrzeug kann den Standort wechseln.

[0004] Die niederländische Firma Traf-IQ präsentiert auf <http://tsseurope.com/-/index.php/de/de-mars> die Vorrichtung M.A.R.S. (Mobile Automatic Roadblock System), welche frontseitig an einem Fahrzeug installiert ist und mit dem sich eine Warnschwelle auf der Fahrbahn verlegen und wieder einsammeln lässt. Die Warnschwelle hat mittig eine in Längserstreckung verlaufende Aussparung, in die über die Vorrichtung absenk- und drehbare Haltekrallen eingreifen. Beim Ablegen einer Schwelle hängt diese zunächst der Strassenoberfläche angenähert auf den Haltekrallen. Nach dem Aufsetzen auf der Strasse - mittels Sensoren erfasst - werden die Haltekrallen in Längsrichtung der Aussparung geschwenkt und aus der Aussparung herausgezogen. Die Schwelle ist auf der Fahrbahn abgelegt, und das Fahrzeug kann weiter fahren. Beim Aufnehmen fahren die Haltekrallen in die Aussparung ein und werden dann um 90° gedreht, so dass die Warnschwelle von den Haltekrallen untergriffen wird und angehoben werden kann. Ein Kamerasystem, das in der Fahrerkabine mit einem Touchscreen kombiniert wird, unterstützt den Fahrer beim Positionieren abzulegender Schwellen bzw. beim Erfassen aufzunehmender Schwellen.

[0005] Von der niederländischen Firma JD Nederland wird unter <http://www.jdnederland.com/jdnederland/products/andreasstrippen> eine Vorrichtung zum Verlegen und Aufnehmen von Warnschwellen mit daran angeordneten ferromagnetischen Elementen für Strassen offeriert. Die Vorrichtung ist an der Frontseite des Kraftfahrzeugs angedockt und umfasst im wesentlichen ein feststehendes, wannenförmiges Magazin zur Bevorratung mehrerer Schwellen sowie eine vertikal verstellbare und zum Magazin ein- sowie in die Arbeitsposition aus- schwenkbare Transfereinheit zum Ergreifen der Schwellen. In der Transfereinheit sind Elektromagnete vorgesehen, die man zum Ergreifen der Schwellen aus dem Magazin bzw. zum Aufnehmen von der Strasse aktiviert und zum Absetzen auf der Strasse bzw. in das Magazin abschaltet. Der Antrieb der Transfereinheit bei deren Verstellung erfolgt hydraulisch. Das Handling der Schwellen, d.h. die vorgesehene Positionierung beim Ablegen auf der Strasse und die Ausrichtung des Fahrzeugs beim Ergreifen von der Strasse, kann der Fahrer mittels eines Kamerasystems überwachen.

Aufgabe der Erfindung

[0006] Angesichts der bisherigen Unvollkommenheiten an bekannten Vorrichtungen zum Auslegen von Warnschwellen auf Strassen sowie zum Aufnehmen derart verlegter Warnschwellen liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Vorrichtung vorzuschlagen. Die zu erzielende Verbesserung soll insbesondere verringerten Materialaufwand, erhöhte Praktikabilität in der Anwendung der Vorrichtung sowie geringeren Servicebedarf erbringen. Zudem soll gegenüber dem

heutigen Stand der Technik eine Verbesserung der Arbeitssicherheit für das Bedienpersonal erreicht werden.

Übersicht über die Erfindung

[0007] Die zum Auslegen von Warnschwellen auf Strassen sowie zum Aufnehmen derart verlegter Warnschwellen geschaffene Vorrichtung umfasst zunächst eine verfahrbare Transfereinheit mit einem Haltesystem zum Umsetzen der Warnschwellen sowie eine Magazineinheit zur Lagerung von auszulegenden und aufgenommenen Warnschwellen. Zur Vorrichtung gehört ferner eine Verbindungseinheit, welche einerseits die Transfereinheit stützt und andererseits an einem Gestell befestigt ist. Die Magazineinheit ist zwischen einer dem Gestell angenäherten, eingeschwenkten Position und einer in der Vertikalebene der Transfereinheit kongruent liegenden ausgeschwenkten Position verstellbar. Die Transfereinheit ist bei eingeschwenkter Magazineinheit vertikal zwischen einer obersten Position und einer der Strasse angenäherten untersten Position verstellbar. Bei ausgeschwenkter Magazineinheit ist die Transfereinheit vertikal zwischen der obersten Position und einer der Magazineinheit von oben angenäherten Lagerposition verstellbar.

[0008] Die nachfolgenden Merkmale beziehen sich auf spezielle Ausführungen der Erfindung: Das Haltesystem basiert auf Magnetismus oder Pneumatik.

[0009] Beim auf Magnetismus basierenden Haltesystem besitzt dieses eine Vielzahl von Magneten, die zum Andocken an die Warnschwelle bestimmt sind, welche eine ferromagnetische Einlage aufweist. Beim auf Pneumatik basierenden Haltesystem hingegen besitzt dieses eine Vielzahl von Saugnäpfen, die zum Andocken an die Warnschwelle bestimmt sind. Die Magnete sind vorzugsweise als Permanentmagnete beschaffen, und die ferromagnetische Einlage in der Warnschwelle ist entweder einstückig oder besteht aus einer Vielzahl von Einzelementen. Die Transfereinheit besitzt einen Boden mit kongruent zu den Magneten liegenden Öffnungen. Das magnetische Haltesystem mit den Magneten ist um eine achte Achse schwenkbar angeordnet, um sich zwischen einer Aktivstellung mit den Öffnungen zumindest angenäherter oder aus den Öffnungen hervorragender Position und einer Passivstellung mit von den Öffnungen zurückzogener Position bewegen zu lassen. Die Aktivstellung ist zum magnetischen Andocken einer Warnschwelle unterhalb des Bodens der Transfereinheit bestimmt, und die Passivstellung bewirkt das Lösen einer angedockten Warnschwelle.

[0010] Beim auf Pneumatik basierenden Haltesystem besitzt die Transfereinheit einen Boden mit kongruent zu den Saugnäpfen liegenden Öffnungen. Das pneumatische Haltesystem mit den Saugnäpfen ist um eine achte Achse schwenkbar angeordnet, um sich zwischen einer Aktivstellung mit den Öffnungen zumindest angenäherter oder aus den Öffnungen hervorragender Position und einer Passivstellung mit von den Öffnungen zurückge-

zogener Position bewegen zu lassen. In der Aktivstellung sind das pneumatische Andocken einer Warnschwelle unterhalb des Bodens der Transfereinheit und das Lösen einer angedockten Warnschwelle realisierbar.

[0011] Die ferromagnetische Einlage ist vorzugsweise in der Warnschwelle eingebettet. Eine Warnschwelle kann einstückig ausgebildet sein oder lässt sich aus zumindest zwei Schwellensegmenten form- und/oder kraftschlüssig zusammensetzen.

[0012] Die Magazineinheit ist um eine feststehende fünfte Achse, welche das Gehäuse durchragt, schwenkbar angelenkt. Die Verbindungseinheit ist mittels eines ersten und eines zweiten Hebels einerseits auf einer feststehenden ersten Achse und einer feststehenden zweiten Achse, welche das Gehäuse durchragen, schwenkbar angelenkt. Der erste und der zweite Hebel sind andererseits auf einer vertikal verstellbaren dritten Achse und einer vertikal verstellbaren vierten Achse, die beide ein Mittelteil der Verbindungseinheit durchragen, angelenkt. Mittelteil und Transfereinheit sind in einem Lager miteinander verbunden, durch welches sich eine siebente Achse erstreckt, um der Transfereinheit ein begrenztes Verschwenken zwecks Anpassung einer etwaigen Schräglage der Strassenoberfläche quer zu deren Längserstreckung zu ermöglichen. Das Mittelteil sitzt auf einem Querträger, unter dem beidseits Pufferelemente angeordnet sind, die bei aus der Horizontalebene verschwenkter Transfereinheit eine unterschiedlich starke Stauchung in der Höhe von einem gegendrückenden Gehäuse der Transfereinheit erfahren.

[0013] Vorn an der Transfereinheit sind in der Höhe limitiert bewegliche Stössel angeordnet, die bei maximal abgesenkter Transfereinheit auf der Strassenoberfläche aufsetzen und bei Rückwärtsbewegung des die Vorrichtung tragenden Strassenfahrzeugs zum ziehenden Ausrichten nicht ordnungsgemäss quer zur Längserstreckung der Strassenoberfläche liegender Warnschwellen bestimmt sind. Zur Abstützung der Transfereinheit beim Aufsetzen auf der Strasse besitzt die Transfereinheit Ausleger, welche mit Rollen versehen sind, um über die Strassenoberfläche zu gleiten. Die Vorrichtung hat Andockelemente am Gestell, die zur lösbaren und gesicherten Verbindung mit einem Andockgebilde am die Vorrichtung tragenden Strassenfahrzeug bestimmt sind.

[0014] Die einzelnen Magnete innerhalb des magnetischen Haltesystems als auch die einzelnen Saugnäpfe innerhalb des alternativen pneumatischen Haltesystems sind mit alternierendem Versatz zu einer theoretischen Mittellinie durch alle Magnete bzw. Saugnäpfe angeordnet, um die Warnschwelle über ein breiteres Feld von Haftpunkten zu fassen.

Kurzbeschreibung der beigefügten Zeichnungen

[0015] Es zeigen:

Figur 1 - Die erfindungsgemässe Vorrichtung zum Auslegen und Aufnehmen von Warnschwel-

- len, angedockt an einem Strassenfahrzeug, ohne Bestückung mit Warnschwellen, in Perspektivansicht;
- Figur 2A - eine Warnschwelle *erster Variante*, in Perspektivansicht;
- Figur 2B - ein Schwellensegment für den Aufbau einer Warnschwelle *zweiter Variante*, in Perspektivansicht;
- Figur 2C - eine Warnschwelle *zweiter Variante*, bestehend aus zwei miteinander verbundenen Schwellensegmenten gemäss Figur 2B, in Perspektivansicht;
- Figur 3A - die Vorrichtung aus Figur 1, vom Strassenfahrzeug separiert, mit angehobener Transfereinheit und eingeschwenkter Magazineinheit, in Perspektivansicht von vorne oben;
- Figur 3B - die Darstellung gemäss Figur 3A, in Perspektivansicht von vorne unten;
- Figur 3C - die Darstellung gemäss Figur 3A, in Perspektivansicht von hinten oben;
- Figur 4A - die Vorrichtung gemäss Figur 3A, mit angehobener Transfereinheit und ausgeschwenkter Magazineinheit, in Perspektivansicht von vorne oben;
- Figur 4B - die Darstellung gemäss Figur 4A, in Perspektivansicht von vorne unten;
- Figur 4C - die Darstellung gemäss Figur 4C, in Perspektivansicht von hinten oben;
- Figur 5A - die Vorrichtung gemäss Figur 3A, mit auf die ausgeschwenkte Magazineinheit abgesenkter Transfereinheit, in Perspektivansicht von vorne oben;
- Figur 5B - die Darstellung gemäss Figur 5A, in Perspektivansicht von vorne unten;
- Figur 5C - die Darstellung gemäss Figur 5C, in Perspektivansicht von hinten oben;
- Figur 6A - die Vorrichtung gemäss Figur 3A, mit maximal abgesenkter Transfereinheit und eingeschwenkter Magazineinheit, in Perspektivansicht von vorne oben;
- Figur 6B - die Darstellung gemäss Figur 6A, in Perspektivansicht von vorne unten;
- Figur 6C - die Darstellung gemäss Figur 6C, in Perspektivansicht von hinten oben;
- [0016]** Figuren 7A bis 7F: die Vorrichtung beim Auslegen einer Warnschwelle auf eine Strasse, in fünf Phasen, als Prinzipdarstellungen;
- Figur 7A - erste Phase: mit Warnschwellen beladene Magazineinheit in ausgeschwenkter Position, Transfereinheit ist auf zuoberst liegende Warnschwelle abgesenkt;
- Figur 7B - zweite Phase: Transfereinheit mit aufgenommener Warnschwelle ist von Magazineinheit abgehoben;
- Figur 7C - die Situation gemäss Figur 7B, als vergrös-
- serte Detailansicht;
- Figur 7D - dritte Phase: bei angehobener Transfereinheit mit aufgenommener Warnschwelle ist Magazineinheit eingeschwenkt;
- Figur 7E - vierte Phase: bei eingeschwenkter Magazineinheit ist Transfereinheit zum Ablegen der Warnschwelle auf der Strasse maximal abgesenkt;
- Figur 7F - fünfte Phase: bei eingeschwenkter Magazineinheit ist Transfereinheit auf die Strasse abgesenkt und die Warnschwelle auf der Strasse, von der Transfereinheit gelöst, abgelegt;
- [0017]** Figuren 8A bis 8D: die Vorrichtung beim Aufnehmen einer Warnschwelle, in vier Phasen, als Prinzipdarstellungen;
- Figur 8A - erste Phase: bei eingeschwenkter Magazineinheit nimmt maximal abgesenkte Transfereinheit die Warnschwelle von der Strasse auf;
- Figur 8B - zweite Phase: bei weiterhin eingeschwenkter Magazineinheit ist Transfereinheit mit Warnschwelle angehoben;
- Figur 8C - dritte Phase: bei angehobener Transfereinheit mit Warnschwelle ist Magazineinheit ausgeschwenkt;
- Figur 8D - vierte Phase: Transfereinheit mit aufgenommener Warnschwelle ist auf ausgeschwenkte Magazineinheit zum Ablegen der Warnschwelle abgesenkt;
- [0018]** Figuren 9A bis 9C: die Vorrichtung beim Ausrichten einer schräg auf der Strasse liegenden Warnschwelle, in zwei Phasen, bei eingeschwenkter Magazineinheit, maximal abgesenkter Transfereinheit und rechtwinklig zur Längserstreckung der Strasse positionierter Stössel, als Prinzipdarstellungen;
- Figur 9A - erste Phase: zunächst hintergreift nur der erste Stössel aussermittig die dem Strassenfahrzeug abgewandte Längskante der schräg liegenden Warnschwelle;
- Figur 9B - die Darstellung gemäss Figur 9A, in Unteransicht;
- Figur 9C - zweite Phase: infolge Rückwärtsbewegung des Strassenfahrzeugs zieht der erste Stössel die Warnschwelle in ausgerichtete Lage, bis Längskante an beide Stössel anschlägt;
- Figur 10A - eine Warnschwelle *dritter Variante*, in Perspektivansicht;
- Figur 10B - ein Schwellensegment für den Aufbau einer Warnschwelle *vierter Variante*, in Perspektivansicht;
- Figur 10C - eine Warnschwelle *vierter Variante*, bestehend aus zwei miteinander verbunde-

- nen Schwellensegmenten gemäss Figur 10B, in Perspektivansicht;
- Figur 11A - die Darstellung gemäss Figur 5A, mit einem Unterdruckerzeuger, in Perspektivansicht von vorne oben;
- Figur 11B - die Transfereinheit maximal abgesenkt und die Warnschwelle auf der Strasse aufliegend; und
- Figur 11C - die Darstellung gemäss Figur 11 B, Haltesystem ist nach oben geschwenkt und von der Warnschwelle gelöst.

Ausführungsbeispiel

[0019] Mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen erfolgt nachstehend die detaillierte Beschreibung eines Ausführungsbeispiels zur erfindungsgemässen Vorrichtung in zwei Alternativen zum Auslegen von Warnschwellen verschiedener Konfiguration auf Strassen sowie zum Aufnehmen derart verlegter Warnschwellen.

[0020] Für die gesamte weitere Beschreibung gilt folgende Festlegung. Sind in einer Figur zum Zweck zeichnerischer Eindeutigkeit Bezugsziffern enthalten, aber im unmittelbar zugehörigen Beschreibungstext nicht erläutert, so wird auf deren Erwähnung in vorangehenden oder nachfolgenden Figurenbeschreibungen Bezug genommen. Im Interesse der Übersichtlichkeit wird auf die wiederholte Bezeichnung von Bauteilen in weiteren Figuren zumeist verzichtet, sofern zeichnerisch eindeutig erkennbar ist, dass es sich um "wiederkehrende" Bauteile handelt.

Figur 1

[0021] Die Vorrichtung **2** dient zum Auslegen und Aufnehmen von einer oder mehreren Warnschwellen **1** auf bzw. von der Oberfläche **40** einer Strasse **4** und ist an einem Strassenfahrzeug **3** mittels eines daran vorhandenen Andockgebildes **30** lösbar befestigt. Die Vorrichtung **2** besteht im Wesentlichen aus einer an einem Gestell **20** schwenkbar gelagerten Magazineinheit **23** zur Aufnahme der Warnschwellen **1** und einer in der Höhe verstellbaren Transfereinheit **22**. Die Transfereinheit **22** wird von einer Verbindungseinheit **21** am Gestell **20** gestützt.

Figur 2A

[0022] Die im Prinzip rechteckige, längsgestreckte Warnschwelle **1 erster Variante** gemäss Figur 2A hat eine Oberseite **10** und eine Unterseite **11**. Die beiden Längskanten **12** und die beiden Querkanten **13** liegen sich parallel beabstandet gegenüber. Entlang einer Längskante **12** erstreckt sich eine Abflachung **120**, die im verlegten Zustand auf den ankommenden Fahrzeugverkehr gerichtet ist, so dass beim Überfahren die Stosswirkung abgemildert wird. Nahe jeder Querkante **13** kann eine Aussparung **14** vorhanden sein, in die das Service-

personal beim manuellen Umlagern der Warnschwellen **1** ergonomisch vorteilhaften Zugriff hat.

[0023] Die Warnschwelle **1** ist mit einer ferromagnetischen Einlage **15** versehen, die vorzugsweise im Inneren der Warnschwelle **1** eingebettet ist und neben dem auf magnetischer Anziehung beruhenden Handling zugleich der Gewichtserhöhung der Warnschwelle **1** - selbst bei massiver Verkehrseinwirkung - für ein stabiles Aufliegen auf der Strassenoberfläche **40** dient. Hauptbestandteil der Warnschwelle **1** ist ein flexibler Kunststoff, so dass sich die ausgelegte Warnschwelle **1** Unebenheiten in der Strassenoberfläche **40** anpasst. Die Unterseite **11** ist vorzugsweise rutschhemmend gestaltet, um auch bei lebhaftem Verkehr in Position zu bleiben. Die Rutschhemmung lässt sich durch Oberflächenstrukturierung oder eine Beschichtung erzielen.

Figuren 2B und 2C

[0024] Das einzelne Schwellensegment **19** gemäss Figur 2B ist zum Aufbau einer Warnschwelle **1 zweiter Variante** gemäss Figur 2C bestimmt. Ein Schwellensegment **19** ist z.B. nur halb so lang wie eine Warnschwelle **1 erster Variante**, da sich zwei Schwellensegmente **19** zu einer Warnschwelle **1** formschlüssig zusammensetzen lassen. Die Warnschwelle **1 zweiter Variante** ist im Aufbau im Prinzip identisch mit der Warnschwelle **1 erster Variante**. Anstelle der zuvor einstückigen ferromagnetischen Einlage **15** wird die Einlage **15** nun von mehreren zueinander systematisch beabstandeten Einzelementen **15'** gebildet. Für das Zusammensetzen eines Paares von Schwellensegmenten **19** hat ein jedes an der zueinander gewandten Querkante **13** eine Verbindungskontur **130**, welche zueinander komplementär sind. Im zusammengesetzten Zustand greifen die beiden Verbindungskonturen **130** ineinander, und es entsteht eine verbundene, zweiteilige Warnschwelle **1**.

Figuren 3A bis 6C

[0025] Zur besseren Veranschaulichung der Vorrichtung **2** ist in dieser Figurenfolge die Vorrichtung **2** vom Strassenfahrzeug **3** separiert dargestellt.

Figuren 3A bis 3C

[0026] In dieser Figurenfolge befindet sich die Transfereinheit **22** in angehobener Stellung, und die Magazineinheit **23** ist in Richtung Gestell **20** eingeschwenkt.

[0027] Das Gestell **20** hat eine Rückseite **200**, von der sich jeweils seitlich eine Seitenwand **203** rechtwinklig erstreckt. An der Rückseite **200** ist angrenzend an die jeweilige Seitenwand **203** ein Andockelement **201** befestigt. Anhand der beiden Andockelemente **201** lässt sich die Vorrichtung **2** in das Andockgebilde **30** am Strassenfahrzeug **3** lösbar und gesichert einhängen. An jeder Seitenwand **203** ist eine Sicherung **202** vorgesehen, die ein unbeabsichtigtes Lösen der Vorrichtung **2** vom Strassen-

fahrzeug **3** verhindert. An einer Seite der Seitenwand **203** ist ein Armaturenkasten **204** fixiert, in dem z.B. die Steuerung der Vorrichtung **2** aufgenommen ist. An der Oberseite ist das Gestell **20** mit einer Deckwand **205** verschlossen. Von der Deckwand **205** erhebt sich jeweils in der Ecke ein Greifelement **206** in Form einer Schlaufe. Gegenüberliegend der Rückseite **200** ist angrenzend zur Vorderkante an der Deckwand **205** eine Signalleuchte **207** positioniert. Jeweils ein Scheinwerfer **208** ist benachbart der Deckwand **205** in den Eckbereichen gegenüberliegend der Rückseite **200** angebracht.

[0028] Die Verbindungseinheit **21** hat einen Mittelteil **210**, an dem am unteren Ende ein Querträger **213** befestigt ist. An den jeweiligen äusseren Enden des Querträgers **213** ist ein Pufferelement **214**, z.B. als Elastomer beschaffen, befestigt. Anhand eines ersten Hebels **211** und eines zweiten Hebels **212**, der parallel beabstandet zum ersten Hebel **211** verläuft, ist die Verbindungseinheit **21** am Gestell **20** in der Höhe verstellbar angelenkt. Der erste Hebel **211** ist an den Seitenwänden **203** am Gestell **20** auf einer ersten Achse **A1** und am Mittelteil **210** der Verbindungseinheit **21** auf einer dritten Achse **A3** drehbar gelagert. Äquivalent dazu ist auf einer dritten Achse **A3** an den Seitenwänden **203** am Gestell **20** und auf einer vierten Achse **A4** am Mittelteil **210** der Verbindungseinheit **21** der zweite Hebel **212** drehbar gelagert. Der erste Hebel **211** und der zweite Hebel **212** sind zu deren Betätigung mit einem Antrieb verbunden, welcher in der Verbindungseinheit **21** oder im Gestell **20** angeordnet ist.

[0029] Die Transfereinheit **22** hat ein längliches, rechteckförmiges Gehäuse **220** mit einem Boden **221** mit mehreren zueinander beabstandeten Öffnungen **222**. In Fluchtrichtung zu den einzelnen Öffnungen **222** liegt im Gehäuse **220** jeweils ein Magnet **223'**, wobei alle Magnete **223'** zusammen ein magnetisches Haltesystem **223** bilden, die auf einer achten Achse **A8** (s. Figur 7C) schwenkbar ist. Die einzelnen Magnete **223'** sind mit wechselndem Versatz zu einer theoretischen Mittellinie angeordnet, um die Warnschwelle **1** über ein breiteres Feld von Haftpunkten zu fassen. Von der Oberseite des Gehäuses **220** erstreckt sich eine Traverse **224** mit einem Lager **225**, mittels dem die Transfereinheit **22** am Querträger **213** der Verbindungseinheit **21** befestigt ist. Die zwischen Querträger **213** der Verbindungseinheit **21** und Oberseite des Gehäuses **220** liegenden Pufferelemente **214** sind unter leichter Vorspannung. Die Pufferelemente **214** gleichen eine etwaige Schräglage der Strassenoberfläche **40** beim Ablegen der Warnschwelle **1** aus. Bei quer zur Fahrtrichtung schräger Strassenoberfläche **40** werden die Pufferelemente **214** unterschiedlich stark in der Höhe gestaucht. Durch das Lager **225** erstreckt sich die siebente Achse **A7**, um welche die Transfereinheit **22** in einem kleinen Bereich schwenkbar ist. Vom Gehäuse **220** erstrecken sich in Querrichtung nach vorne auskragend zwei zueinander beabstandete Ausleger **227**, die mit je einer Rolle **228** ausgestattet sind. Benachbart zu jedem Ausleger **227** ist an der Vorderseite

des Gehäuses **220** in einer Halterung ein Stössel **229** platziert.

[0030] Die Magazineinheit **23** hat einen Schwellenträger **230** in Gestalt einer U-förmigen Wanne. Auf der Oberseite des Bodens hat der Schwellenträger **230** mehrere Distanzelemente **231**, auf denen die Unterseite **10** der zuunterst liegenden Warnschwelle **1** aufliegt. An der vorderen aufragenden Längskante des Schwellenträgers **230** ist in Fluchtrichtung zum jeweiligen Stössel **229** ein Freischnitt **232** vorhanden. An der Unterseite des Schwellenträgers **230** setzt der dritte Hebel **233** an, welcher sich zum Schwellenträger **230** rechtwinklig, beidseits aufwärts erstreckt und auf einer durch die Seitenwand **203** des Gestells **20** verlaufenden fünften Achse **A5** schwenkbar gelagert ist. Am dritten Hebel **233** ist an einer Seite eine sechste Achse **A6** vorhanden, wobei zwischen sechster Achse **A6** und der inneren Seitenwand **203** des Gestells **20** ein Antrieb **234** - z.B. ein Hydraulikolben - vorhanden ist, mit dem die Schwenkbewegung der Magazineinheit **23** um die fünfte Achse **A5** generiert wird.

Figuren 4A bis 4C

[0031] In dieser Figurenfolge befindet sich die Transfereinheit **22** in angehobener Stellung, und die Magazineinheit **23** ist vom Gestell **20** weg ausgeschwenkt.

Figuren 5A bis 5C

[0032] Diese Figurenfolge veranschaulicht die Situation mit auf die ausgeschwenkte Magazineinheit **23** abgesetzter Transfereinheit **22**.

Figuren 6A bis 6C

[0033] Die Stellung der Vorrichtung mit maximal abgesenkter Transfereinheit **22** und eingeschwenkter Magazineinheit **23** ist hier illustriert.

Figuren 7A bis 7F

[0034] Das Auslegen einer Warnschwelle **1** mit Hilfe der Vorrichtung **2** auf eine Strasse **4** in *fünf Phasen* wird nachstehend erläutert.

Figur 7A- erste Phase

[0035] In der angenommenen Ausgangssituation befindet sich die mit Warnschwellen **1** beladene Magazineinheit **23** in ausgeschwenkter Position. Dabei ist der Antrieb **234** ausgefahren und der dritte Hebel **233** um die fünfte Achse **A5** ausgeschwenkt, so dass der am dritten Hebel **233** befestigte Schwellenträger **230** waagrecht in der Horizontalebene liegt. Der erste Hebel **211** und der zweite Hebel **212** wurden vom Antrieb um die erste bis vierte Achse **A1-A4** nach unten bewegt. Ein Gewichtsausgleich **215** - z.B. eine Anordnung von Zugfe-

dem, die sich zwischen dem Gestell **20** und dem zweiten Hebel **212** erstrecken - dient zur Entlastung des Antriebs für die zu bewegenden Bauteile und ermöglicht dadurch eine kleinere Dimensionierung des Antriebs. Der Gehäusoboden **221** der Transfereinheit **22** ist bis auf das Niveau der zuoberst in der Magazineinheit **23** liegenden Warnschwelle **1** abgesenkt, so dass beim Zuschalten des magnetischen Haltesystems **223** diese Warnschwelle **1** angezogen wird. Die Absenkbewegung der Transfereinheit **22** wird von einem Sensor mit Erreichen der bestimmungsgemässen Position gestoppt. Die Stössel **229** der Transfereinheit **22** kommen in den Freischnitten **232** der Magazineinheit **23** zu liegen. Das Anhaften der Unterseite der untersten Warnschwelle **1** auf der Oberseite des Bodens des Schwellenträgers **230** - insbesondere bei Feuchtigkeit - wird durch die Distanzelemente **231** vermieden, zwischen denen die unterste Warnschwelle **1** bogenförmig durchhängt. Die darüber liegenden Warnschwellen **1** folgen der Wellenform der untersten Warnschwelle **1**.

Figuren 7B und 7C- zweite Phase

[0036] Um die Magazineinheit **23** für das Zurückschwenken frei zu geben, ist die Transfereinheit **22** mit der aufgenommenen Warnschwelle **1** von der Magazineinheit **23** nun aufwärts gefahren. Das Zuschalten des magnetischen Haltesystems **223** in der ersten Phase geschah mit Hilfe eines Antriebs und Abschwenken um die achte Achse **A8**, so dass alle Magnete **223'** des magnetischen Haltesystems **223** zumindest bündig bis an die Gehäuseöffnungen **222** herangeführt werden oder etwas hervortreten und mit der ferromagnetischen Einlage **15** in der Warnschwelle **1** zusammenwirken.

Figur 7D-dritte Phase

[0037] Bei angehobener Transfereinheit **22** mit aufgenommener Warnschwelle **1** ist die Magazineinheit **23** eingeschwenkt. Der Antrieb **234** ist somit eingefahren und der dritte Hebel **233** um die fünfte Achse **A5** eingeschwenkt, so dass sich der daran befestigte Schwellenträger **230** nun in geneigter Position befindet.

Figur 7E-vierte Phase

[0038] Bei eingeschwenkter Magazineinheit **23** ist die Transfereinheit **22** zum Ablegen der Warnschwelle **1** auf der Strasse **4** maximal abgesenkt. Die Rollen **228** und die Stössel **229** sitzen auf der Strassenoberfläche **40** auf. Ein Sensor signalisiert diese Position und stoppt das Niederfahren der Transfereinheit **22**. Das magnetische Haltesystem **223** steht weiterhin in Wirkverbindung mit der ferromagnetischen Einlage **15** der Warnschwelle **1**, so dass diese noch minimal von der Strassenoberfläche **40** beabstandet ist.

Figur 7F-fünfte Phase

[0039] Abschliessend wird das magnetische Haltesystem **223** mittels des Antriebs um die achte Achse **A8** nach oben geschwenkt, so dass es in das Gehäuse **220** zurückgezogen zu liegen kommt, damit sich die Warnschwelle **1** vom Boden **221** löst und auf die Strassenoberfläche **40** fällt. Das Auslegen einer nächsten Warnschwelle **1** auf die Strasse **4** wird mit dem Aufwärtsfahren der Transfereinheit **22** und dem Ausschwenken der Magazineinheit **23** senkrecht unter die Transfereinheit **22** vorbereitet.

Figuren 8A bis 8D

[0040] Das Aufnehmen einer Warnschwelle **1** mit Hilfe der Vorrichtung **2** von einer Strasse **4** in vier Phasen wird nachstehend erläutert. Die einzelnen Phasen verlaufen im Prinzip in Umkehrung zum Ablauf gemäss Figurenfolge 7A bis 7F, so dass zwecks textlicher Konzentration eine verkürzte Beschreibung ausreichend erscheint. Das Strassenfahrzeug **3** wird gestoppt, wenn die Transfereinheit **22** über einer aufzunehmenden Warnschwelle **1** steht. In vervollkommener Ausstattung besitzt die Vorrichtung **2** ein Kamerasystem, das dem Fahrer zur Feinorientierung hilfreich sein kann. Im Normalfall jedoch genügen zur Überwachung der Bewegungsabläufe spezielle Fahrzeugaussenspiegel.

Figur 8A-erste Phase

[0041] Bei zur Strassenoberfläche **40** abgesenkter Transfereinheit **22** ist die eventuell bereits mit einigen Warnschwellen **1** beladene Magazineinheit **23** zurückgeschwenkt. Die an der Verbindungseinheit **21** hängende Transfereinheit **22** hat ihre Abwärtsbewegung infolge eines Sensorsignals gestoppt. Die Rollen **228** und Stössel **229** sitzen auf der Strassenoberfläche **40** auf. Mit Betätigung des Antriebs schwenkt das magnetische Haltesystem **223** um die achte Achse **A8** abwärts und zieht die ferromagnetische Einlage **15** in der Warnschwelle **1** an, so dass diese von der Strasse **4** abgehoben unten am Bogen **221** zu liegen kommt.

Figur 8B-zweite Phase

[0042] Bei weiterhin eingeschwenkter Magazineinheit **23** ist die Transfereinheit **22** mit aufgenommener Warnschwelle **1** mittels der angetriebenen Verbindungseinheit **21** aufwärts gefahren.

Figur 8C-dritte Phase

[0043] Als nächstes wird der Antrieb **234** ausgefahren, und der dritte Hebel **233** schwenkt um die fünfte Achse **A5** nach vorne, so dass sich die Magazineinheit **23** in ausgeschwenkte Position mit horizontal gestelltem Schwellenträger **230** unterhalb der Transfereinheit **22**

bewegt hat.

Figur 8D-vierte Phase

[0044] Abschliessend wird die Transfereinheit **22** mit der daran magnetisch hängenden Warnschwelle **1** zum Ablegen der Warnschwelle **1** in die Magazineinheit **23** auf letztgenannte abgesenkt. Mittels des Antriebs wird das magnetische Haltesystem **223** um die achte Achse **A8** nach oben geschwenkt und damit in das Gehäuse **220** zurückgezogen. Damit kommt es zum Abreissen der magnetischen Anziehung und die Warnschwelle **1** fällt in die Magazineinheit **23** - eventuell auf darin bereits zuvor abgelegte Warnschwellen **1** - bzw. würde beim Aufwärtsfahren der Transfereinheit **22** auf der Magazineinheit **23** liegen bleiben. Das Aufnehmen einer nächsten Warnschwelle **1** wird mit dem Aufwärtsfahren der Transfereinheit **22** und dem Einschwenken der Magazineinheit **23** hin zum Strassenfahrzeug **3** vorbereitet.

Figuren 9A bis 9C

[0045] Bei einer deutlich schräg zur Fahrtrichtung auf der Strasse **4** liegenden Warnschwelle **1** kann es zum Aufnehmen dieser effizienter sein, die Warnschwelle **1** mit Hilfe der Vorrichtung **2** anstatt das gesamte Fahrzeug **3** auf die Warnschwelle **1** auszurichten. Hierbei sind an der Vorrichtung **2** die Magazineinheit **23** eingeschwenkt und die Transfereinheit **22** maximal abgesenkt. Dieses Ausrichten wird nachstehend in zwei Phasen erläutert. Eine an sich korrekt verlegte Warnschwelle **1** kann von schweren Fahrzeugen und akutem Bremsen an der Warnschwelle **1** mit der Zeit in ihrer Ausrichtung verschoben werden. Das Ausrichten unkorrekt liegender Warnschwellen **1** wird nicht nur als Vorarbeit beim Aufnehmen von Warnschwellen **1** ausgeführt, sondern auch während des rollenden Verkehrs, um eine Gefährdung insbesondere für ankommende Zweiradfahrzeuge zu vermeiden.

Figuren 9A und 9B-erste Phase

[0046] Um die betreffende Warnschwelle **1** aus der Schräglage wieder rechtwinklig zur Längserstreckung der Strasse **4** zu positionieren, hält das mit der Vorrichtung **2** ausgestattete Strassenfahrzeug **3** an einer solchen Position, dass beide Stössel **229** in Fahrtrichtung gesehen hinter der Warnschwelle **1** zu stehen kommen. Dann wird die Transfereinheit **22** abgesenkt, bis die an der Magazineinheit **23** vorhandenen Stössel **229** auf der Strassenoberfläche **40** aufsitzen. Dabei hintergreift zunächst nur einer der Stössel **229** aussermittig die dem Strassenfahrzeug **3** abgewandte Längskante **12** der schräg liegenden Warnschwelle **1**, während der andere Stössel **229** noch Abstand zur Längskante **12** hat.

Figur 9C-zweite Phase

[0047] Bei langsamer Rückwärtsbewegung des Stras-

senfahrzeugs **3** zieht der erste Stössel **229** die Warnschwelle **1** in die ausgerichtete Lage, bis die Längskante **12** an beide Stössel **229** anschlägt und die Warnschwelle **1** schliesslich wieder rechtwinklig zur Längserstreckung der Strasse **4** liegt. In dieser korrekten Position kann das Aufnehmen der Warnschwelle **1** gemäss den Figuren 8A-8D erfolgen bzw. ist die Verkehrssicherheit mit ordnungsgemäss liegenden Warnschwellen **1** wieder gewährleistet.

Figuren 10A bis 10C

[0048] Die hier gezeigten Warnschwellen **1** *dritter* und *vierter Variante* sind quasi identisch zu den Figuren 2A bis 2C mit den Warnschwellen **1** *erster* und *zweiter Variante*, wobei nun keine ferromagnetische Einlage vorhanden ist. Zur Gewichtserhöhung der Warnschwelle **1** kann diese aus einem schwereren Material gefertigt sein, oder mit Schwere erhöhenden Einlagen versehen sein, die vorzugsweise im Inneren der Warnschwelle **1** eingebettet sind und bei massiver Verkehrseinwirkung ein stabiles Aufliegen auf der Strassenoberfläche **40** garantieren. Zwecks Bildung einer längeren, zusammengesetzten Warnschwelle **1** kann man auch hier Schwellensegmente **19** mit einer Verbindungskontur **130** an einer Schmalseite vorsehen.

Figur 11A

[0049] Für das Handling von Warnschwellen **1** ohne ferromagnetische Einlage gemäss den Figuren 10A bis 10C als auch von Warnschwellen **1** mit ferromagnetischer Einlage **15** gemäss den Figuren 2A bis 2C ist die Vorrichtung **2** nun anstelle des magnetischen Haltesystems **223** mit einem am Gestell **20** installierten Unterdruckerzeuger **24** zur Bildung eines pneumatischen Haltesystems **226** ausgestattet. Äquivalent zum Aufbau gemäss Figur 3B sind quasi kongruent zu den einzelnen Öffnungen **222** im Gehäuse **220** Saugnäpfe **226'** angeordnet, die in ihrer Gesamtheit das pneumatische Haltesystem **226** bilden, welches vom Unterdruckerzeuger **24** betrieben wird und wiederum auf der achten Achse **A8** schwenkbar ist. Vorzugsweise sind die einzelnen Saugnäpfe **226'** schwimmend gelagert, so dass etwaige Schrägen der Strassenoberfläche **40** beim Auslegen der Warnschwellen **1** ausgeglichen werden. Die einzelnen Saugnäpfe **226'** sind mit wechselndem Versatz zu einer theoretischen Mittellinie angeordnet, um die Warnschwelle **1** über ein breiteres Feld von Haftpunkten zu fassen. Mittels einer Steuerung lässt sich das pneumatische Haltesystem **226** aktivieren oder abschalten, um die zu handhabende Warnschwelle **1** durch Ansaugen zu erfassen bzw. beim Abschalten von der Transfereinheit **22** zu lösen. Momentan ist die Transfereinheit **22** auf die ausgeschwenkte Magazineinheit **23** abgesenkt, wobei dieser Betriebszustand der Vorrichtung **2** allenfalls bei einer Leerfahrt mit am Strassenfahrzeug **3** angedockter Vorrichtung **2** oder bei Servicearbeiten daran herge-

stellt wird.

[0050] Die Beschreibung des kompletten Auslegevorgangs einer Warnschwelle 1 mittels der Vorrichtung 2 auf eine Strasse 4 erübrigt sich, da weitgehendes Gleichnis zu den in den Figuren 7A bis 7F beschriebenen *fünf Phasen* besteht.

Figur 11 B

[0051] In dieser Figur ist der Betriebszustand zwischen den Figuren 7E und 7F - im Übergang von der *vierten zur fünften Phase* - illustriert. Die Transfereinheit 22 sowie das um die achte Achse A8 schwenkbare pneumatische Haltesystem 226 sind maximal abgesenkt und die Warnschwelle 1 liegt auf der Strasse auf. Das pneumatische Haltesystem 226 könnte noch aktiviert sein, so dass die Saugnäpfe 226' noch an der Oberfläche der Warnschwelle 1 haften oder das pneumatische Haltesystem 226 ist bereits abgeschaltet, wodurch sich die Saugnäpfe 226' gelöst haben.

Figur 11C

[0052] Im Anschluss an den Betriebszustand gemäss Figur 11B erfolgt nach dem Abschalten des pneumatischen Haltesystems 226 und dem damit entstehenden Lösen der Saugnäpfe 226' von der Oberfläche der Warnschwelle 1 ein Aufwärtsschwenken des pneumatischen Haltesystems 226 um die achte Achse A8, so dass es zurückgezogen im Gehäuse 220 zu liegen kommt. Eine nicht ganz korrekt auf der Strasse 4 liegende Warnschwelle 1 lässt sich durch Bewegen des Strassenfahrzeugs 4 mittels der an der Warnschwelle 1 anstossenden, ausgefahrenen Stössel 229 in die geplante Position schieben.

[0053] Das Aufnehmen von Warnschwellen 1 von einer Strasse 4 mittels der mit einem Unterdruckerzeuger 24 und des damit betriebenen pneumatischen Haltesystems 226 versehenen Vorrichtung 2 erfolgt in den Phasen nach dem Prinzip gemäss der Figurenfolge 8A bis 8D, so dass sich eine erneute zeichnerische Darstellung und die zugehörige detaillierte Beschreibung erübrigen.

Erste Phase

[0054] Der Aufnahmevergange beginnt bei eingeschwenkter Magazineinheit 23 und dem Absenken der Transfereinheit 22 bis die Saugnäpfe 226' des pneumatischen Haltesystems 226 auf der Oberfläche der auf der Strasse 4 liegenden Warnschwelle 1 aufsetzen. Spätestens jetzt ist das pneumatische Haltesystem 226 zum Ansaugen der Warnschwelle 1 zu aktivieren.

Zweite Phase

[0055] Bei weiterhin eingeschwenkter Magazineinheit 23 werden die Transfereinheit 22 und damit auch die am pneumatischen Haltesystem 226 hängende Warn-

schwelle 1 angehoben.

Dritte Phase

[0056] Zum Ablegen der von der Strasse 4 angehobenen Warnschwelle 1, welche nun am pneumatischen Haltesystem 226 der in die Höhe gefahrenen Transfereinheit 22 hängt, in die Magazineinheit 23 wird diese zunächst in die ausgeschwenkte Position senkrecht unter die Transfereinheit 22 bewegt.

Vierte Phase

[0057] Schliesslich werden die Transfereinheit 22 mit der vom pneumatischen Haltesystem 226 gehaltenen Warnschwelle 1 hin zur ausgeschwenkten Magazineinheit 23 abgesenkt und das pneumatische Haltesystem 226 inaktiviert, so dass sich die Saugnäpfe 226' von der Oberfläche der Warnschwelle 1 lösen. Nun lässt sich das pneumatische Haltesystem 226 um die achte Achse A8 aufwärts schwenken, so dass die Reihe von Saugnäpfen 226' zurückgezogen und damit geschützt im Gehäuse 220 zu liegen kommt. Das Aufnehmen einer nächsten Warnschwelle 1 wird mit dem Aufwärtsfahren der Transfereinheit 22 und dem Einschwenken der Magazineinheit 23 vorbereitet.

[0058] Es versteht sich, dass die Vorrichtung 2 mit einem pneumatischen Haltesystem 226 auch zum Auslegen und Aufnehmen von Warnschwellen 1 nutzbar ist, welche eine ferromagnetische Einlage 15 besitzen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (2) zum Auslegen von Warnschwellen (1) auf Strassen (4) sowie zum Aufnehmen derart verlegter Warnschwellen (1), wobei:

a) die Vorrichtung (2) umfasst:

- aa) ein Gestell (20);
- ab) eine verfahrbare Transfereinheit (22) mit einem Haltesystem (223,226) zum Umsetzen der Warnschwellen (1);
- ac) eine Magazineinheit (23) zur Lagerung von auszulegenden und aufgenommenen Warnschwellen (1); und
- ad) eine Verbindungseinheit (21), welche einerseits die Transfereinheit (22) stützt und andererseits am Gestell (20) befestigt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- b) die Magazineinheit (23) zwischen einer dem Gestell (20) angenäherten, eingeschwenkten Position und einer in der Vertikalebene der Transfereinheit (22) kongruent liegenden ausgeschwenkten Position verstellbar ist;
- c) die Transfereinheit (22) bei eingeschwenkter

- Magazineinheit (23) vertikal zwischen einer obersten Position und einer der Strasse (4) angenäherten untersten Position verstellbar ist; und
- d) die Transfereinheit (22) bei ausgeschwenkter Magazineinheit (23) vertikal zwischen der obersten Position und einer der Magazineinheit (23) von oben angenäherten Lagerposition verstellbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Haltesystem (223,226) auf Magnetismus oder Pneumatik basiert.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- a) beim auf Magnetismus basierenden Haltesystem (223) dieses eine Vielzahl von Magneten (223') besitzt, die zum Andocken an die Warnschwelle (1) bestimmt sind, welche eine ferromagnetische Einlage (15) aufweist; während
- b) beim auf Pneumatik basierenden Haltesystem (226) dieses eine Vielzahl von Saugnapfen (226') besitzt, die zum Andocken an die Warnschwelle (1) bestimmt sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- a) beim auf Magnetismus basierenden Haltesystem (223) die Magnete (223') als Permanentmagnete beschaffen sind; und
- b) die ferromagnetische Einlage (15) in der Warnschwelle (1) aus einer Vielzahl von Einzel-elementen (15') besteht.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- a) die Transfereinheit (22) einen Boden (221) mit kongruent zu den Magneten (223') liegenden Öffnungen (222) besitzt; und
- b) das magnetische Haltesystem (223) mit den Magneten (223') um eine achte Achse (A8) schwenkbar angeordnet ist, um sich zwischen einer Aktivstellung mit den Öffnungen (222) zu mindestens angenäherter oder aus den Öffnungen (222) hervorragender Position und einer Passivstellung mit von den Öffnungen (222) zurückgezogener Position bewegen zu lassen; wobei
- c) die Aktivstellung zum magnetischen Andocken einer Warnschwelle (1) unterhalb des Bodens (221) der Transfereinheit (22) bestimmt ist und die Passivstellung das Lösen einer ange-dockten Warnschwelle (1) bewirkt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- a) die Transfereinheit (22) einen Boden (221) mit kongruent zu den Saugnapfen (226') liegenden Öffnungen (222) besitzt; und
- b) das pneumatische Haltesystem (226) mit den Saugnapfen (226') um eine achte Achse (A8) schwenkbar angeordnet ist, um sich zwischen einer Aktivstellung mit den Öffnungen (222) zu mindestens angenäherter oder aus den Öffnungen (222) hervorragender Position und einer Passivstellung mit von den Öffnungen (222) zurückgezogener Position bewegen zu lassen; wobei
- c) in der Aktivstellung das pneumatische Andocken einer Warnschwelle (1) unterhalb des Bodens (221) der Transfereinheit (22) und das Lösen einer angedockten Warnschwelle (1) realisierbar sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- a) die ferromagnetische Einlage (15) in der Warnschwelle (1) eingebettet ist; und
- b) eine Warnschwelle (1) einstückig ausgebildet ist oder sich aus zumindest zwei Schwellensegmenten (19) form- und/oder kraftschlüssig zusammensetzen lässt.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- a) die Magazineinheit (23) um eine feststehende fünfte Achse (A5), welche das Gehäuse (20) durchragt, schwenkbar angelenkt ist;
- b) die Verbindungseinheit (21) mittels eines ersten und eines zweiten Hebels (211,212) einerseits auf einer feststehenden ersten Achse (A1) und einer feststehenden zweiten Achse (A2), welche das Gehäuse (20) durchragen, schwenkbar angelenkt ist; und
- c) der erste und der zweite Hebel (211,212) andererseits auf einer vertikal verstellbaren dritten Achse (A3) und einer vertikal verstellbaren vierten Achse (A4), die beide ein Mittelteil (210) der Verbindungseinheit (21) durchragen, angelenkt sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** Mittelteil (210) und Transfereinheit (22) in einem Lager (225) miteinander verbunden sind, durch welches sich eine siebente Achse (A7) erstreckt, um der Transfereinheit (22) ein begrenztes Verschwenken zwecks Anpassung einer etwaigen Schräglage der Strassenoberfläche (40) quer zu deren Längserstreckung zu ermöglichen.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mittelteil (210) auf einem Querträger (213) sitzt, unter dem beidseits Pufferelemente (214) angeordnet sind, die bei aus der Horizontalebene verschwenkter Transfereinheit (22) eine unterschiedlich starke Stauchung in der Höhe von einem gegendrückenden Gehäuse (220) der Transfereinheit (22) erfahren. 5
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** vorn an der Transfereinheit (22) in der Höhe limitiert bewegliche Stössel (229) angeordnet sind, die bei maximal abgesenkter Transfereinheit (22) auf der Strassenoberfläche (40) aufsetzen und bei Rückwärtsbewegung des die Vorrichtung (2) tragenden Strassenfahrzeugs (3) zum ziehenden Ausrichten nicht ordnungsgemäss quer zur Längserstreckung der Strassenoberfläche (40) liegender Warnschwellen (1) bestimmt sind. 10
15
20
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Abstützung der Transfereinheit (22) beim Aufsetzen auf der Strasse (4) die Transfereinheit (22) Ausleger (227) besitzt, welche mit Rollen (228) versehen sind, um über die Strassenoberfläche (40) zu gleiten. 25
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (2) am Gestell (20) Andockelemente (201) besitzt, die zur lösbaren und gesicherten Verbindung mit einem Andockgebilde (30) am die Vorrichtung (2) tragenden Strassenfahrzeug (3) bestimmt sind. 30
14. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelnen Magnete (223') innerhalb des magnetischen Haltesystems (223) mit alternierendem Versatz zu einer theoretischen Mittellinie durch alle Magnete (223') angeordnet sind, um die Warnschwelle (1) über ein breiteres Feld von Haftpunkten zu fassen. 35
40
15. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelnen Saugnäpfe (226') innerhalb des pneumatischen Haltesystems (226) mit alternierendem Versatz zu einer theoretischen Mittellinie durch alle Saugnäpfe (226') angeordnet sind, um die Warnschwelle (1) über ein breiteres Feld von Haftpunkten zu fassen. 45
50

55

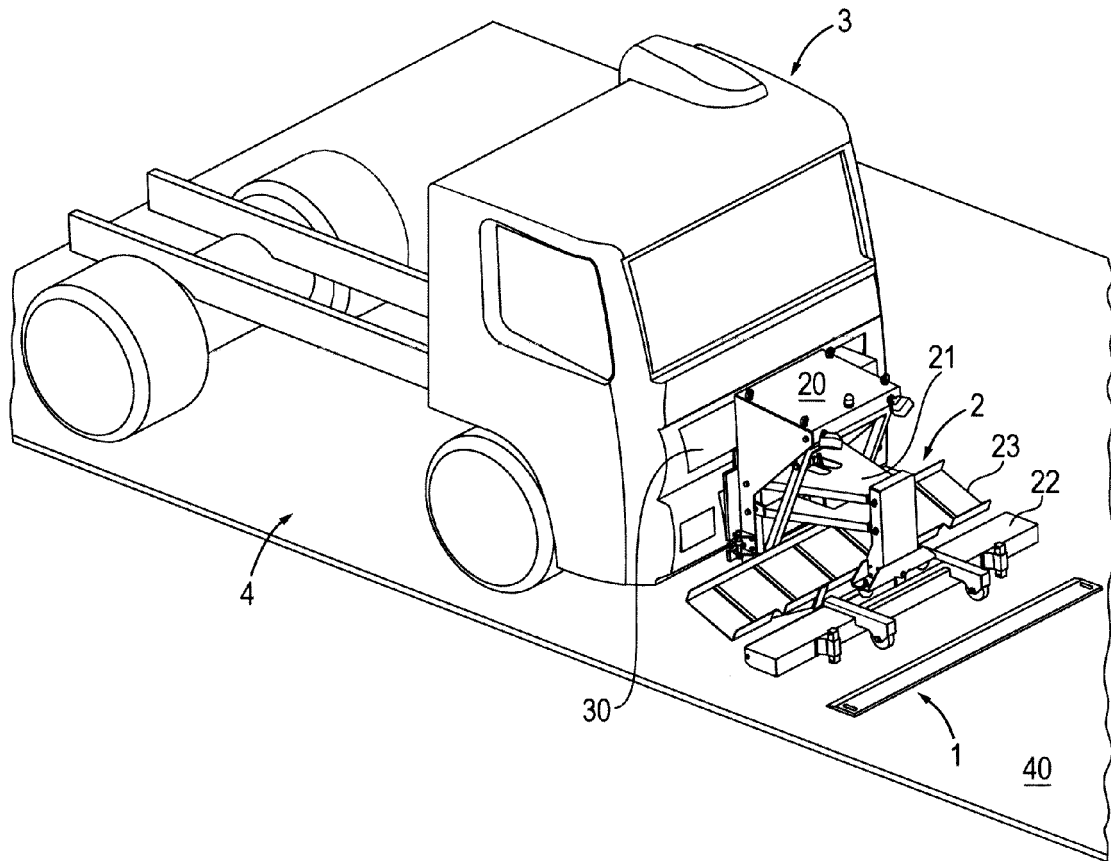


Fig. 1

Fig. 2A

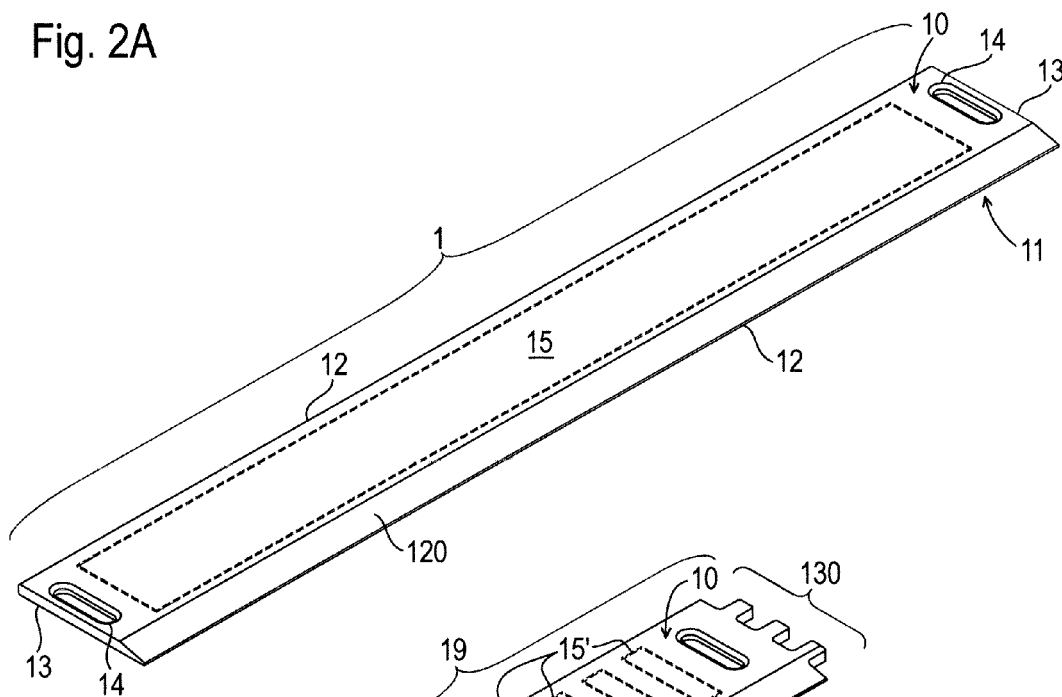


Fig. 2B

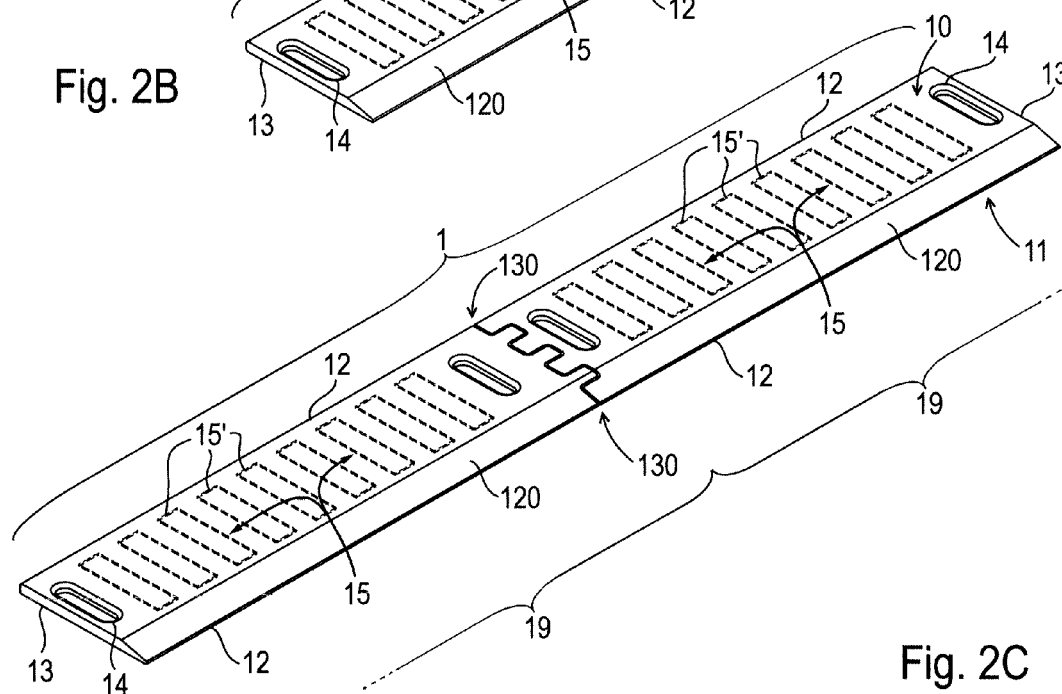
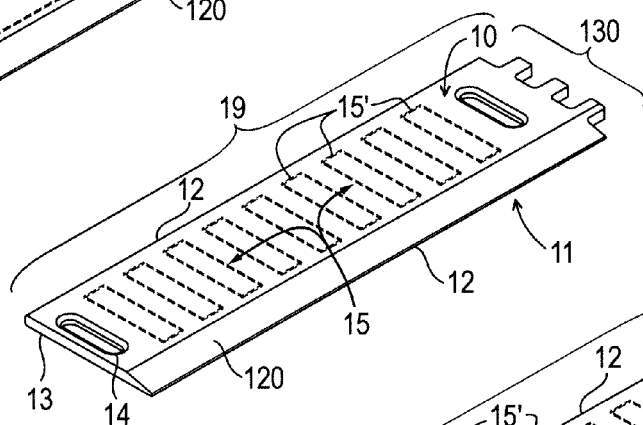


Fig. 2C

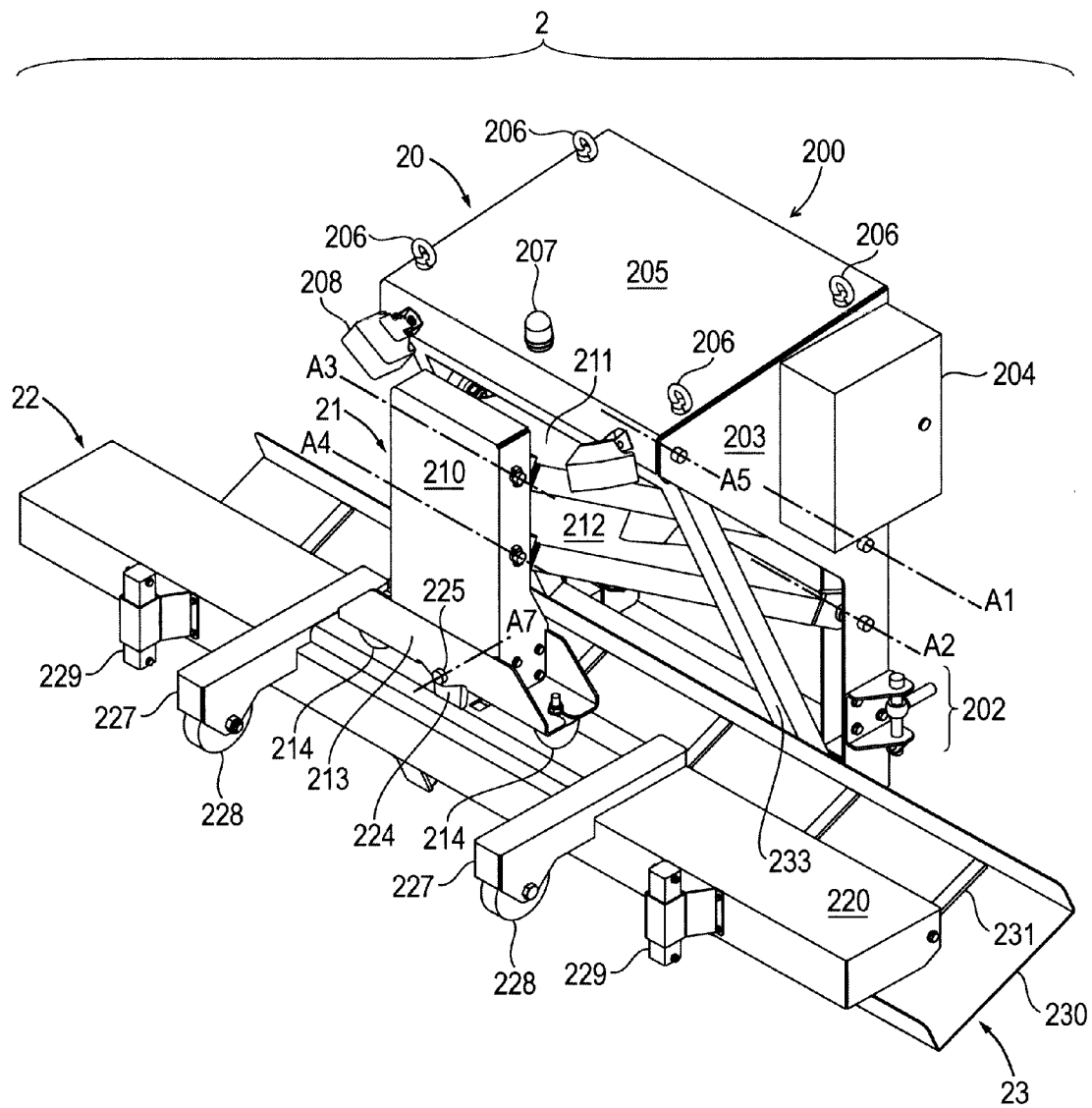


Fig. 3A

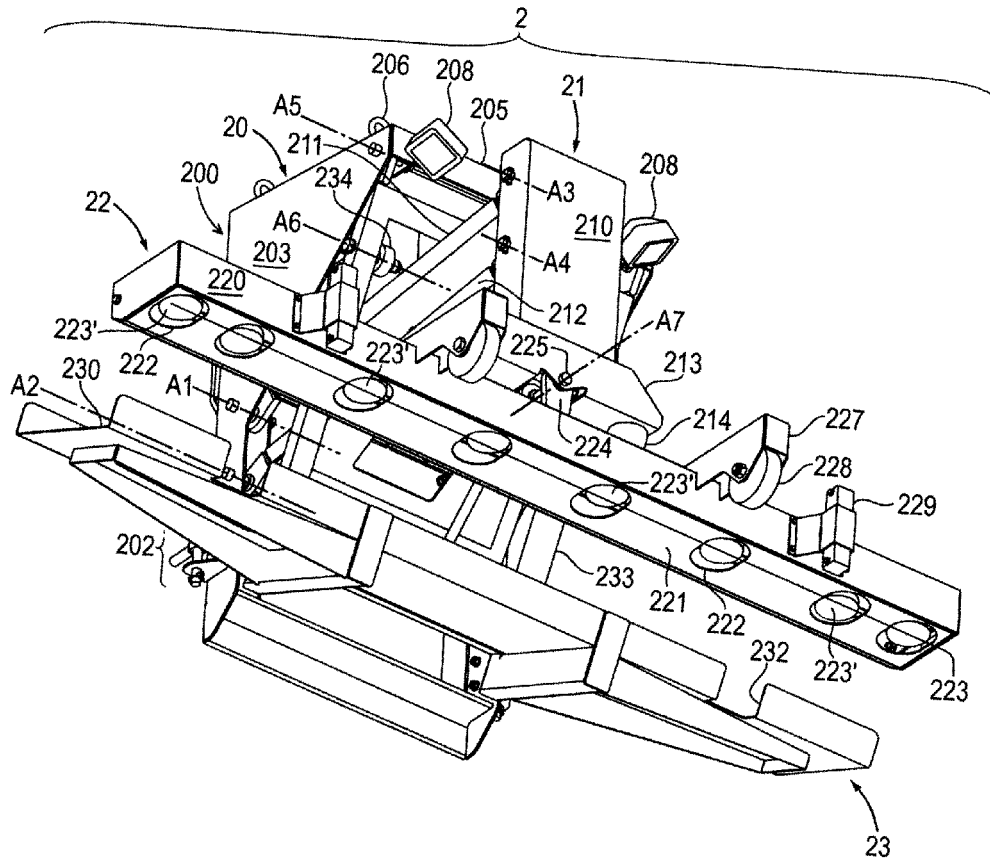


Fig. 3B

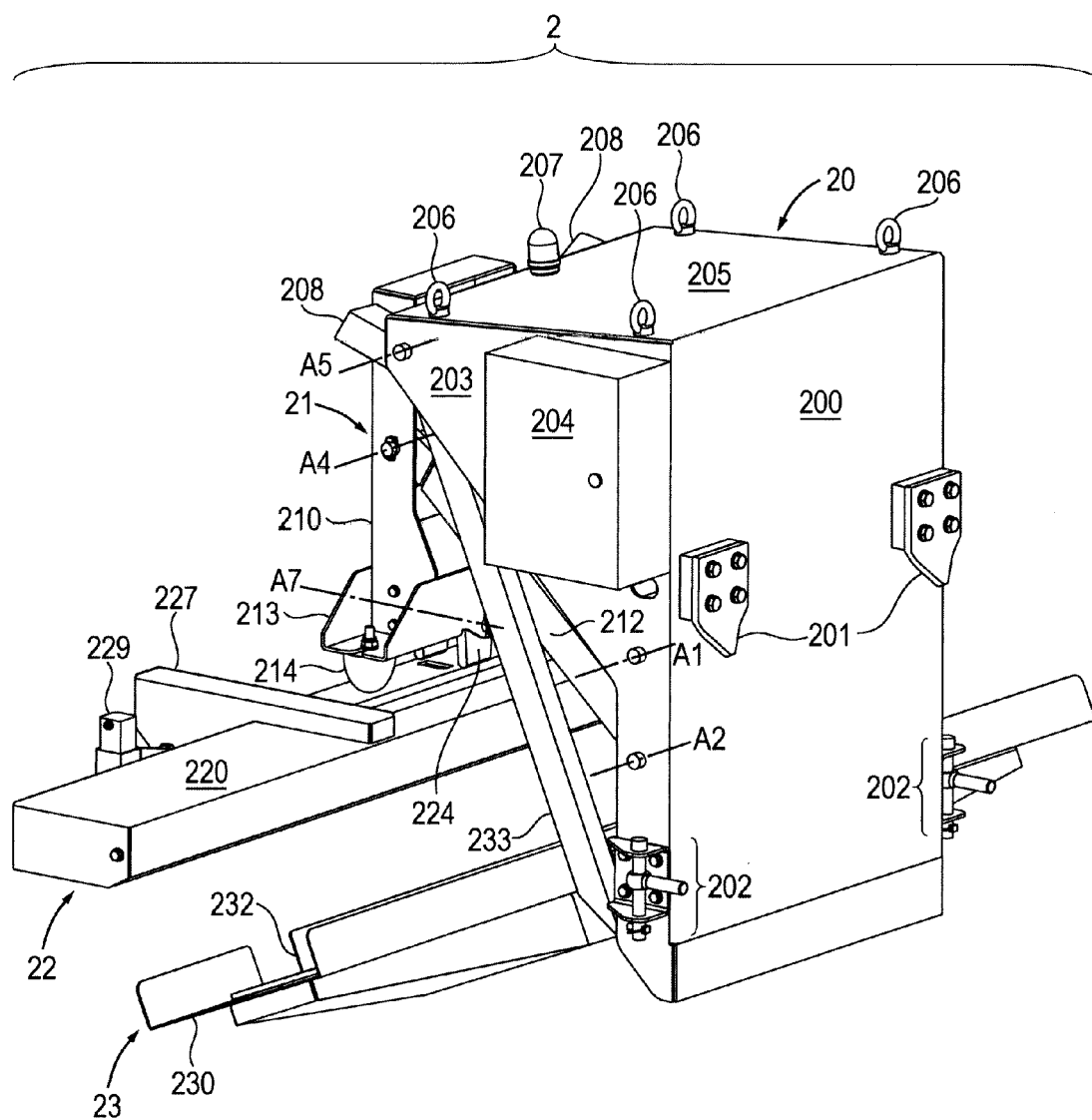


Fig. 3C

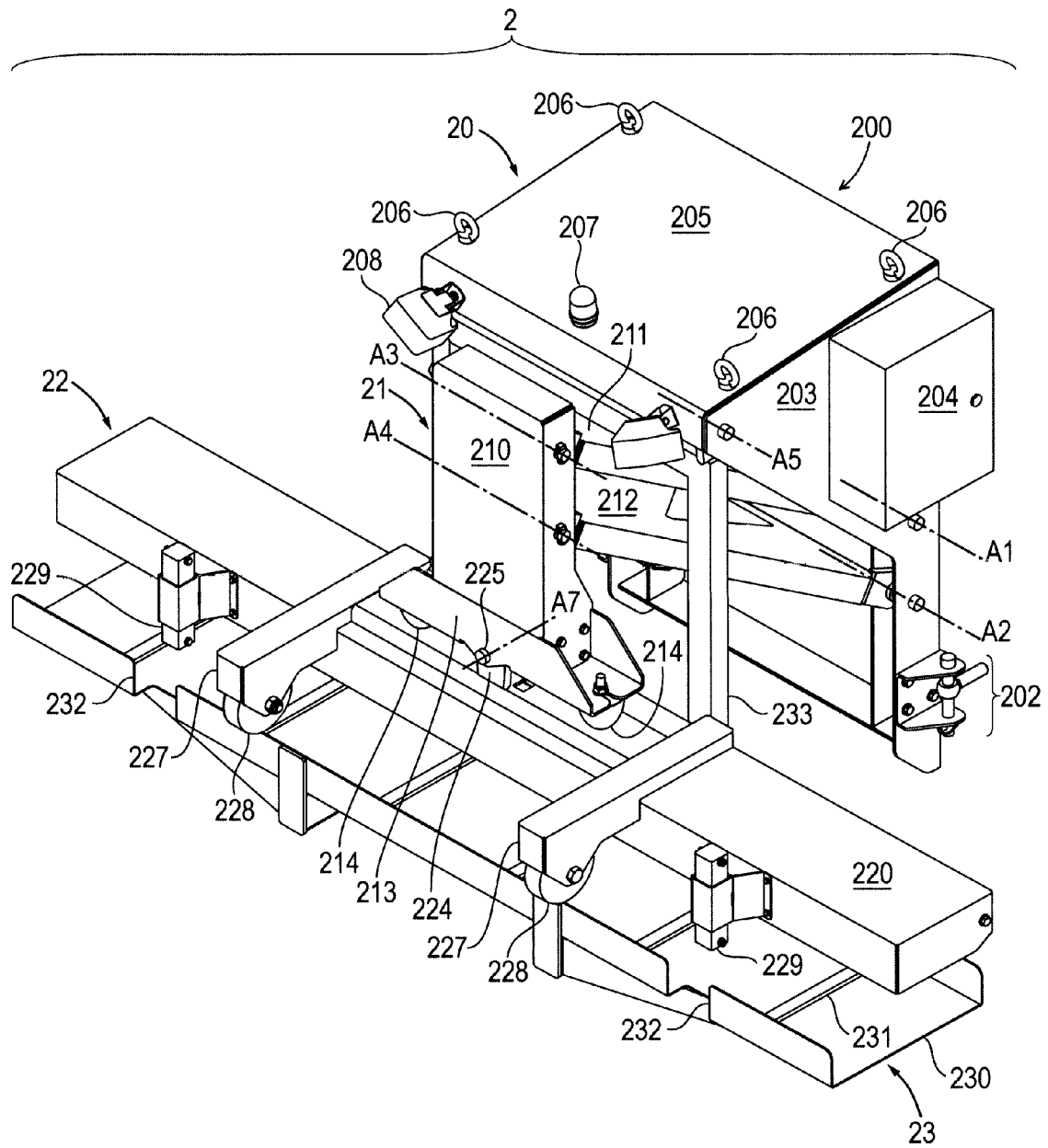


Fig. 4A

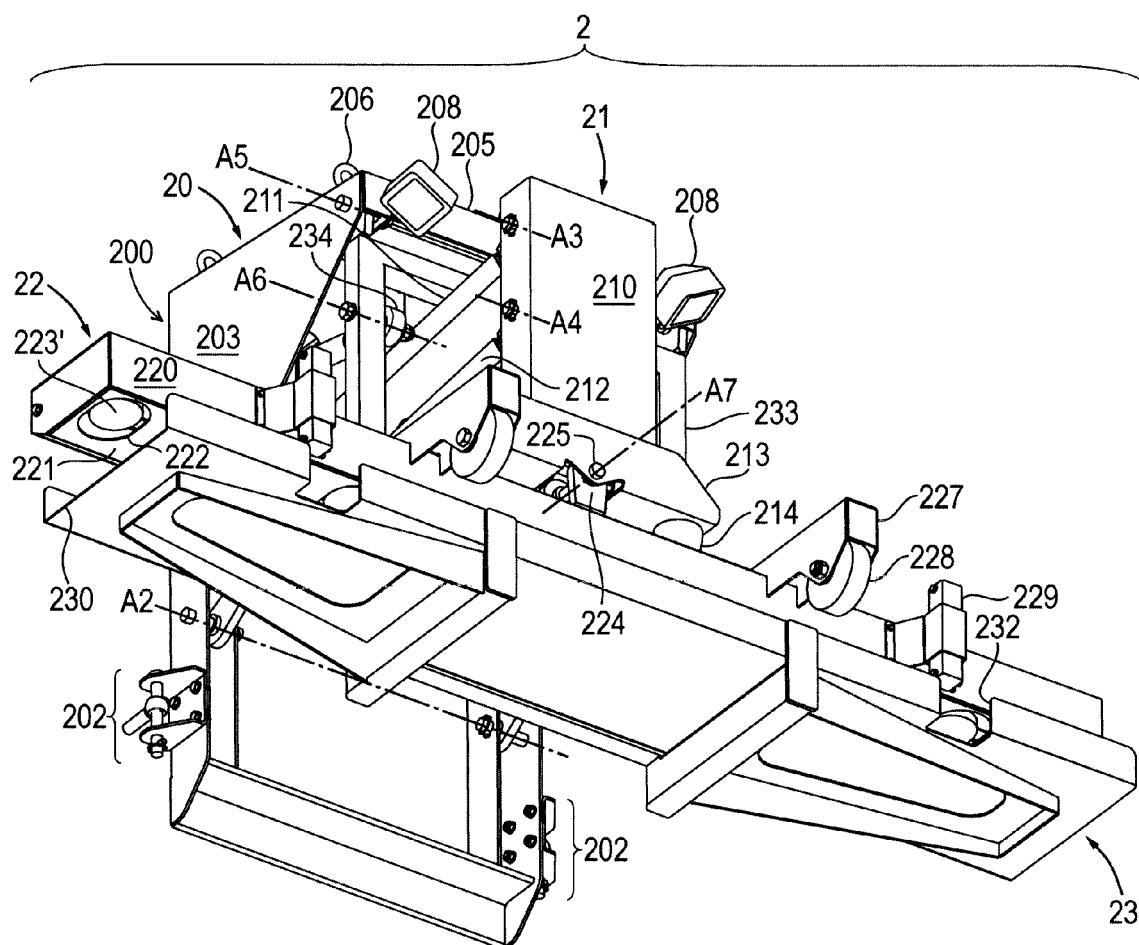


Fig. 4B

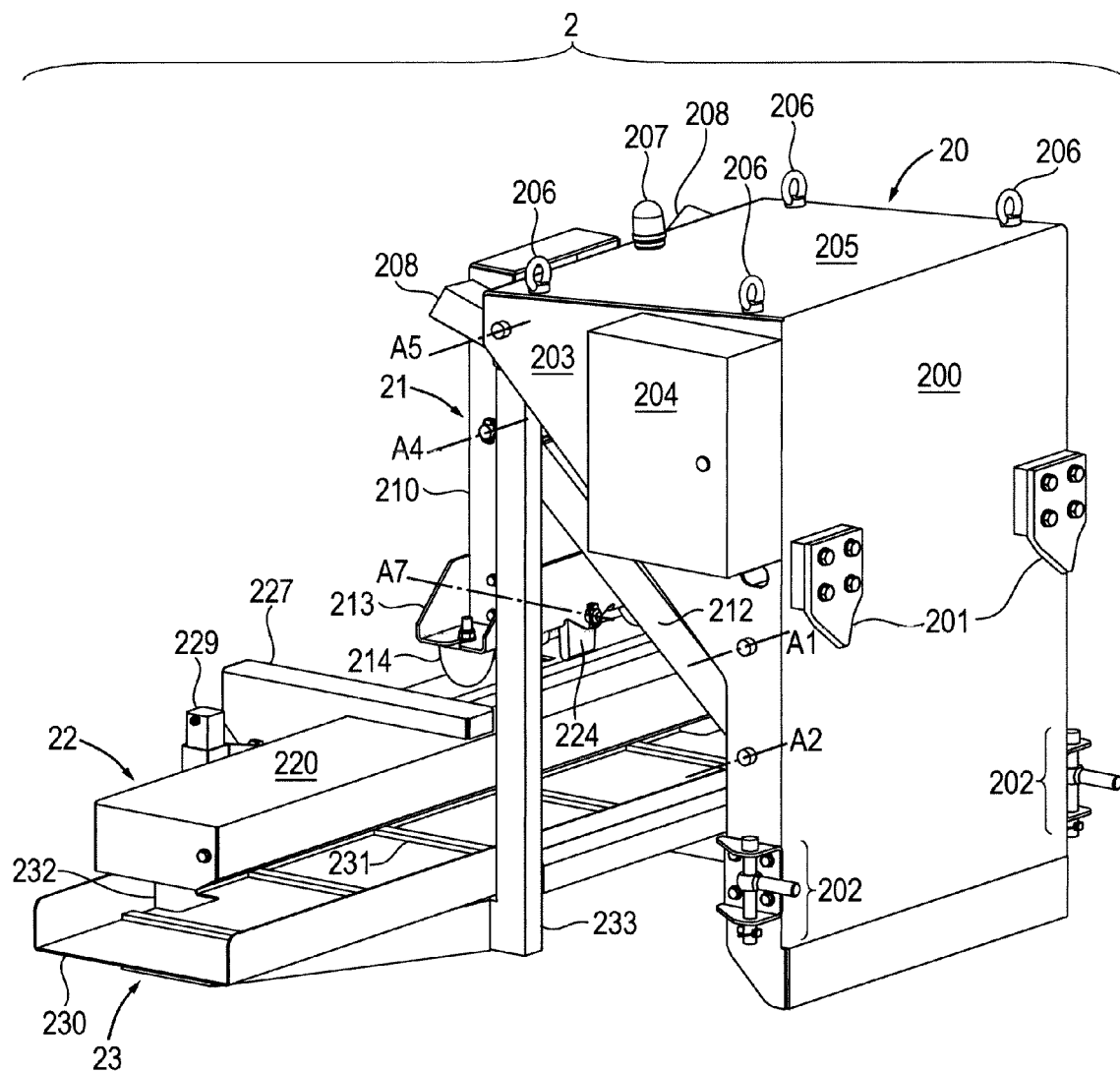


Fig. 4C

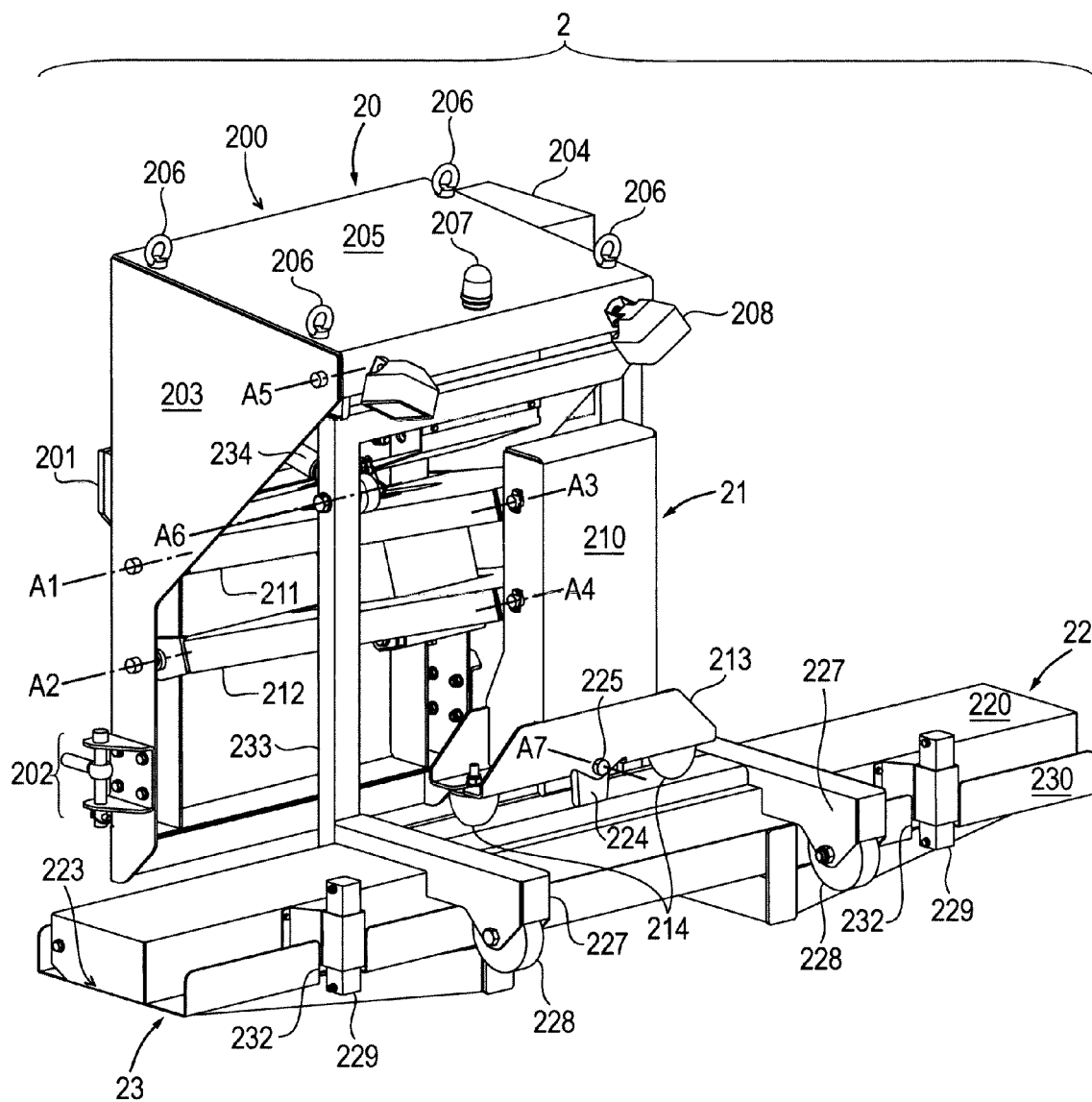


Fig. 5A

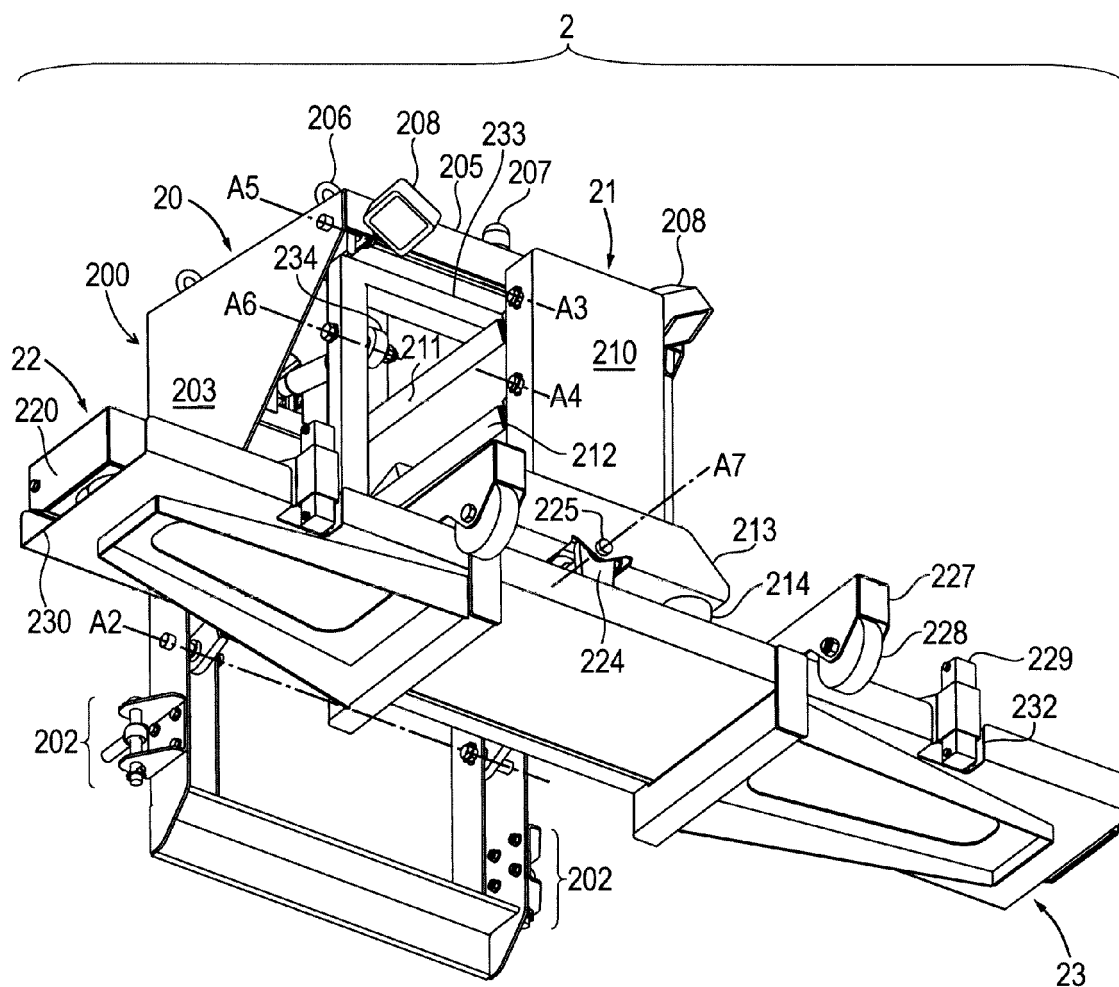


Fig. 5B

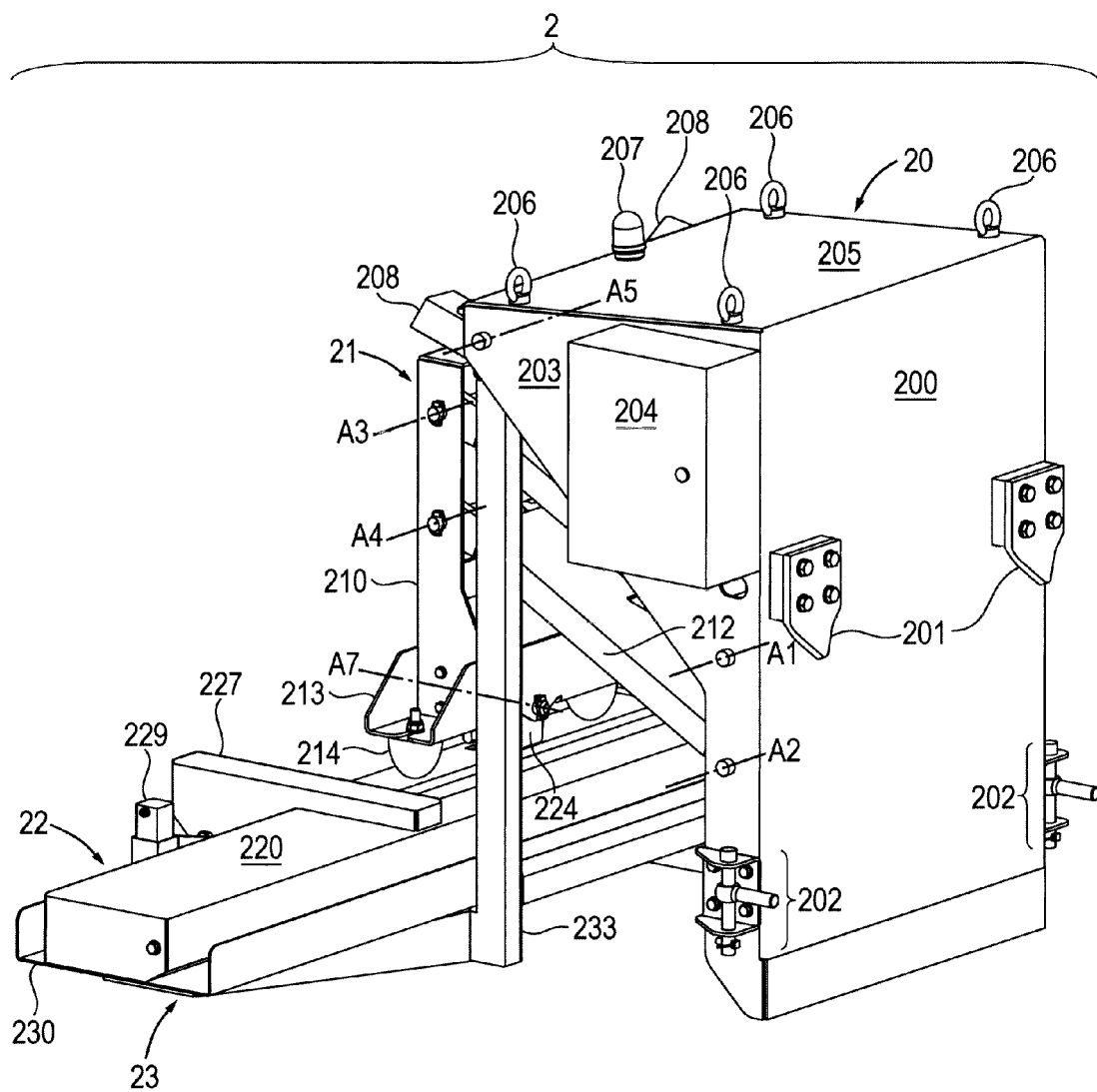


Fig. 5C

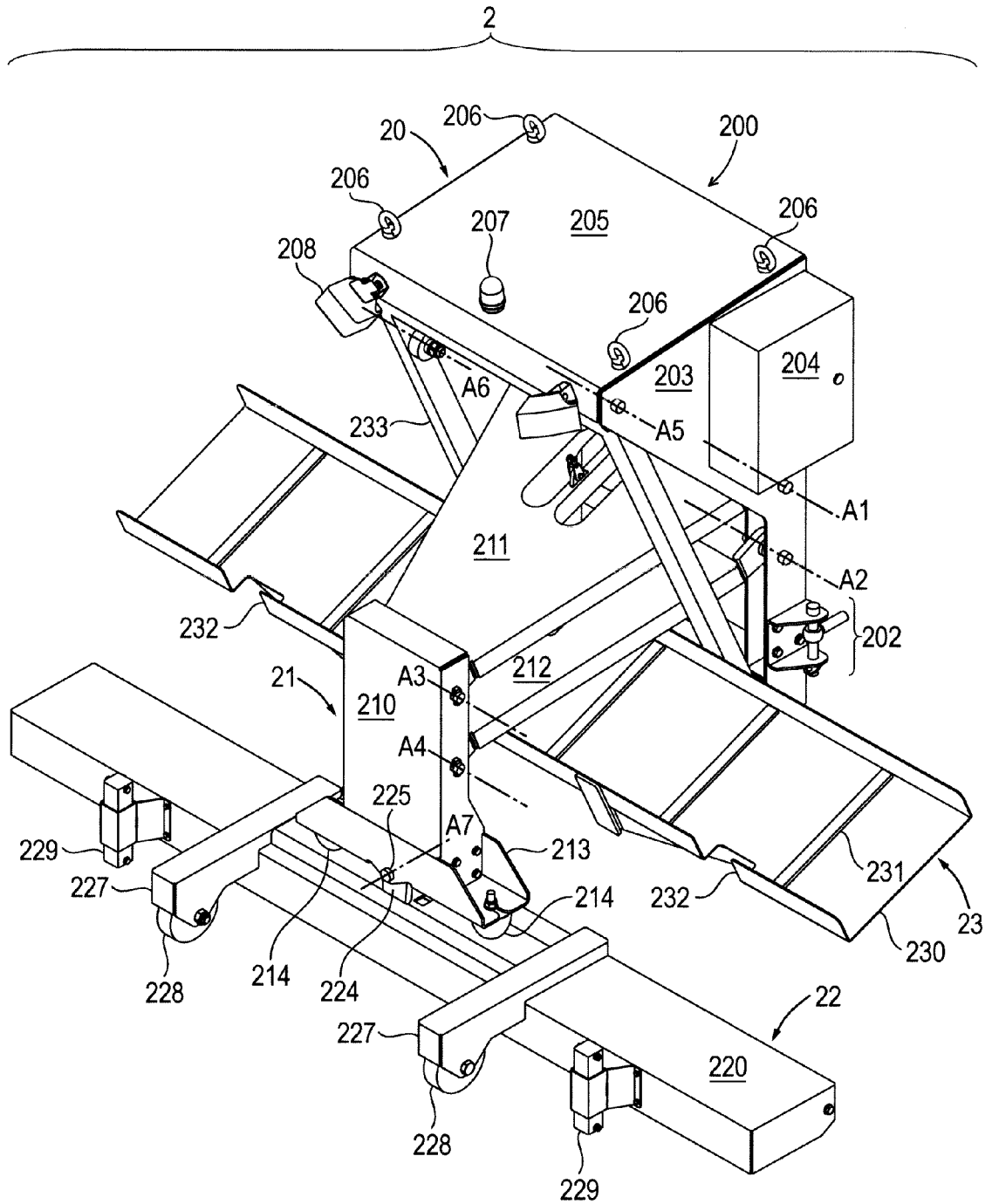


Fig. 6A

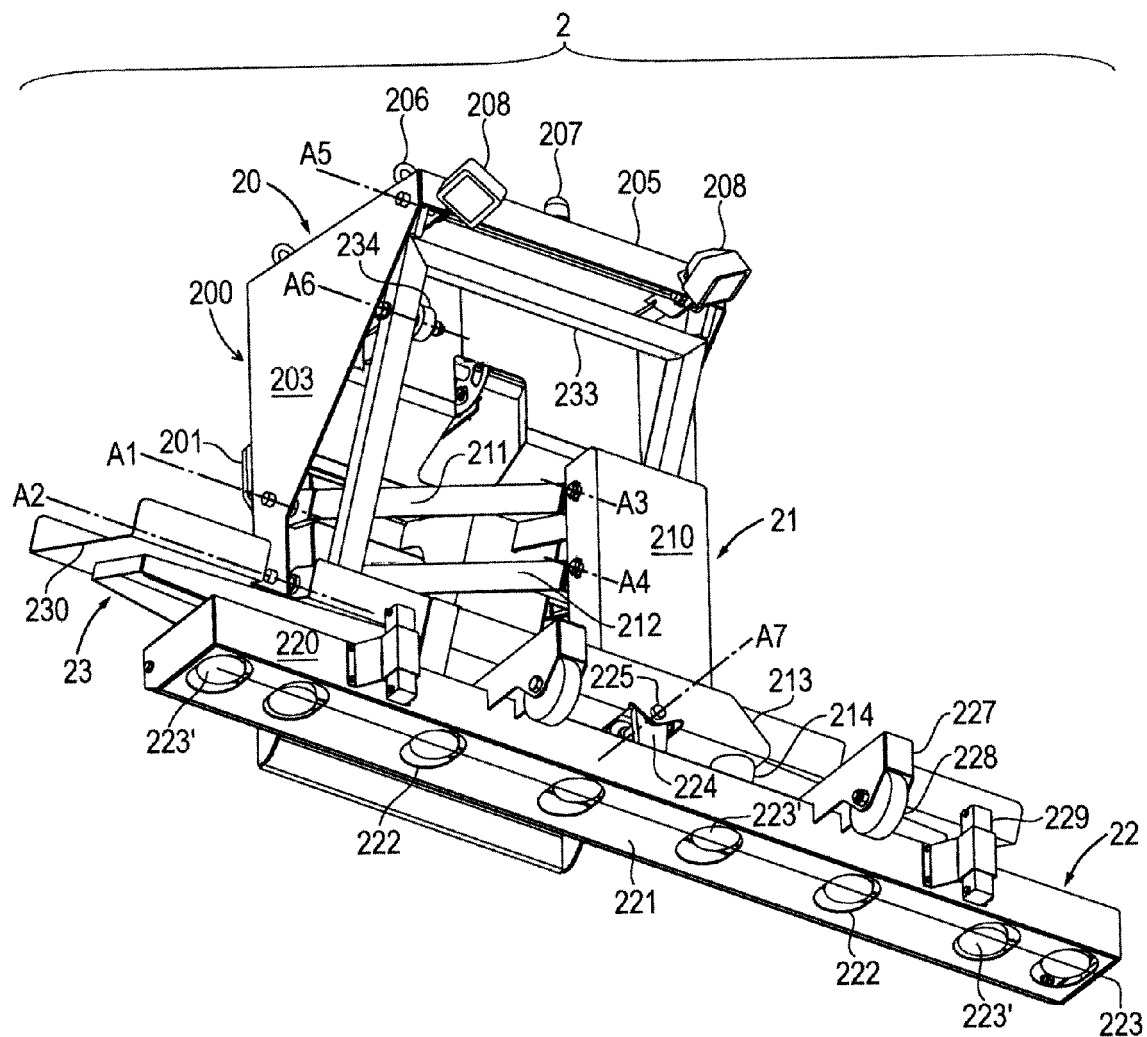


Fig. 6B

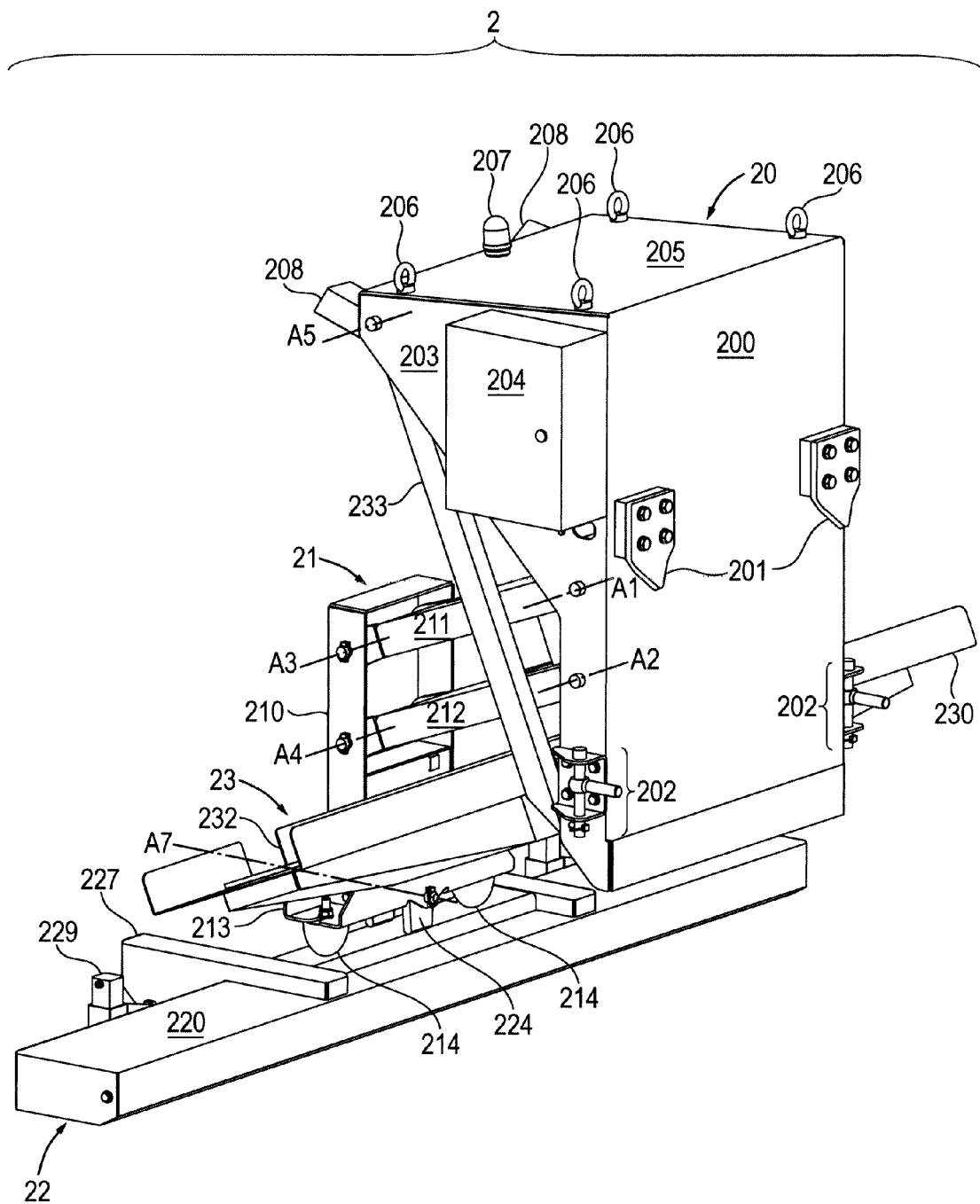


Fig. 6C

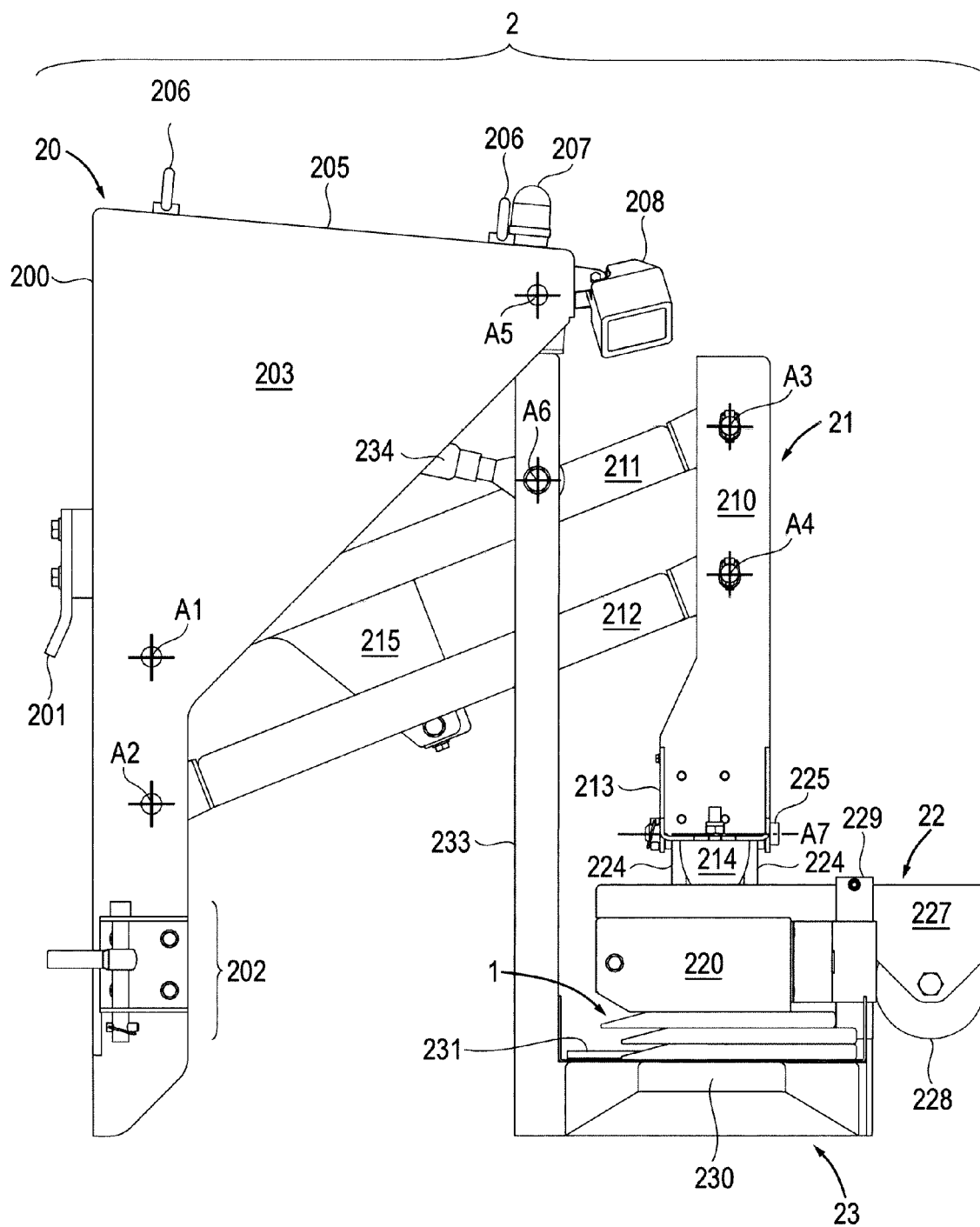


Fig. 7A

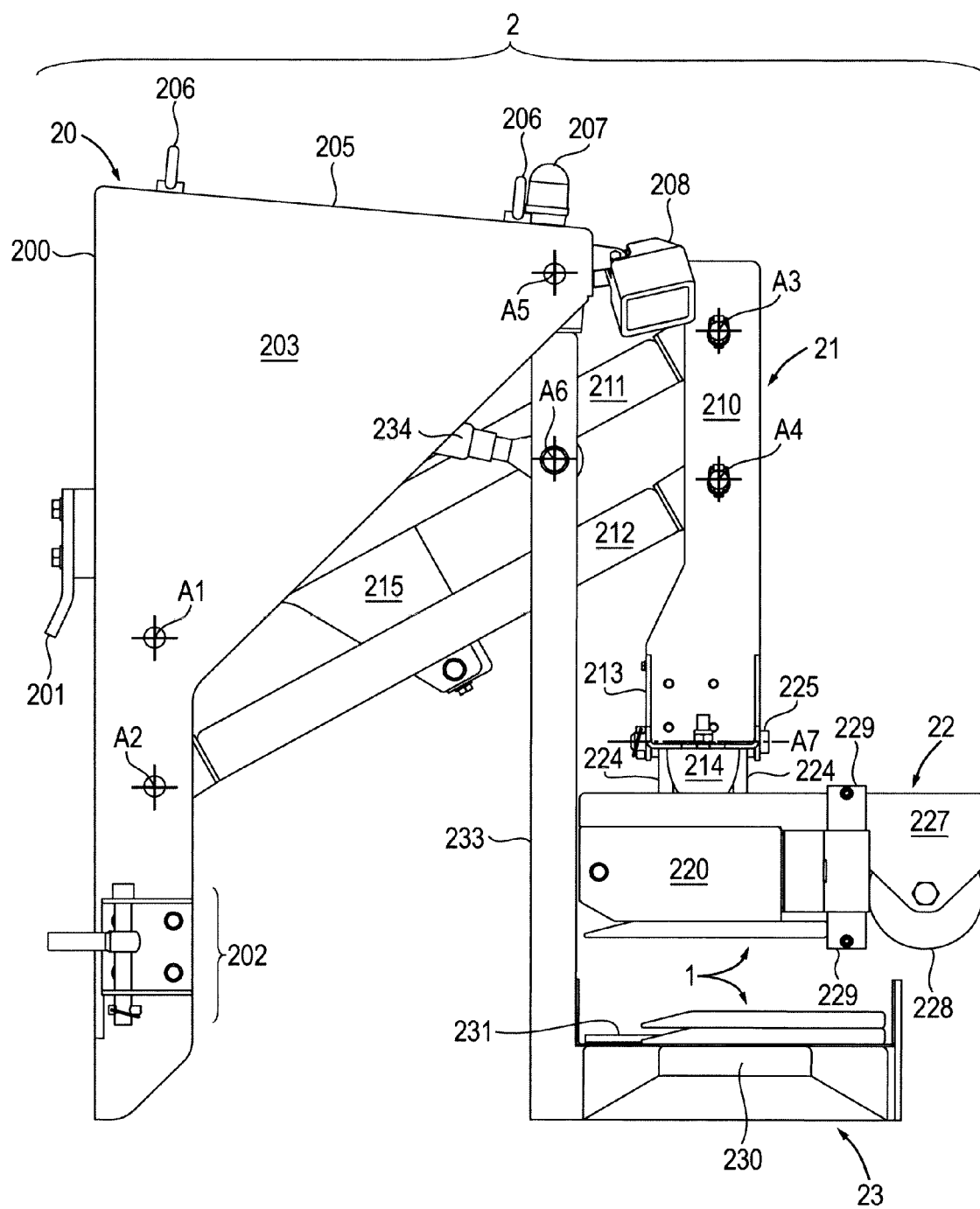


Fig. 7B

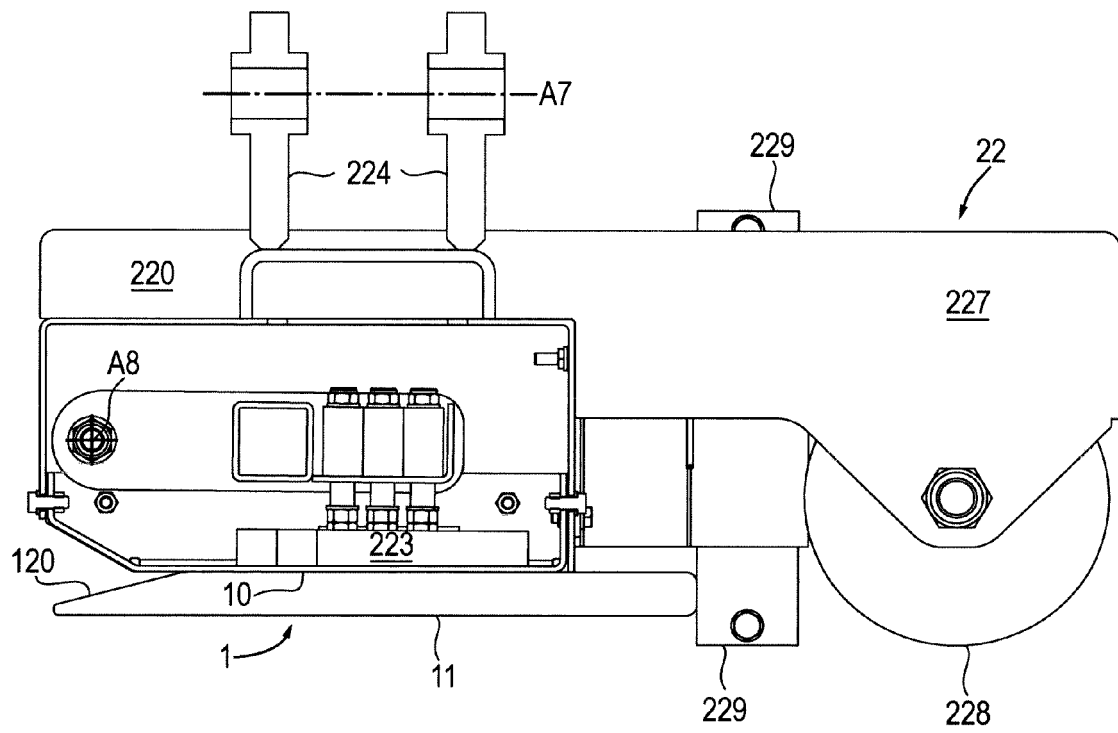


Fig. 7C

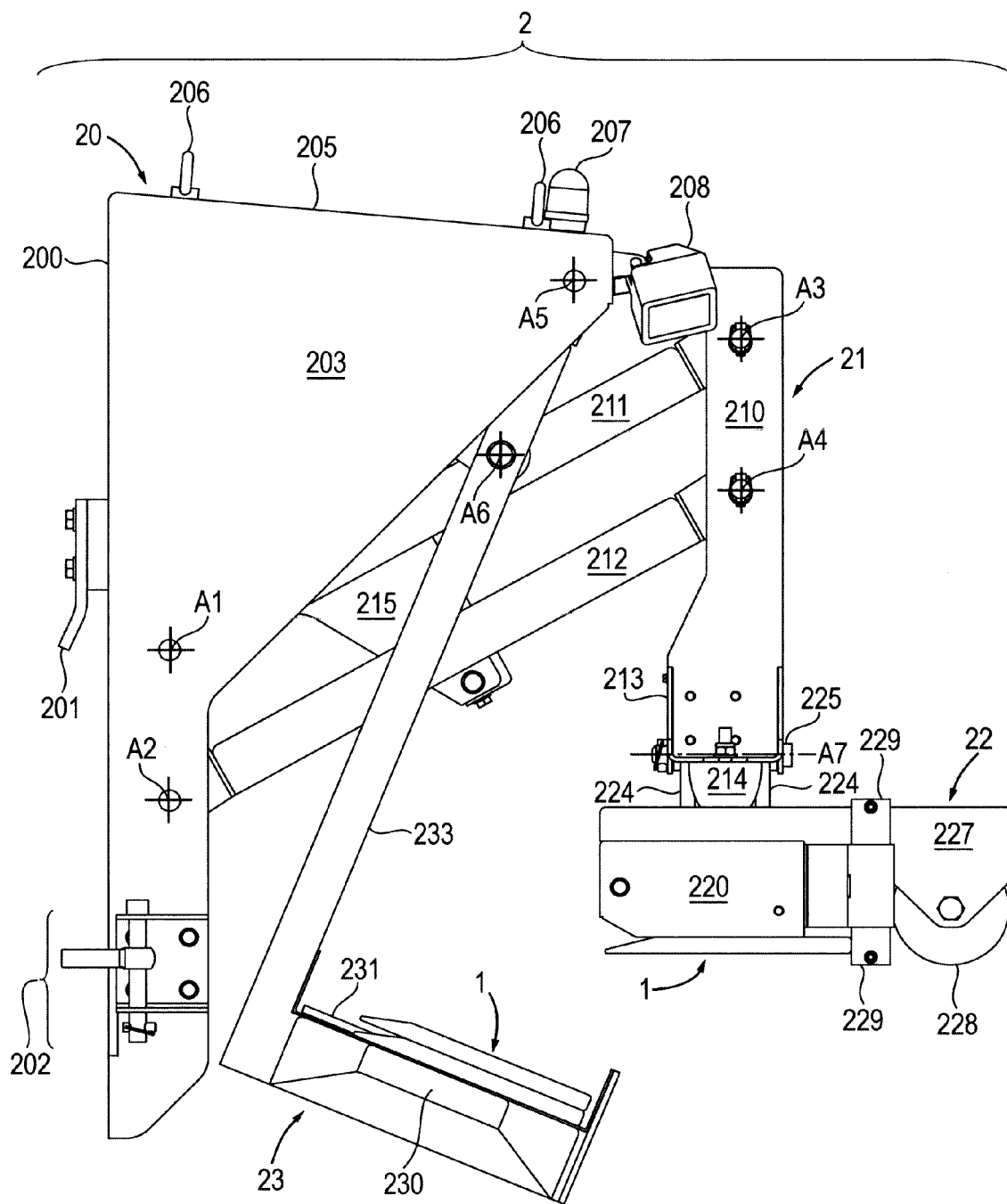
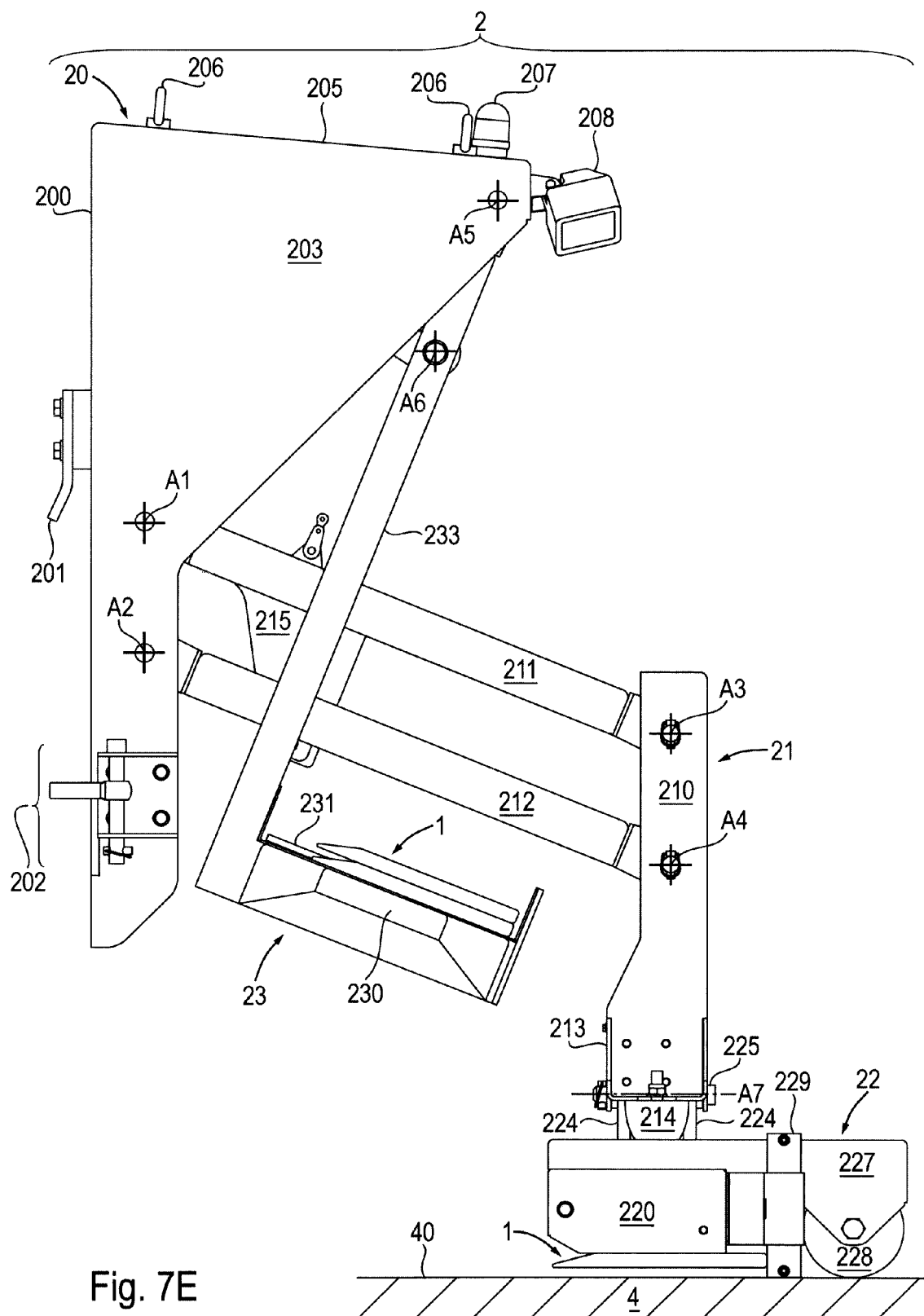


Fig. 7D



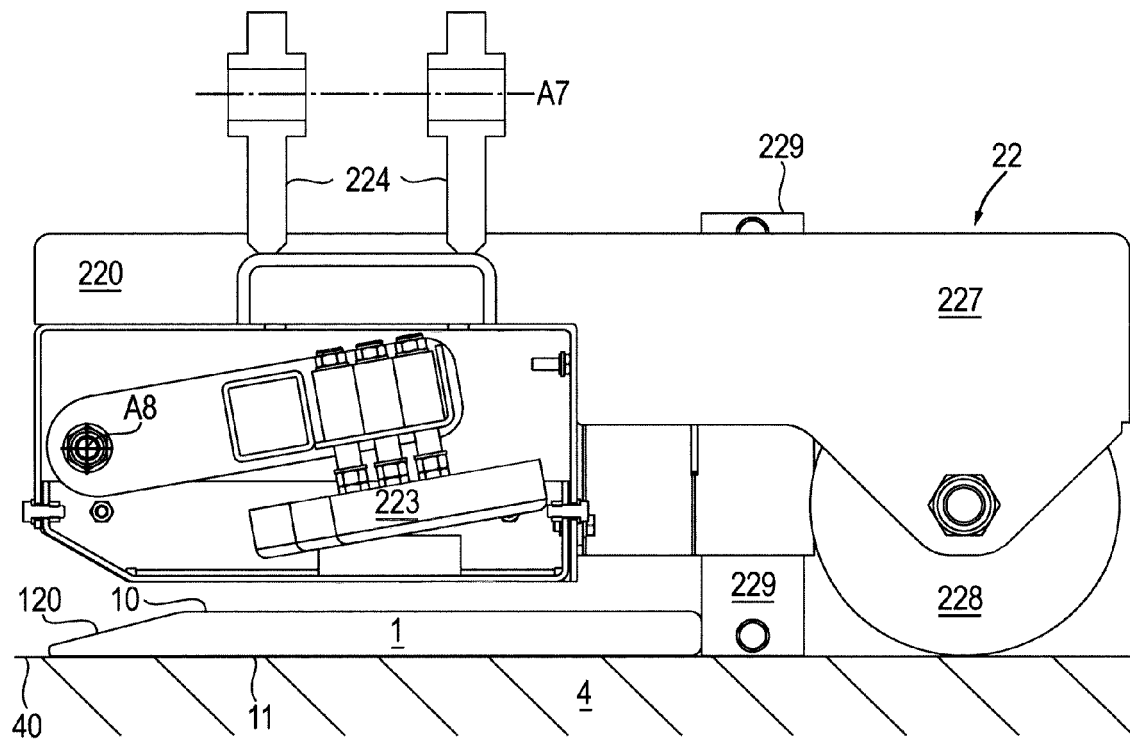


Fig. 7F

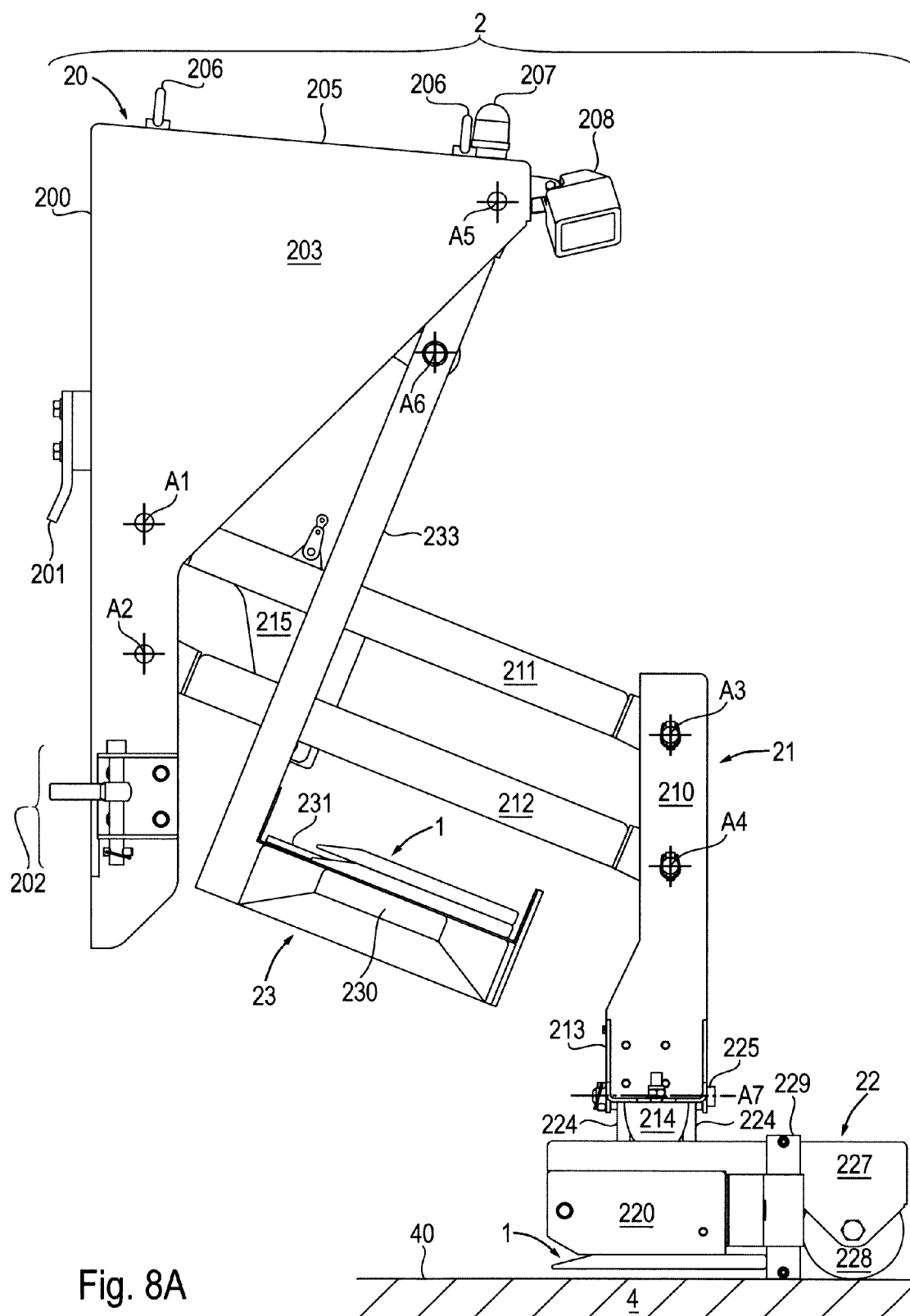


Fig. 8A

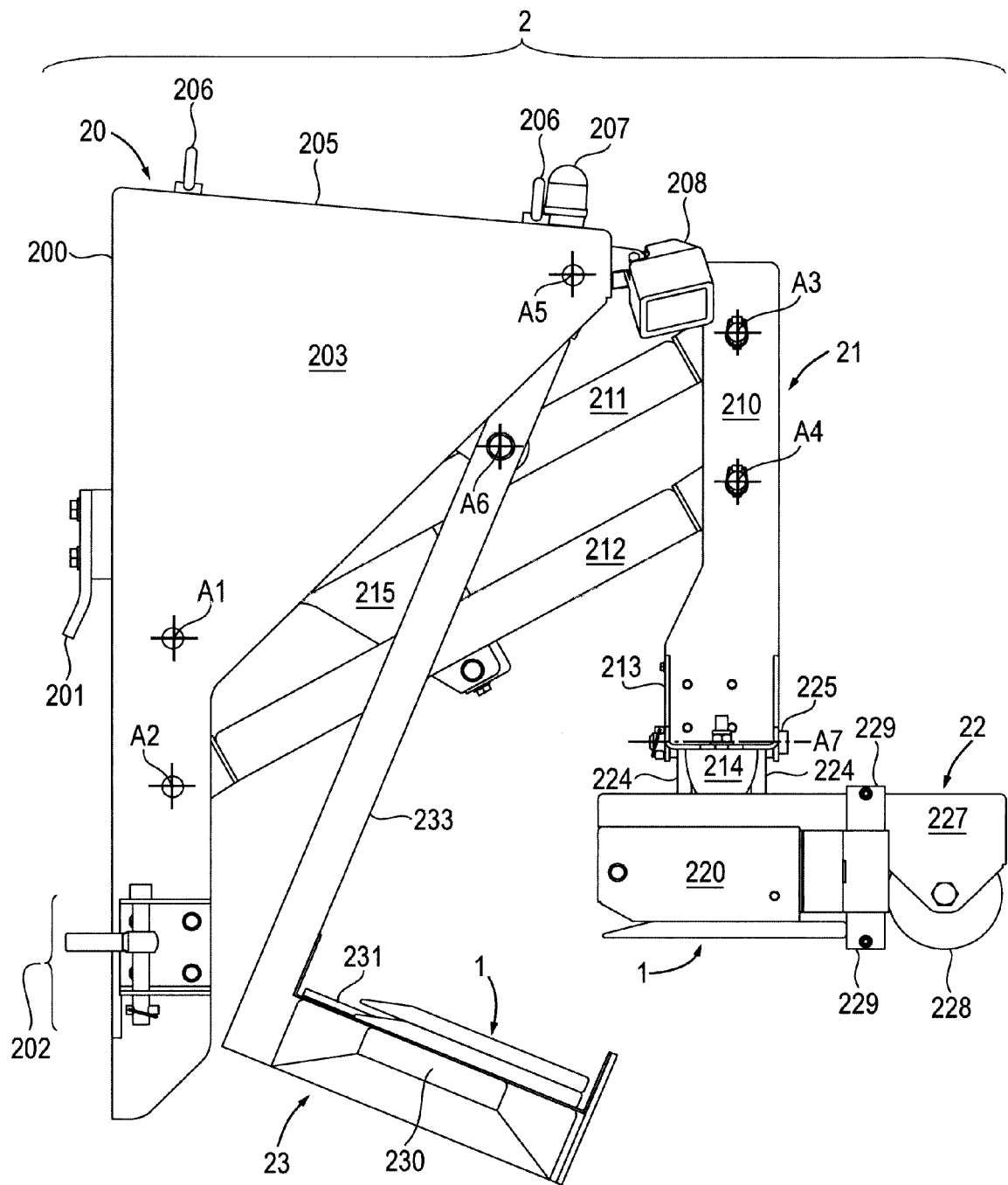


Fig. 8B

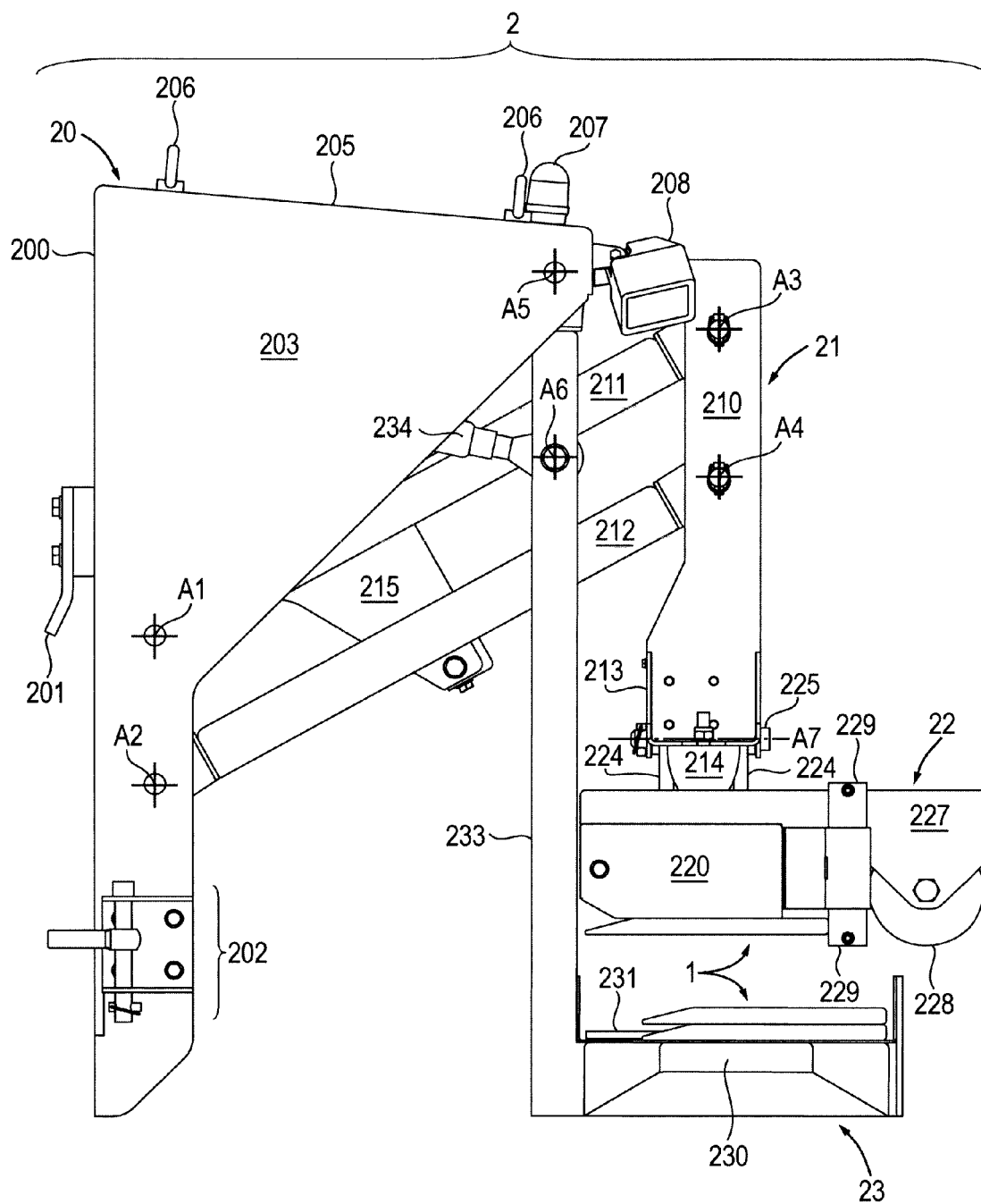


Fig. 8C

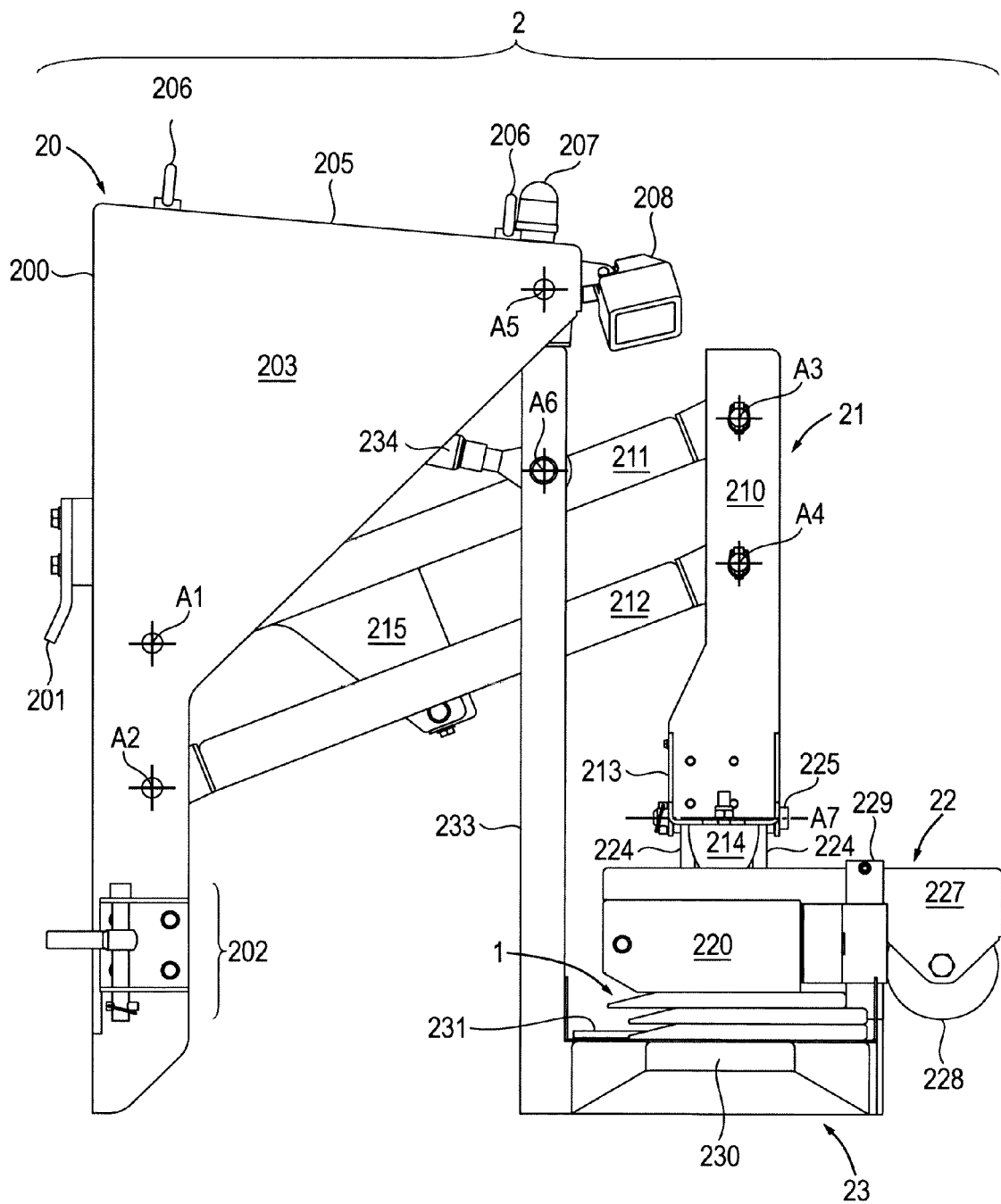


Fig. 8D

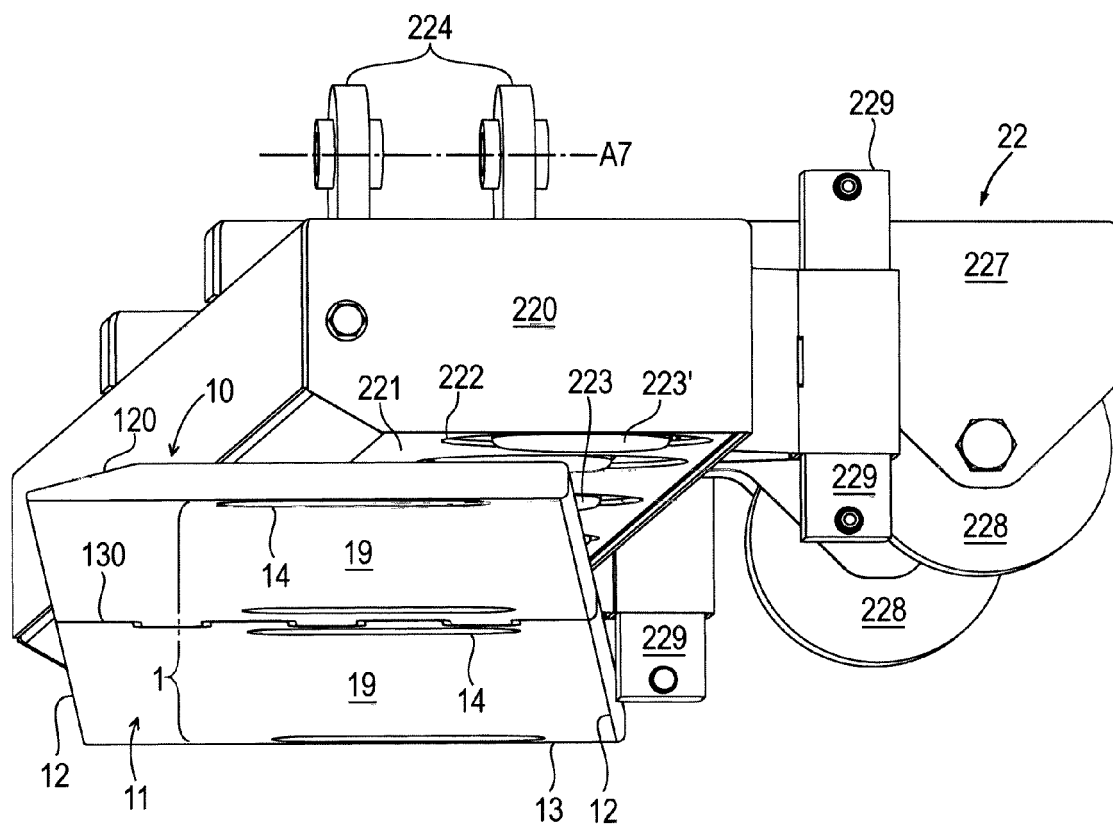


Fig. 9A

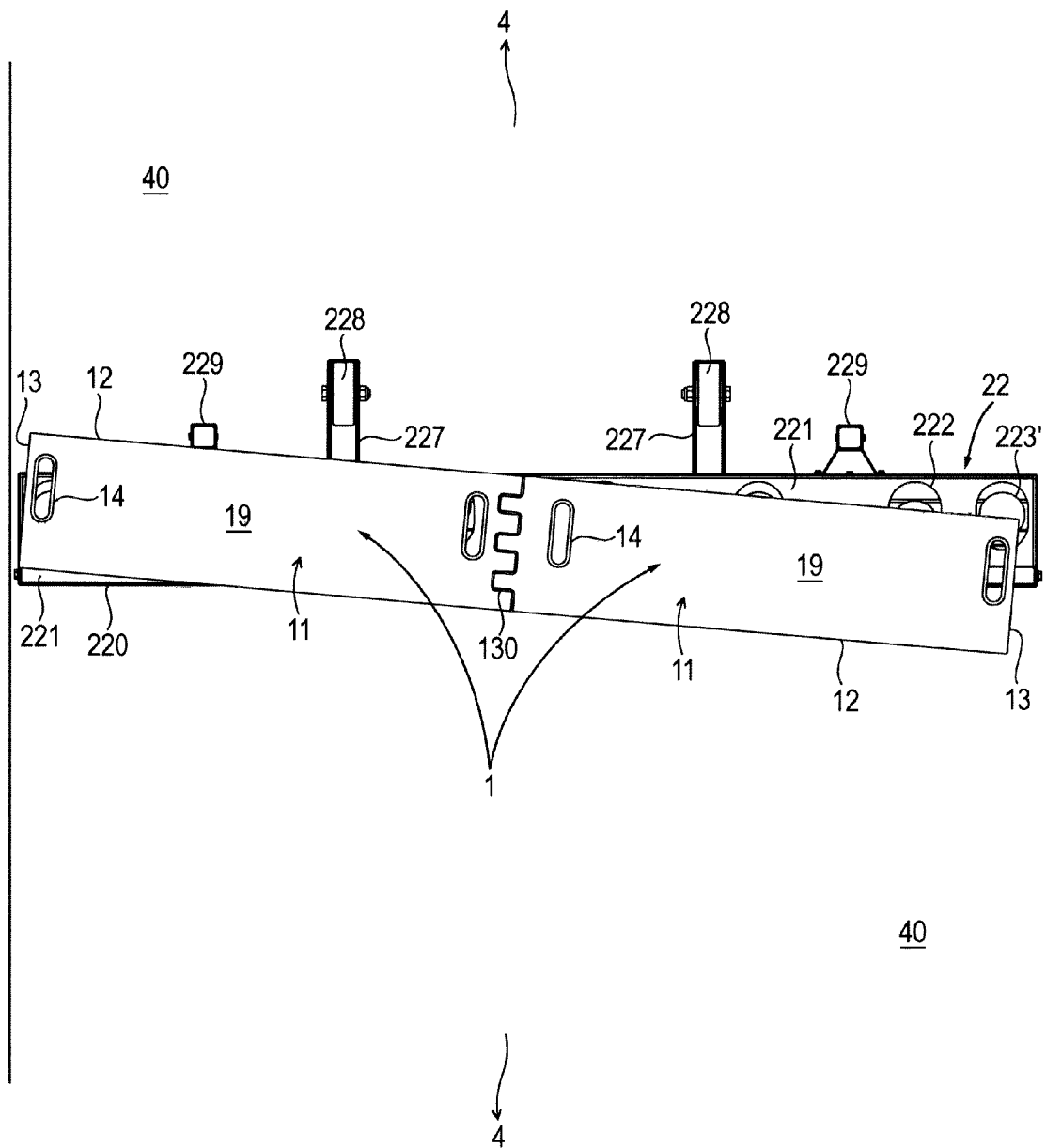


Fig. 9B

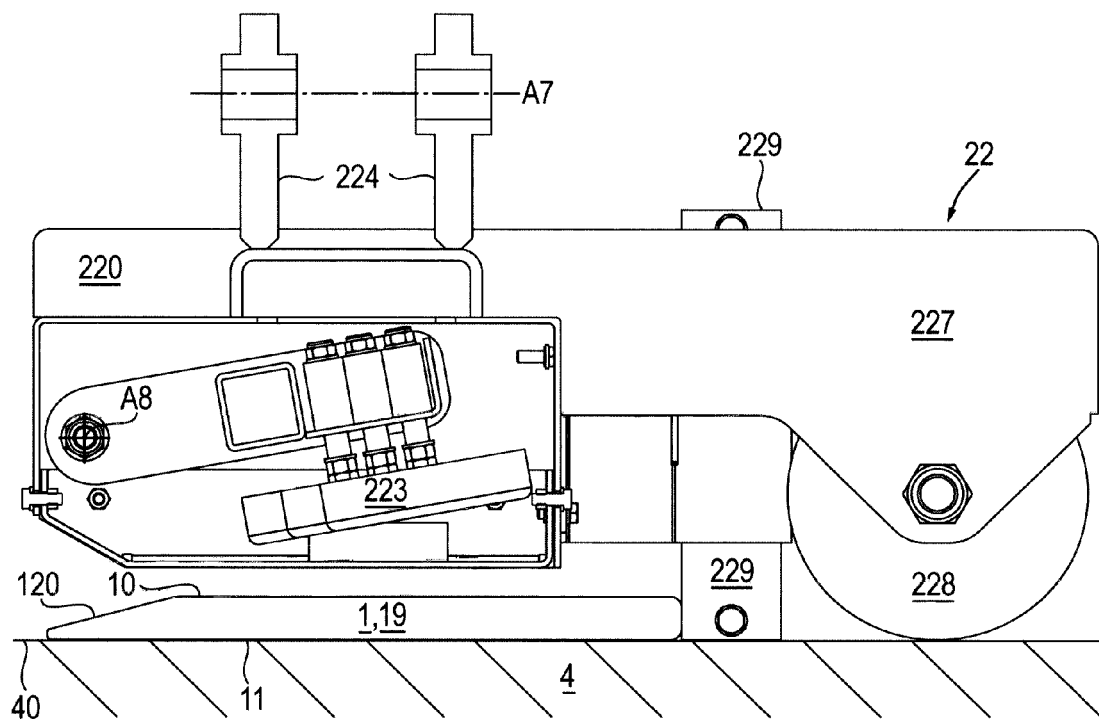


Fig. 9C

Fig. 10A

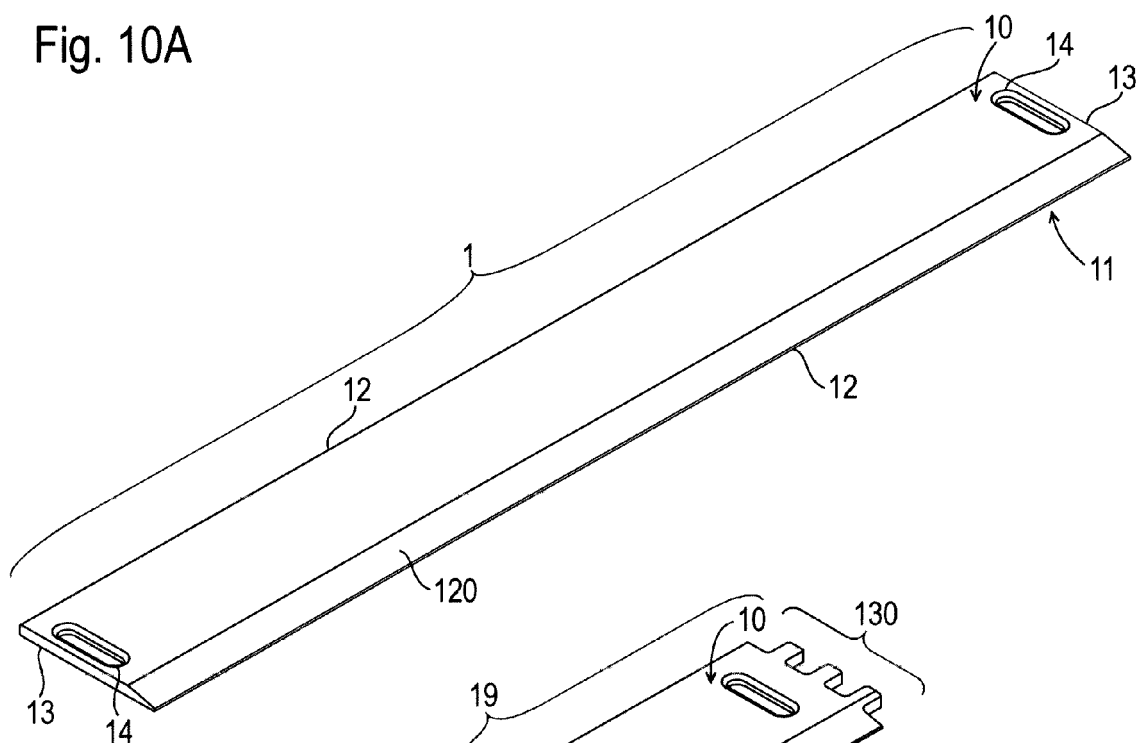


Fig. 10B

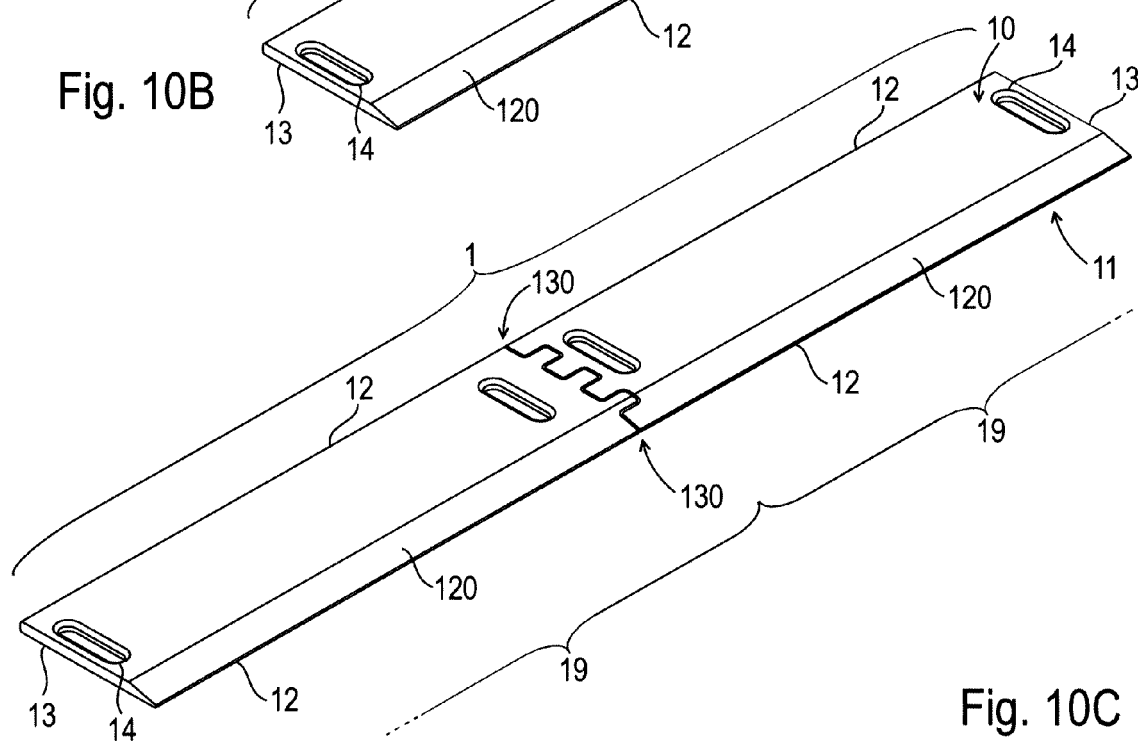
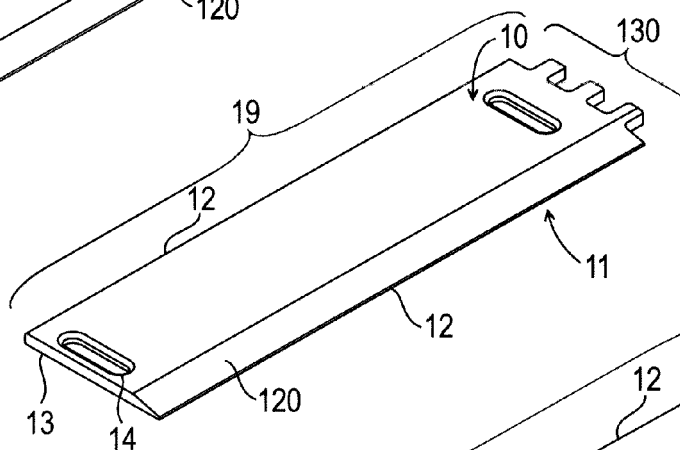


Fig. 10C

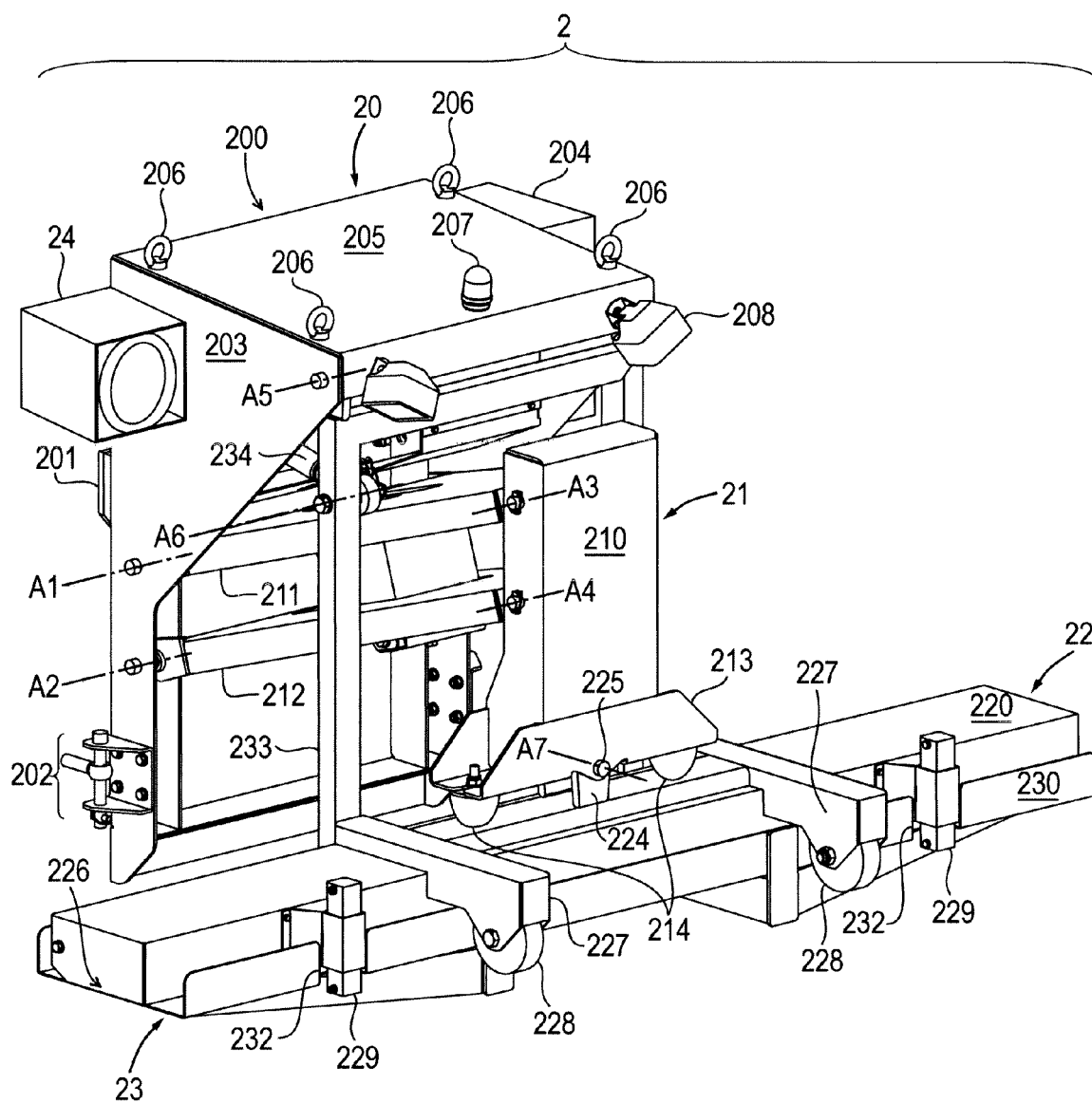


Fig. 11A

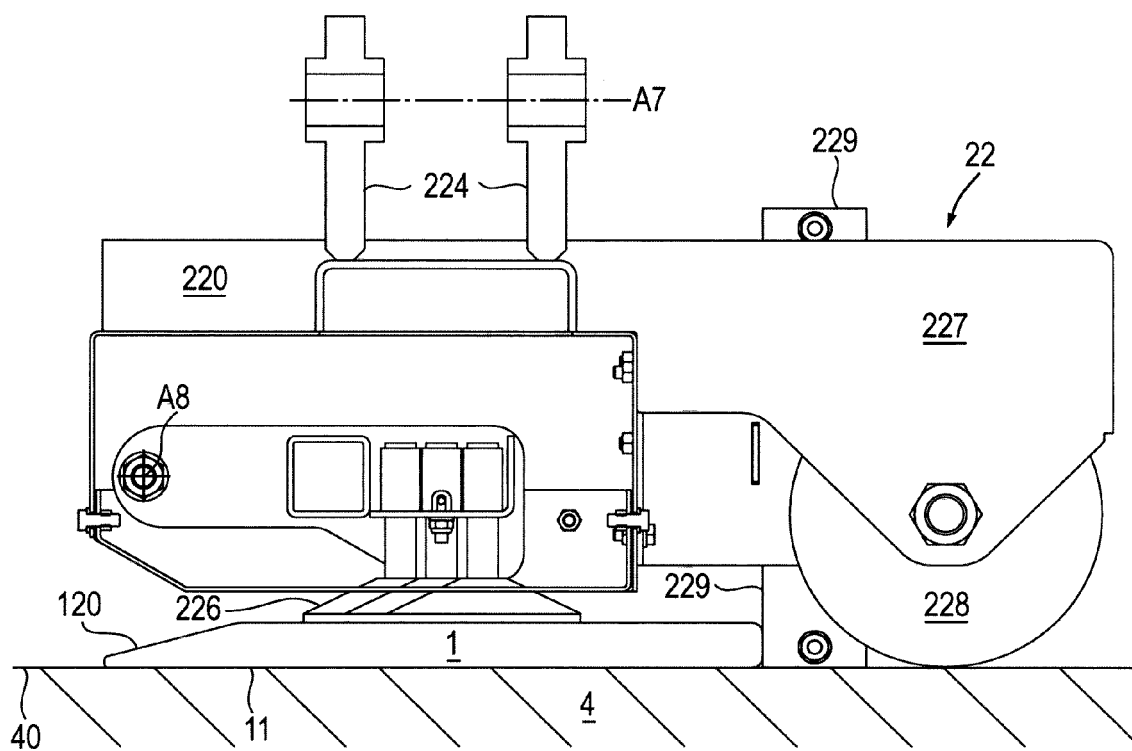


Fig. 11B

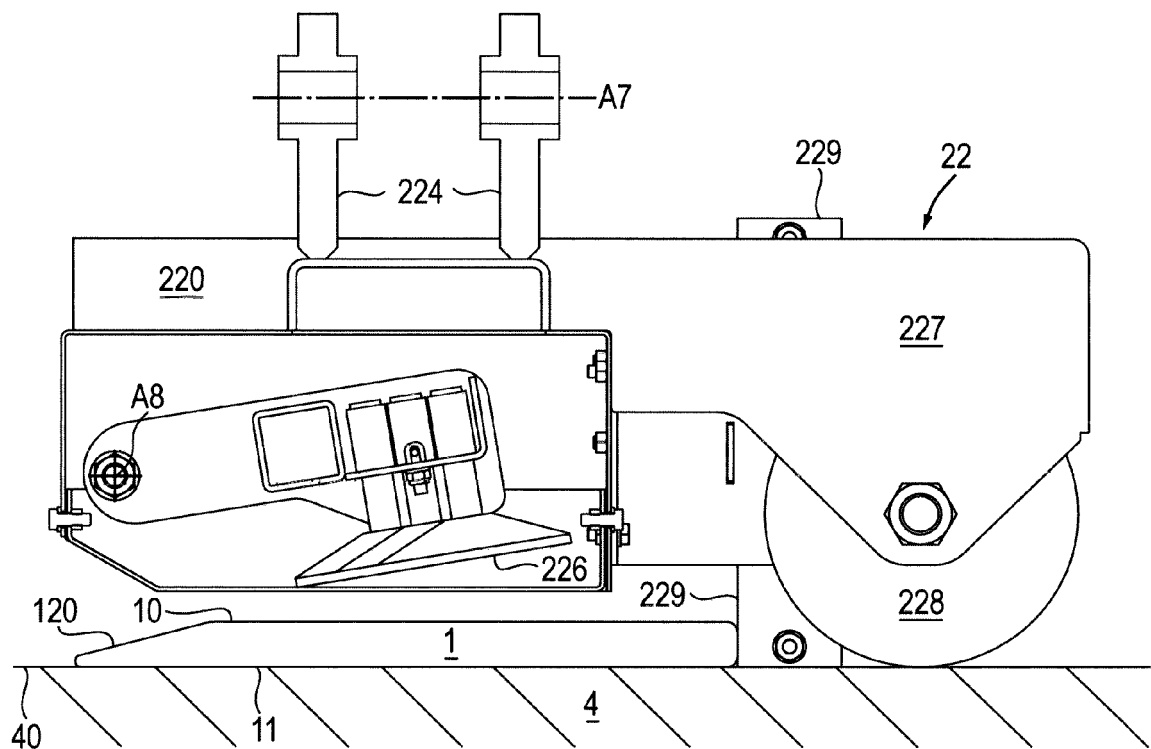


Fig. 11C



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 40 5028

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	Jd Nederland Vof: "Andreasstrippenlegger", 7. April 2013 (2013-04-07), XP055137407, Gefunden im Internet: URL: http://www.trafficsafetysystems.eu/trafficsafetysystems/download/produkten/andreasstrippenlegger.pdf [gefunden am 2014-09-01] * das ganze Dokument *	1	INV. E01F9/014 E01F9/047
A	NL 1 031 311 C2 (NMA VERKEERSTECHNIEK B V [NL]) 7. September 2007 (2007-09-07) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 *	1	
A	DE 20 2005 001171 U1 (MAIBACH VERKEHRSSICHERHEIT [DE]) 1. Juni 2006 (2006-06-01) * Absatz [0024]; Abbildungen 2,4a *	1	
A	FR 2 972 466 A1 (R PI [FR]) 14. September 2012 (2012-09-14) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,4A *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E01F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 1. September 2014	Prüfer Flores Hokkanen, P
KATEGORIE DER GENANTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 14 40 5028

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

01-09-2014

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
NL 1031311	C2	07-09-2007	KEINE	

DE 202005001171 U1		01-06-2006	DE 202005001171 U1	01-06-2006
			EP 1698728 A1	06-09-2006

FR 2972466	A1	14-09-2012	KEINE	

15

20

25

30

35

40

45

50

EPO FORM P0461

55

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202009001368 U1 [0003]
- DE 202011001271 U1 [0003]