



(10) **AT 14946 U2 2016-09-15**

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer: GM 50043/2016 (51) Int. Cl.: **B60P 1/48** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 11.03.2016
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.07.2016
(45) Veröffentlicht am: 15.09.2016

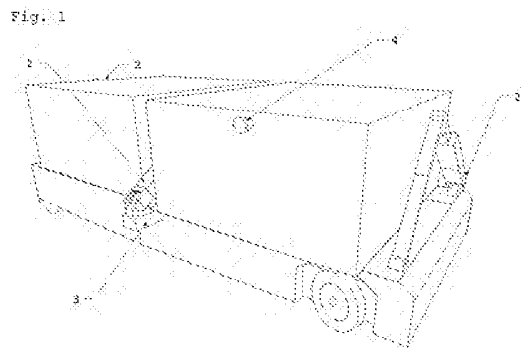
(30) Priorität:
05.02.2015 AT A 50091/2015 beansprucht.

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
Cebrat Gerfried Dipl.Ing.Dr.techn.
8020 Graz (AT)

(72) Erfinder:
Cebrat Gerfried Dipl.Ing.Dr.techn.
8020 Graz (AT)

(54) **Flexible Be- und Entladevorrichtung für autonome multifunktionale elektrisch angetriebene urbane Mobilitäts-Plattformen**

(57) Es wird eine Autonome multifunktionale elektrisch angetriebene urbane Mobilitäts-Plattform mit Be- und Entladevorrichtung beschrieben, die flexibel für logistische Zwecke genutzt werden kann. Durch drehbare Ladekräne sind Ladeeinheiten über unterschiedliche Kanten absetzbar. Für das Verbringen mehrerer Ladeeinheiten soll ein Ladekran eingespart werden, indem ein Ladekran entweder beidseitige Aufnahmen besitzt, oder sich um 180° drehen kann. Einrichtungen auf der Plattform ermöglichen eine Fixierung der Ladeeinheiten, Übertragung von elektrischer Energie und Daten.



AT 14946 U2 2016-09-15

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine flexible Be- und Entladevorrichtung für autonome multifunktionale elektrisch angetriebene urbane Mobilitäts-Plattformen.

[0002] Mobile autonome Roboterplattformen sind, wie in EP 2298507 A1 beschrieben, Stand der Technik im innerbetrieblichen Bereich. Durch die Entwicklungen beim autonomen Fahren im öffentlichen Straßenraum ist auch hier eine Anwendung wünschenswert, weil damit das Dispatching der Fahrzeuge von der Personaleinsatzplanung entkoppelt werden kann bzw. kein Fahrpersonal vorzuhalten ist, bei einer ausgelagerten Fernüberwachung auch keine Operatoren, die mehrere Fahrzeuge überwachen und eingreifen können.

[0003] Die autonome multifunktionale elektrisch angetriebene urbane Mobilitäts-Plattform verfügt über eine Abstellfläche für Ladeeinheiten wie Container, welche über Containerverriegelungen (Twistlocks) befestigt werden. Neben ISO-Containern können auch Wechselaufbauten (Wechselbehälter, Wechselbrücke, Wechselpritsche, WAB, Wechselkoffer) befördert werden und zumindest an auch hier vorhandenen unteren Containerecken befestigt werden.

[0004] Derzeit sind im Wesentlichen drei Methoden bekannt um Ladeeinheiten umzuschlagen, wenn keine externe Kran-Infrastruktur, wie sie in Güterverkehrszentren vorhanden ist - zur Verfügung steht:

[0005] - Nutzung von spezieller Mechanik unter der Ladeeinheit wie beispielsweise in JPS6382228 (A) - SLIDABLE CONTAINER SYSTEM AND USING METHOD THEREOF beschrieben

[0006] - Manipulation durch spezielle Stapler wie in US2008038105 (A1) - Stacking And Transport Vehicle For Container Transshipment Facilities And Container Warehouses beschrieben

[0007] - Seitenlader-Ladekran wie in US4019642 (A) - Loading device beschrieben.

[0008] Der Seitenlader-Ladekran wurde auch weiter entwickelt wie beispielsweise in CN104016248 (A) - Container side lifting device applicable to small mounting space gezeigt.

[0009] Alle vorgestellten Varianten haben unterschiedliche Anwendungsfälle. Bei autonomen Logistikplattformen besteht die wesentliche zu lösende Aufgabe die Be- und Entladung unabhängig von externen Ressourcen bzw. ohne Personalbedarf gestalten zu können. Nur so können die Plattformen sich selbstorganisiert -also ohne fixe Abfahrts- und Ankunftszeit - bewegen was erweiterte Optimierungen im System Logistik+Verkehr erlaubt.

[0010] Im einfachsten Fall können Wechselaufbauten durch Absenken des Fahrzeuges nach Ausklappen der Füße abgestellt werden. Dies ist jedoch aus Sicherheitsgründen nur eingeschränkt möglich und erfordert Mehraufwand, wenn der mittlere von drei transportierten Wechselaufbauten zuerst abgesetzt werden soll.

[0011] Aufgabe der Erfindung ist, eine selbstfahrende Mobilitätsplattform bereit zu stellen, die unterschiedlichen Aufbauten über verschiedene (kurze und lange) Kanten des Fahrzeuges aufnehmen und absetzen kann, vorteilhafterweise nicht nur von Kote 0, sondern auch zumindest auf ein anderes Fahrzeug bzw. Güterwaggon oder der ersten Ebene gestapelter Ladeeinheiten. Besonders bei kürzeren Ladeeinheiten ist ein Absetzen über die kurze Kante des Fahrzeuges vorteilhaft weil dieses auch auf Laderampen erfolgen kann. Durch ein Stürzen des Fahrzeuges können zwei Ladeeinheiten über die kurze Kante abgesetzt werden.

[0012] Vorteil des Abstellens neben das Fahrzeug - gegenüber dem Unterfahren von Wechselaufbauten - ist, dass Ladeeinheiten mit Ladekränen auf nicht befahrbaren Flächen oder Plattformen sicher abgestellt werden können.

[0013] Die gegenständliche Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die autonome multifunktionale elektrisch angetriebene urbane Mobilitäts-Plattform die Antriebs- und Steuereinheiten inklusive Energiespeicher in einem flachen Fahrzeug konzentriert, und die Ladeeinheit daher über einen

ausziehbaren und verschwenkbaren Ladekran nach vier Seiten abgesetzt werden können.

[0014] Werden zwei Ladeeinheiten auf einer autonomen multifunktionalen elektrisch angetriebenen urbanen Mobilitäts-Plattform transportiert, stehen jeweils drei Kanten für das Aufnehmen und Absetzen offen, wobei durch Umsetzen der Halteeinheit oder einer beidseitigen Aufnahmemöglichkeit nur drei statt vier Ladeeinheiten benutzt werden müssen, um die Ladeeinheiten getrennt absetzen zu können.

[0015] Für die Aufnahme der Ladeeinheit stehen je nach Typ mindestens drei Möglichkeiten zur Auswahl:

[0016] 1. die unteren Containerecken (auch bei Wechselaufbauten)

[0017] 2. die oberen Containerecken

[0018] 3. zwei zusätzlich vorzusehende zentrale Befestigungspunkte an der Oberkante der Ladeeinheit

[0019] Bei der Aufnahme von mindestens drei Ladeeinheiten auf einem Fahrzeug soll es möglich sein, alle Ladeeinheiten über eine der kurzen Kanten des Fahrzeuges zu entladen und die Reihenfolge der Entladung über die kurze Kante zu variieren. Um eine flexible Beladung zu ermöglichen, sollte das Fahrzeug über Befestigungsmöglichkeiten für Containerecken in einem Rastermaß verfügen, z.B. alle 5 Fuß oder zumindest in Abständen von 5', 5', 10' und 10'. Damit kann auch ein ausreichend kurzes Fahrerhaus abgestellt und befestigt werden. Da mit einem Fahrerhaus die gesamtzulässige Masse weniger erhöht wird, als mittels vollbeladbarer 5' Ladeeinheit, wäre auch eine auskragende Befestigung der Fahrerkabine am Fahrzeug möglich um die volle Länge der Plattform ausnutzen zu können. Die maximal zulässige Fahrzeuglänge ist einzuhalten, ggf. sind drei oder vier Achsen vorzusehen, wobei zwei davon gelenkt sein können. Um die Reichweite des Fahrzeuges zu erhöhen, ist neben der Mitnahme einer 5' langen Fahrerkabine, auch die Mitnahme einer 5' langen Sekundärbatterie möglich, wobei die Energieübertragung zur Effizienzerhöhung nicht induktiv erfolgen sollte. Aus Gründen der effizienten Nutzung der Grundfläche ist auch eine 4' breite (und 5' lange) Ausführung der Hilfsbatterie und des Fahrerhaus möglich, wenn in diesem Bereich ein zusätzliches 4' Raster bei der Containerbefestigung vorgesehen ist.

[0020] Über eine vorzugsweise induktive Energieversorgung und eine drahtlose oder kontaktbehafte (z.B. mit 1-wire Bus über eine mechanische iButton Schnittstelle <http://pdfserv.maximintegrated.com/en/an/AN937.pdf>) Datenübertragung ist ein drive-by-wire möglich. Es kann aber auch eine drahtbehafte Übertragung über CAN-Bus vorgesehen werden die durch Steckverbindungen durch die Fahrerin hergestellt wird. Zur induktiven Energieübertragung z.B. für die Temperierung der Ladeeinheit muss an der Stelle wo die Spulen zwischen Fahrzeug und Ladeeinheit sich überdecken eine Oberfläche mit geringer Permeabilität besitzen.

[0021] Alternativ könnte auch eine kapazitive Kopplung erfolgen, womit metallische mit dünnem Isolator beschichtete Oberflächen möglich werden. Grundsätzlich wäre aber auch eine Energieübertragung über die elektrisch leitend ausgeführten Aufnahmen (4) der Ladeeinheiten möglich, wobei die Pole in eine einzige Aufnahme integriert oder auf zwei Aufnahmen verteilt werden.

[0022] Vorteilhafterweise wird die Aufnahme der Ladeeinheit durch den Ladekran nicht über eine pendelfähige Vorrichtung(im allgemeinen Ketten), sondern ein gesteuertes Drehgelenk vorgenommen, dass die Ladeeinheit immer horizontal hält. Alternativ ist es auch möglich über gebremste Seile die Pendelbewegung zu dämpfen.

[0023] Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels gemäß den Zeichnungen näher erläutert, wobei Fig. 1 eine fahrende Vorrichtung mit drei abgesenkten versetzt befestigten und schwenkbaren Ladekränen 2 zeigt, welche mittels Aufnahmevorrichtung 3 die Zapfen 4 fassen können und welche vorteilhafterweise auf einer ausfahrbaren Konsole 3 befestigt sind, womit während des Fahrens die Breite des Fahrzeuges geringer ist. Die Ladekräne können je nach Dimension der Ladeeinheiten mehrfach teleskopierte Arme oder über Gelenke ausklappende Verlängerungen haben. Mittels der äußeren Ladekräne können auch auf einem Anhänger be-

findliche Ladeeinheiten manipuliert werden, wenn sich auf diesem Anhänger ein zweiter Ladekran z.B. in der Mitte zwischen zwei Ladeeinheiten befindet. Bei leichten Ladeeinheiten ist die Nutzung nur eines Ladekrans möglich, wenn Haltegeschirre genutzt werden. Bei autonomen Fahrzeugen sind sich automatisch ausrichtende und sichernde Verbindungen zu den Containerecken nötig. Ein Betrieb des Ladekrans soll über ein mechatronisches System verhindert werden, wenn kein vollständiges Einrasten der twist locks festgestellt wurde. Die Nutzung von vier Containerecken ist bei unbekanntem oder hohem Schwerpunkt der Ladeeinheit vorzuziehen, um ein Kippen der Ladeeinheit zu vermeiden. Bei der Bewegung sind ruckartige Bewegungen der Ladekräne zu vermeiden um größere Beschleunigungsreaktionen und damit Lasten zu vermeiden.

[0024] Fig. 2 zeigt beispielhaft einen auf den Boden abgesetzten Fuß eines Ladekrans 2, der über eine feste Konstruktion 5 (wie ein Geschirr) an den oberen Containerecken über Containerverriegelung angreift.

[0025] Fig. 3 zeigt wie der Ladekran 2 über die ausgefahrene Konsole 3 nach einer Drehung um 90° (wobei sie noch nicht zum Boden herunter gelassen wurde) die Ladeeinheit auch über die schmale Kante des Fahrzeuges absetzen kann. Fig.4 zeigt eine durch 90° verdrehte Ladekräne angehobene Ladeeinheit, welche über den teleskopierbaren und vorteilhafterweise auch 90° aufstellbaren Sensorträger 7 hinweg über die schmale Seite des Fahrzeuges abgesetzt werden kann.

[0026] Fig. 5 zeigt eine konische Aufnahmevorrichtung 5 für den Zapfen 4 mit Übertragung eines Drehmomentes, welches über eine Hydraulikeinheit 6 zur horizontalen Ausrichtung benutzt wird. Die Konizität der zwei bis vier Zapfen 4 an der Ladeeinheit erleichtert das Herstellen und Trennen der formschlüssigen Verbindung. Vorteilhafterweise wird der Zapfen in die Ladeeinheit so integriert, dass nur geringe Überstände auftreten. Fig. 6 zeigt eine Lösung, wo die Aufnahmevorrichtung 5 des Ladekrans in einen konkaven als Schloss ausgebildeten Zapfen 4 eingreift, der sich in der Wand der Ladeeinheit befindet. Die Aufnahmevorrichtung ist hier frei drehbar mit dem Ladekran 2 verbunden. Durch die Konizität wird ein Verkanten vermieden, durch die horizontale Kontaktfläche wird je nach deren Länge im Vergleich zur Befestigung an Ketten oder Nutzung runder Zapfen ein gewisser Widerstand gegen Pendeln der Ladeeinheit hervorgerufen.

[0027] Die autonomen multifunktionalen elektrisch angetriebenen urbanen Mobilitäts-Plattformen können auch Ladeeinheiten aufnehmen, die eine Fahrerkabine besitzen. Damit ist eine Mitnahme von Personen, aber auch über eine vorzugsweise drahtlose durch Verschlüsselung gesicherte Verbindung zum Fahrzeug eine Übernahme der Steuerung des Fahrzeuges vom Fahrautomaten möglich.

[0028] Neben der Überwachung des Bewegungsraumes für das Absetzen der Ladeeinheiten ist auch eine Erfassung der Tragfestigkeit des Untergrundes erforderlich. Als Ersatz für das Unterlegen von Hölzern, soll hier ein Fuß vorgesehen werden, welcher von einer vertikalen in eine horizontale unter dem Fuß befindliche Position klappende ggf. geteilte Elemente eine größere Aufstellfläche erhält.

Ansprüche

1. Autonome multifunktionale elektrisch angetriebene urbane Mobilitäts-Plattform mit Be- und Entladevorrichtung, **dadurch gekennzeichnet**, dass die am Fahrzeug montierte Be- und Entladevorrichtung über mindestens zwei Ladekräne (2) verfügt.
2. Autonome multifunktionale elektrisch angetriebene urbane Mobilitäts-Plattform mit Be- und Entladevorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass n Ladeeinheiten mit n-1 Ladekränen (2) abgesetzt oder aufgenommen werden.
3. Autonome multifunktionale elektrisch angetriebene urbane Mobilitäts-Plattform mit Be- und Entladevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Ladekran (2) 90° um die senkrechte Achse drehbar ist, wobei sich vorteilhafterweise der Verbindungspunkt zum Fahrzeug auf einer vorteilhafterweise ausfahrbaren Konsole (3) befindet.
4. Autonome multifunktionale elektrisch angetriebene urbane Mobilitäts-Plattform mit Be- und Entladevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ladekran (2) eine Aufnahme (3) besitzt die Zapfen (4) - die auch als Schloss ausgeführt werden können - fasst, wobei vorteilhafterweise bei einem zwischen zwei Ladeeinheiten befindlichen Ladekran dieser durch symmetrische Ausführung, oder Verschwenken um 180 ° die Containerecken, Zapfen oder Schlösser beider Ladeeinheiten fassen kann.
5. Autonome multifunktionale elektrisch angetriebene urbane Mobilitäts-Plattform mit Be- und Entladevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass nach Ausfahren einer Konsole (3) eines Ladekrans (2) zwischen zwei Plätzen von Ladeeinheiten, eine Ladeeinheit über Nutzung von mindestens einem Ladekran axial am Fahrzeug bewegt werden kann.
6. Autonome multifunktionale elektrisch angetriebene urbane Mobilitäts-Plattform mit Be- und Entladevorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei mindestens drei auf dem Fahrzeug befindlichen Ladeeinheiten die Reihenfolge der über die kurzen Kanten abgesetzten Ladeeinheiten durch ein Heben einer Ladeeinheit über eine andere durch zwei Ladekräne (2) geändert werden kann.
7. Autonome multifunktionale elektrisch angetriebene urbane Mobilitäts-Plattform mit Be- und Entladevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ladeeinheiten und das Fahrzeug über Spulen für eine induktive Energieübertragung zwischen Fahrzeug und Ladeeinheit verfügen.
8. Autonome multifunktionale elektrisch angetriebene urbane Mobilitäts-Plattform mit Be- und Entladevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Ladekran mit vorteilhafterweise drahtlos angeordneten Sensoren zur Überwachung des Raums um die Fahrzeuge herum ausgerüstet ist, und vorteilhafterweise Ladekräne verfahren werden um die Erkennung der Umgebung zu verbessern, wobei bei stereoskopischer Sicht die jeweils einen bildgebenden Sensor auf jeweils einer Ladeeinheit vorsieht, die Basis bei der Bildauswertung korrigiert wird.
9. Autonome multifunktionale elektrisch angetriebene urbane Mobilitäts-Plattform mit Be- und Entladevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ladeeinheit mit dem Ladekran momentenschlüssig über eine im Drehwinkel verstellbare Einheit (6) verbunden ist und entsprechend der Verfahrsposition automatisch diese so einstellt wird, dass die Ladeeinheit immer parallel zum Boden geführt wird, wahlweise bei nicht auf Schub belastbaren Gütern jedoch in einem Winkel der durch die Seitwärtsbewegung ausgelösten Beschleunigungen durch ein Anstellen teilweise kompensiert.

10. Autonome multifunktionale elektrisch angetriebene urbane Mobilitäts-Plattform mit Be- und Entladevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei Aufsetzen und Befestigung einer Ladeinheit, die als Fahrerkabine ausgeführt ist, über eine vorteilhafterweise drahtlose Kommunikation zum Fahrzeug dessen Steuerung erfolgt.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

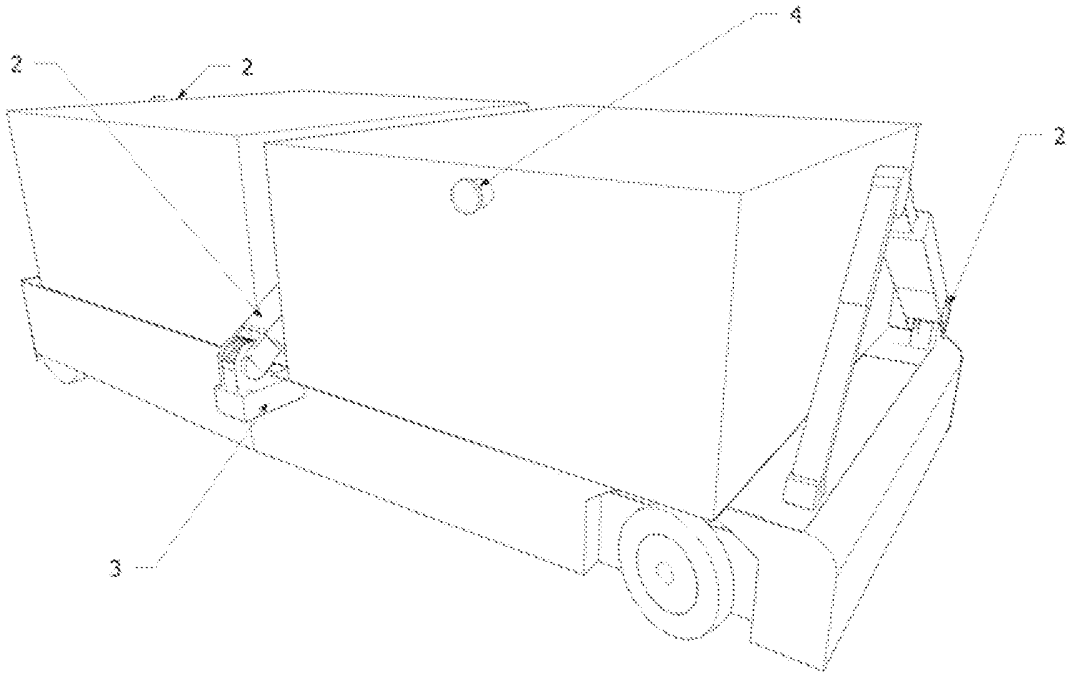


Fig. 2

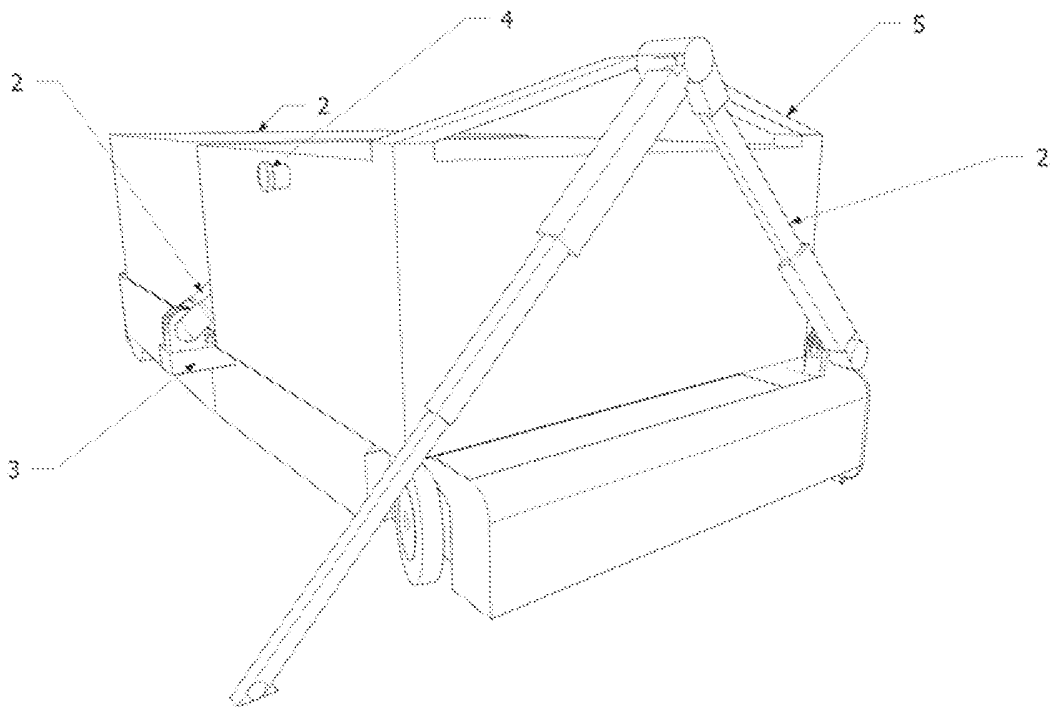


Fig. 3

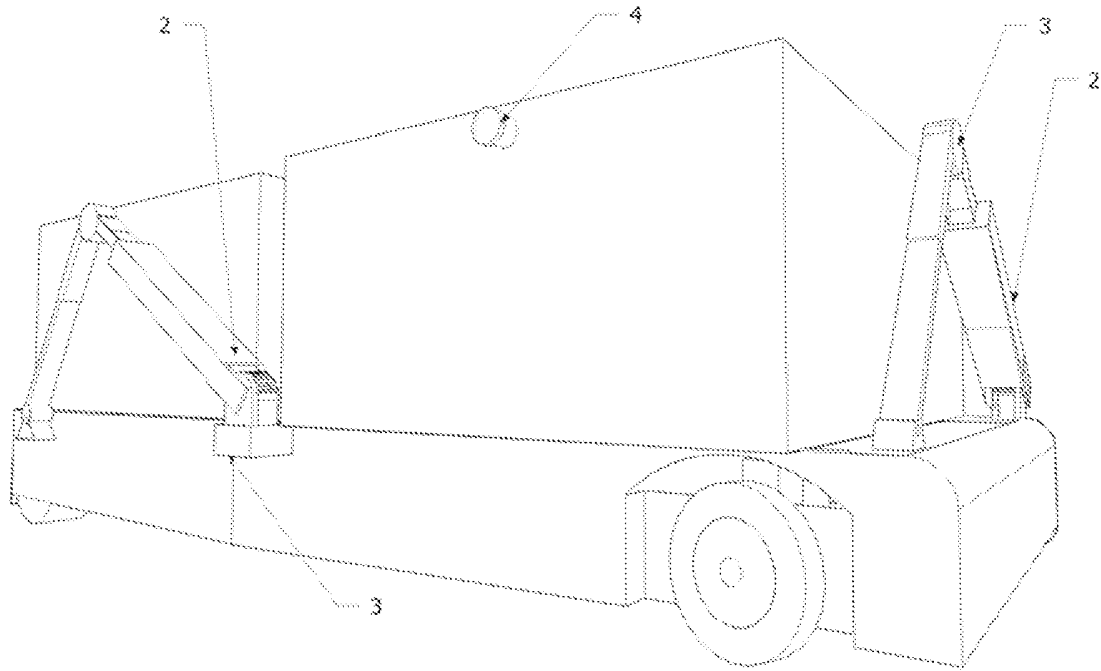


Fig. 4

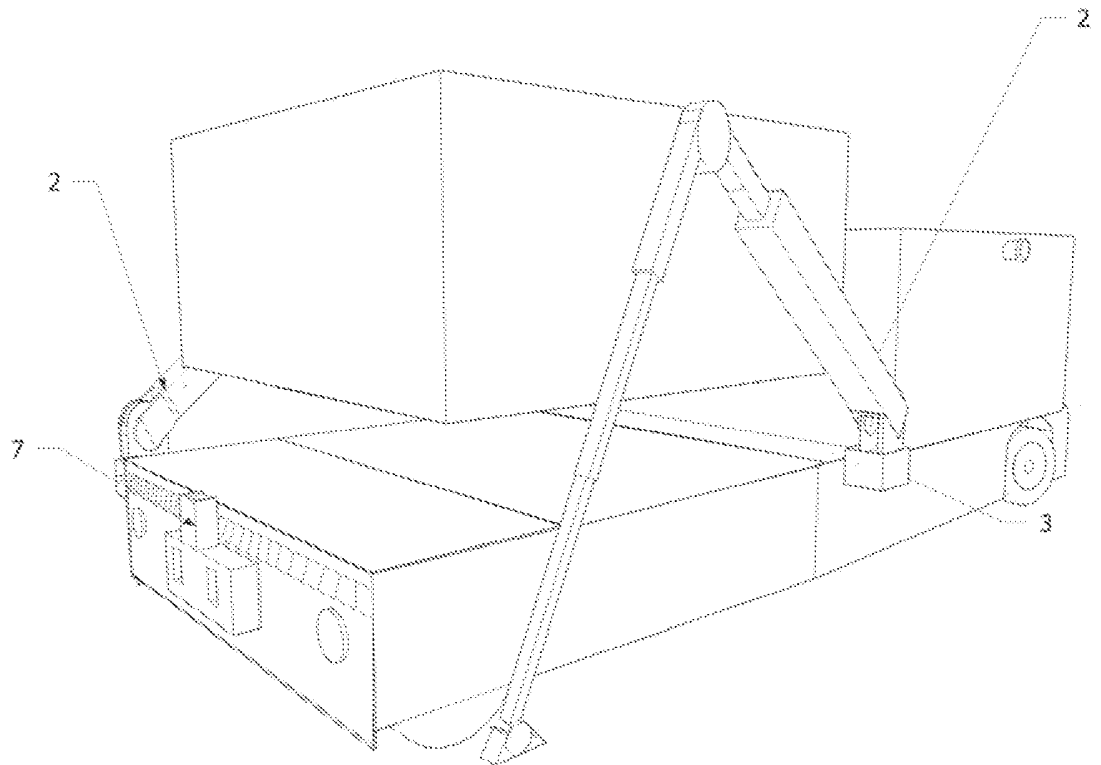


Fig. 5

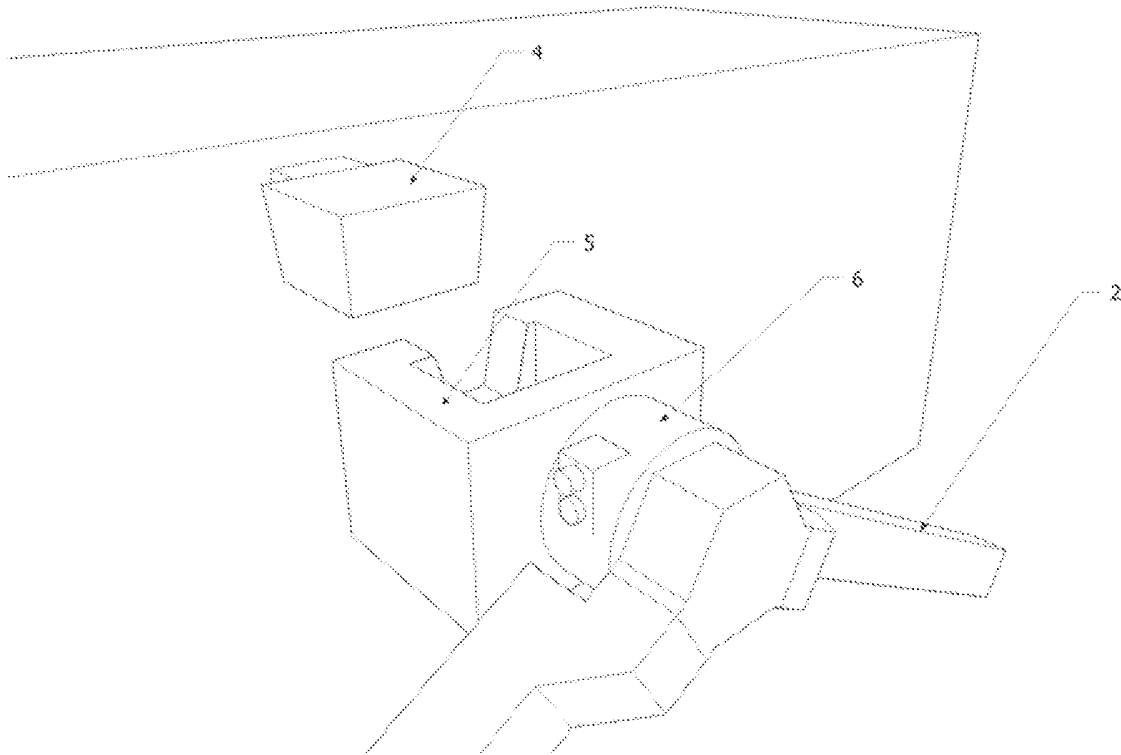


Fig. 6

