

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
21. September 2017 (21.09.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/157482 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B66F 9/065 (2006.01) B66F 9/18 (2006.01)
B65G 49/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/068412

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. August 2016 (02.08.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20 2016 101 454.9 16. März 2016 (16.03.2016) DE

(71) Anmelder: **KS CONTROL GMBH** [DE/DE];
Germanenstraße 2, 93098 Mintraching (DE).

(72) Erfinder: **RUHLAND, Martin**; Riesengebirgsstraße 8b,
93057 Regensburg (DE). **HOFMANN, Tobias**; Straßhaus
1, 95131 Schwarzenbach am Wald (DE).

(74) Anwalt: **GLÜCK KRITZENBERGER**
PATENTANWÄLTE PARTGMBB; Hermann-Köhl-
Straße 2a, 93049 Regensburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR RECEIVING, HOLDING AND/OR POSITIONING PLANAR WORKPIECES, IN PARTICULAR SHEETS OF GLASS

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG ZUM AUFNEHMEN, HALTEN UND/ODER POSITIONIEREN VON FLÄCHIGEN WERKSTÜCKEN, INSBESONDERE GLASPLATTEN

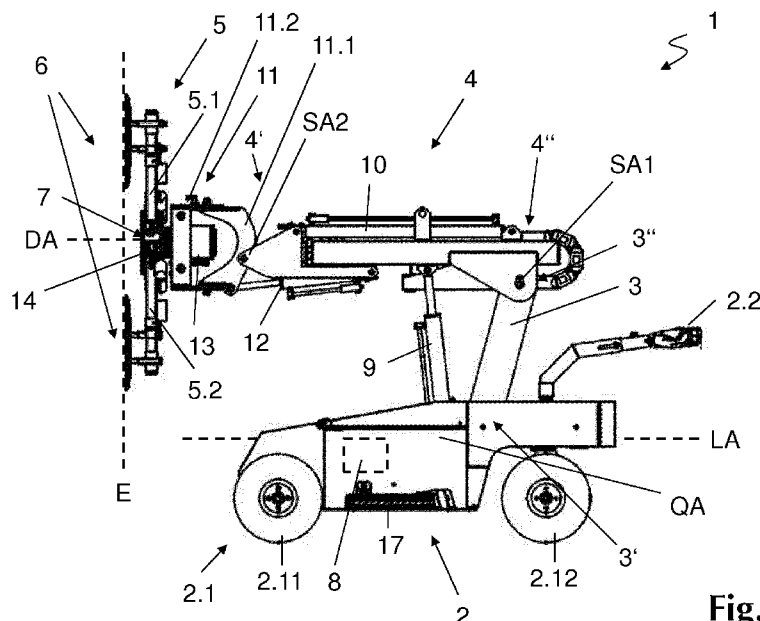


Fig. 1

(57) Abstract: Disclosed is a device for receiving, holding and/or positioning planar workpieces, in particular sheets of glass, comprising a preferably displaceable support platform (2) having at least one support column (3) and a preferably displaceable extension arm (4) hinged to said column. Hinged to the free end, opposing the support column (3), of said arm (4) is a holder assembly (5) comprising at least two suction gripper elements (6, 6.1 to 6.6) situated on a holding plane (E). The suction gripper elements (6, 6.1 to 6.6) can be supplied with a negative pressure in a controlled manner via at least one controllable negative pressure unit (7). A number of controllable drive units (9, 10, 12, 13) are provided for the controlled rotation of the holder assembly (5) about an axis of rotation (DA) and/or for the controlled pivoting of the holder assembly (5) about a pivot axis (SA), at least one measuring sensor (S1 to Sn) being associated with at least one of the drive units (9, 10, 12, 13). Also provided is a control unit (8) that is connected to the at least one measuring sensor (S1 to Sn) and to the controllable drive units (9, 10, 12, 13), the control unit (8) being

configured to execute a control- and evaluation routine (SAR), by means of which the controllable drive units (9, 10, 12, 13) are controlled in accordance with the measuring data provided by the at least one measuring sensor (S1 to Sn).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Beschrieben wird eine Vorrichtung zum Aufnehmen, Halten und/oder Positionieren von flächigen Werkstücken, insbesondere Glasplatten umfassend eine vorzugsweise verfahrbare Tragplattform (2) mit zumindest einer Tragsäule (3) und einem daran angelenkten, vorzugsweise verfahrbaren Auslegerarm (4), an dessen der Tragsäule (3) gegenüberliegenden freien Ende (41) eine Halteanordnung (5) umfassend zumindest zwei, in einer Halteebene (E) angeordnete Sauggreiferelemente (6, 6.1 bis 6.6) angelenkt ist, wobei die Sauggreiferelemente (6, 6.1 bis 6.6) über zumindest eine steuerbare Unterdruckeinheit (7) gesteuert mit Unterdruck beaufschlagbar sind. Zum gesteuerten Drehen der Halteanordnung (5) um eine Drehachse (DA) und/oder zum gesteuerten Schwenken der Halteanordnung (5) um eine Schwenkachse (SA) sind mehrere steuerbare Antriebseinheiten (9, 10, 12, 13) vorgesehen, wobei zumindest einer der Antriebseinheiten (9, 10, 12, 13) zumindest ein Messsensor (S1 bis Sn) zugeordnet ist. Es ist eine mit dem zumindest einen Messsensor (S1 bis Sn) und den steuerbaren Antriebseinheiten (9, 10, 12, 13) verbundene Steuereinheit (8) vorgesehen, wobei die Steuereinheit (8) zur Ausführung einer Steuer- und Auswerterroutine (SAR) eingerichtet ist, mittels der abhängig von den von dem zumindest einen Messsensor (S1 bis Sn) bereitgestellten Messdaten eine Ansteuerung der steuerbaren Antriebseinheiten (9, 10, 12, 13) erfolgt.

**Vorrichtung zum Aufnehmen, Halten und/oder Positionieren von flächigen
Werkstücken, insbesondere Glasplatten**

5 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufnehmen, Halten und/oder Positionieren von flächigen Werkstücken, insbesondere Glasplatten gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Vorrichtungen zum Aufnehmen, Halten und/oder Positionieren von flächigen, vorzugsweise
10 plattenförmigen Werkstücken wie beispielsweise Glasplatten, Stahlplatten, Kunststoffplatten oder vergleichbaren plattenförmigen Werkstücken sind hinlänglich aus dem Stand der Technik bekannt. Diese dienen zur Aufnahme von plattenförmigen Werkstücken, zum stabilen Halten der aufgenommenen plattenförmigen Werkstücke in einer individuell einstellbaren Montageposition, insbesondere in vertikaler Lage oder
15 gegenüber der Vertikalen geneigten Lage. Hierbei werden die plattenförmigen Werkstücke, insbesondere Glasplatten über zumindest zwei an einer Halteanordnung montierten Sauggreifer bzw. Vakuumgreifer an einem Auslegerarm der Vorrichtung gehalten. Über den durch die Sauggreifer bzw. Vakuumgreifer am plattenförmigen Werkstück anliegenden Unterdruck bzw. Vakuum werden diese angesaugt und somit gehalten.

20 Aus der GB 2 360 504 A ist beispielsweise eine Handhabungsvorrichtung für Glasplatten bekannt, bei der ein mit einer Handpumpe gekoppelter Unterdrucksauger am Ende eines rahmenartiges Auslegers angeordnet ist, der ein Greifen und Aufnehmen einer horizontal auf dem Boden oder einer Unterlage liegender Glasplatte und dessen Kippen in vertikaler
25 Richtung erlaubt.

Ferner ist aus der EP 2 871 111 A2 beispielsweise eine Halte-, Fixierungs- und/oder Handhabungsvorrichtung für plattenförmige Werkstücke wie beispielsweise Glasplatten bekannt, bei der das zu handhabende plattenförmige Werkstück mittels wenigstens eines
30 über einen Rahmenabschnitt einer fahrbaren Trag- und/oder Stützrahmenanordnung mit einem Stützabschnitt verbundene Fixierungsmittel in vertikaler oder leicht gegen eine Vertikale geneigter Lage gehalten sind, bei dem die Fixierungsmittel durch wenigstens einen mit Unterdruck beaufschlagbaren Sauggreifer gebildet ist, der mit einer steuerbaren Unterdruckquelle gekoppelt ist, die Teil der Vorrichtung und/oder an dieser montiert ist.
35 Die Unterdruckquelle ist durch eine Kompressoreinheit zur Erzeugung eines Unterdruckes gebildet, die ihrerseits an der fahrbaren Trag- und/oder Stützrahmenanordnung angeordnet ist. Der von der Kompressoreinheit erzeugte Unterdruck wird mittels Saugleitungen an die Sauggreifer zugeführt, wobei die Kompressoreinheit im Bereich der fahrbaren Trag- und/oder Stützrahmenanordnung angeordnet ist und über die

Saugleitungen direkt mit den Sauggreifern verbunden ist. Nachteilig ermöglicht die beschriebene Handhabungsvorrichtung kein Anfahren und Halten einer vorgegebenen Montageposition.

- 5 Ausgehend vom genannten Stand der Technik liegt daher der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Halten und/oder Positionieren von flächigen Werkstücken, insbesondere Glasplatten bereitzustellen, die eine zuverlässiges und schnelles Anfahren und Halten einer vorgegebenen Montageposition ermöglicht. Die Aufgabe wird durch eine Vorrichtung gemäß dem Patentanspruch 1 gelöst.

10

Der wesentliche Aspekt der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist darin zu sehen, dass zum gesteuerten Drehen der Halteanordnung um eine Drehachse und/oder zum gesteuerten Schwenken der Halteanordnung um eine Schwenkachse mehrere steuerbare Antriebseinheiten vorgesehen sind, wobei zumindest einer der Antriebseinheiten zumindest ein Messsensor zugeordnet ist, und dass eine mit dem zumindest einen Messsensor und den steuerbaren Antriebseinheiten verbundene Steuereinheit vorgesehen ist, wobei die Steuereinheit zur Ausführung einer Steuer- und Auswerteroutine eingerichtet ist, mittels der abhängig von den von dem zumindest einen Messsensor bereitgestellten Messdaten eine Ansteuerung der steuerbaren Antriebseinheiten erfolgt. Die erfindungsgemäße Halteanordnung ist über beispielsweise Hydraulikzylindereinheiten dreh- und/oder schwenkbar ausgebildet, wobei erfindungsgemäß den Hydraulikzylindereinheiten Messsensoren, insbesondere Wegmesssensoren oder Winkelmesssensoren zugeordnet sind, über welche eine Wegvorgabe und/oder Wegkorrektur bzw. eine Winkelvorgabe und/oder eine Winkelkorrektur vorgenommen werden kann. Vorteilhaft kann hierdurch ein spezieller Haltewinkel der Halteanordnung vorgegeben werden, der automatisch durch die Steuereinheit angefahren und gehalten wird. Hierdurch ist ein besonders zuverlässiges und schnelles Halten einer vorgegebenen Montageposition möglich.

20

Weiterhin vorteilhaft ist in der Tragplattform zumindest ein Neigungssensor aufgenommen, über welche die Neigung der Tragplattform gegenüber der Horizontallage in Form von Neigungsdaten erfassbar ist.

30

In einer vorteilhaften Ausführungsvariante ist die Steuer- und Auswerteroutine zur Ansteuerung der steuerbaren Antriebseinheiten ausgebildet, und zwar abhängig von den bereitgestellten Messdaten des zumindest einen den steuerbaren Antriebseinheiten zugeordneten Messsensors und von den bereitgestellten Neigungsdaten des zumindest eines der Tragplattform zugeordneten Neigungssensor.

35

Ferner kann der Tragsäule zumindest eine erste Antriebseinheit, vorzugsweise eine Hubzylindereinheit oder ein Hydraulikzylindereinheit zugeordnet sein, über welche die Tragsäule gesteuert um eine erste Schwenkachse schwenkbar ist. Weiterhin vorteilhaft ist der ersten Antriebseinheit ein Drucküberwachungssystem zugeordnet, das zur Erfassung
5 des auf die erste Antriebseinheit einwirkenden Druckes, insbesondere Zylinderdruckes bei einer Beladung der Vorrichtung mit einem schweren plattenförmigen Werkstück eingerichtet ist. Mittels der Steuer- und Auswerteroutine erfolgt eine Auswertung des vom Drucküberwachungssystem bereitgestellten Druckes und eine Alarmierung des Benutzers bei Überschreiten eines vorgegebenen Referenzdruckes eingerichtet ist. Hierdurch wird
10 sichergestellt, dass das Anheben von zu schweren Werkstücken, die zu einer Gefährdung des Benutzers führen könnten, effektiv vermieden wird,

In einer vorteilhaften Ausführungsvariante der Erfindung ist die zumindest eine steuerbare Unterdruckeinheit in unmittelbarer räumlicher Nähe zu den Sauggreiferelementen im
15 Bereich der Halteanordnung angeordnet. Besonders vorteilhaft wird durch die unmittelbare räumliche Anordnung in der Nähe der Sauggreiferelementen, und zwar in oder an der Halteanordnung ein im Vergleich zum Stand der Technik deutlich verkürzter Zuführungsweg für den erzeugten Unterdruck erreicht, so dass der zum Aufnehmen und Halten erforderliche Unterdruck bzw. Vakuum deutlich schneller aufgebaut werden kann.
20 Hierdurch ergibt sich eine wesentlich verkürzte Verarbeitungszeit für die einzelnen plattenförmigen Werkstücke, insbesondere Glasplatten. Die Unterdruckeinheit bzw. Vakuumerzeugungseinheit ist damit im Zentrum der Halteanordnung vorgesehen, so dass diese von den Sauggreiferelementen umgeben wird. Damit stellt der radiale Abstand zwischen der Unterdruckeinheit und dem jeweiligen Sauggreiferelement die kürzeste
25 Verbindung dar, und zwar entlang der Halteebene. Die Unterdruckeinheit, die beispielsweise durch zumindest eine Vakuumpumpe bzw. Kompressoreinheit gebildet ist, ist vorzugsweise im Zentrum der Halteanordnung aufgenommen, vorzugsweise darin integriert.

30 Weiterhin vorteilhaft weist die Halteanordnung zumindest zwei, jeweils zumindest ein Sauggreiferelement aufnehmende Haltearme auf, wobei die zumindest eine steuerbare Unterdruckeinheit im Verbindungsbereich der Haltearme angeordnet ist.

Die Halteanordnung ist vorteilhaft drehbar um eine Drehachse und/oder Schwenkachse am
35 freien Ende des Auslegerarms und die zumindest eine steuerbare Unterdruckeinheit im Bereich der Dreh- und/oder Schwenkachse in oder an der Halteanordnung angeordnet. In einer bevorzugten Ausführungsvariante ist die Halteanordnung in Form eines sternförmigen Drehkreuzes mit mindestens drei Haltearmen ausgebildet ist, welches um eine Dreh- und/oder Schwenkachse drehbar am freien Ende des Auslegerarms angeordnet ist.

Weiterhin vorteilhaft weist die Halteanordnung einen im Bereich der Dreh- und/oder Schwenkachse angeordneten zentralen Aufnahmeraum auf, indem die zumindest eine steuerbare Unterdruckquelle aufgenommen ist. Zusätzlich zur steuerbaren Unterdruckquelle können noch zumindest ein oder mehrere Schaltventileinheiten im zentralen Aufnahmeraum aufgenommen sind. Auch kann zumindest eine Unterdruckspeichereinheit in oder an der Halteanordnung angeordnet ist.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsvariante ist zumindest eine Unterdruckspeichereinheit in einem Haltearm aufgenommen bzw. darin integriert ist.

Beispielsweise können in jedem Haltearm eine Unterdruckspeichereinheit aufgenommen sein, die dem von dem jeweiligen Haltearm gehaltenen Sauggreiferelement zugeordnet ist. Hierdurch wird in unmittelbarer Nähe der Sauggreifer bzw. Vakuumgreifer der erforderliche Unterdruck bereitgestellt, wodurch ein deutlich reduzierte Ansaugzeit der Sauggreiferelemente realisiert wird. Hierdurch kann die Verarbeitungskapazität erheblich gesteigert werden.

Die steuerbare Unterdruckeinheit, zumindest eine oder mehrere Schaltventileinheiten und zumindest eine Unterdruckspeichereinheit bilden einen Unterdruckkreis aus, wobei mehrere Unterdruckkreise vorgesehen sein können, die redundant voneinander betrieben werden.

In einer bevorzugten Ausführungsvariante sind die Haltearme durch aus Metall hergestellte Profilelemente gebildet.

Die Ausdrücke „näherungsweise“, „im Wesentlichen“ oder „etwa“ bedeuten im Sinne der Erfindung Abweichungen vom jeweils exakten Wert um $\pm 10\%$, bevorzugt um $\pm 5\%$ und/oder Abweichungen in Form von für die Funktion unbedeutenden Änderungen.

Weiterbildungen, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich auch aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen und aus den Figuren. Dabei sind alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination grundsätzlich Gegenstand der Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung. Auch wird der Inhalt der Ansprüche zu einem Bestandteil der Beschreibung gemacht.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren an Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 2 eine schematische Ansicht auf die Vorderseite der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

5 Fig. 3 ein schematisches einer Steuereinheit zur Ansteuerung der erfindungsgemäße Vorrichtung,

Fig. 4 eine schematische Seitenansicht der erfindungsgemäß ausgebildeten Halteanordnung,

10

Fig. 5 eine schematische Vorderansicht der erfindungsgemäß ausgebildeten Halteanordnung gemäß Figur 4 und

Fig. 6 und 7 weitere Ausführungsvarianten der der erfindungsgemäß ausgebildeten Halteanordnung.

15

In Figur 1 ist beispielhaft eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 zum Aufnehmen, Halten und/oder Positionieren von flächigen Werkstücken, insbesondere Glasplatten gezeigt. Diese bildet vorzugsweise einen so genannten „Glaslifter“ oder „Glasworker“ für Glasscheiben und Fenster aus, der zum Aufnehmen, Halten und/oder Positionieren von schweren Glasplatten oder Fensterelementen eingerichtet ist. Mittels derartiger vorzugsweise motorbetriebener Glaslifter oder Glasworker ist ein schnelles und sehr präzises Positionieren und anschließend vereinfachtes Montieren der Glasplatten oder Fensterelemente in einer vorgegebenen Montageposition, insbesondere einer Fensteröffnungen in einem Gebäude zuverlässig und mit reduzierten Personalaufwand möglich.

20

25

Die in den Figuren dargestellte Vorrichtung 1 umfasst eine verfahrbare Tragplattform 2 mit zumindest einer Tragsäule 3 und einem daran angelenkten, vorzugsweise verfahrbaren Auslegerarm 4, an dessen der Tragsäule 3 gegenüberliegenden freien Ende 4' eine erfindungsgemäße Halteanordnung 5 angeordnet ist, die zumindest zwei, vorzugsweise mehr als zwei in einer Halteebene E angeordnete Sauggreiferelemente 6 aufweist, wobei die Sauggreiferelemente 6 über zumindest eine steuerbare Unterdruckeinheit 7 mit Unterdruck beaufschlagt werden. Die Unterdruckeinheit 7 ist beispielsweise als Vakuumpumpeneinheit oder Kompressoreinheit ausgebildet, mittels der ein Unterdruck bzw. Vakuum gesteuert erzeugbar ist. Unter Unterdruckeinheit 7 im erfindungsgemäßen Sinne werden damit sämtliche zur gesteuerten Erzeugung eines Unterdrucks oder Vakuums geeignete Einrichtungen und Geräte verstanden.

30

35

Die Unterdruckeinheit 7 ist beispielweise mit einer Steuereinheit 8 verbunden, welche u.a. zur Ansteuerung der Unterdruckeinheit 7 und/oder ggf. vorhandener Schaltventileinheiten und/oder Unterdruckspeichereinheiten eingerichtet ist. Darüber hinaus ist die Steuereinheit 8 auch zur Ansteuerung der zum gesteuerten verfahren der Halteanordnung 5

5 vorgesehenen Antriebsseinheiten 9, 10, 12 und 13 eingerichtet.

Zur Zuführung des von der Unterdruckeinheit 7 erzeugten Unterdrucks bzw. Vakuums an die jeweiligen Sauggreiferelemente 6 sind beispielsweise mehrere Saug- bzw.

Vakuumleitungen vorgesehen, die entweder direkt an die Sauggreiferelemente 6 oder

10 indirekt über Schaltventileinheiten und/oder Unterdruckspeichereinheiten an die Sauggreiferelemente 6 angeschlossen sind. Die Sauggreiferelemente 6 können entweder denselben oder einen unterschiedlichen Durchmesser aufweisen, und zwar abhängig von der jeweiligen Halteaufgabe.

15 Im Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 sind beispielsweise ein erstes Sauggreiferelement 6.1 und ein zweites Sauggreiferelement 6.2 an der Halteanordnung 5 angeordnet,

vorzugsweise verschiebbar entlang der Halteebene E, und zwar beispielsweise an einem ersten Haltearm 5.1 und einen zweiten Haltearm 5.2. Bei den in den Figuren 2, 4, 5, 6 und 7 dargestellten Ausführungsvarianten sind beispielsweise mehr als zwei

20 Sauggreiferelemente 6 vorgesehen, und zwar erste bis vierte bzw. sechste Sauggreiferelemente 6.1 bis 6.6, die unterschiedliche oder gleiche Saugflächen aufweisen können. Die Sauggreiferelemente 6.1 bis 6.6 werden häufig auch als Unterdrucksauger, Vakuumsauger oder Vakuumsaugtulen bezeichnet. Deren prinzipielle Funktionsweise ist hinlänglich bekannt. Hierbei sind vorzugsweise jeweils zwei Sauggreiferelemente 6.1 bis
25 6.6 jeweils einander gegenüberliegend angeordnet, und zwar bezogen auf das Zentrum, insbesondere Drehzentrum der Halteanordnung 5.

Die verfahrbare Tragplattform 2 weist u.a. ein Fahrwerk 2.1 mit Vorderrädern 2.11 und vorzugsweise lenkbaren Hinterrädern 2.12 auf, wobei in der dargestellten

30 Ausführungsvariante die Hinterräder 2.12 mittels einer entlang der Längsachse LA der Vorrichtung 1 nach hinten wegstehenden Lenkeinrichtung 2.2 lenkbar ausgebildet ist, und zwar um eine senkrecht zur Längsachse LA verlaufenden Lenkachse.

Ferner weist die verfahrbare Tragplattform 2 beispielweise einen zentralen Aufnahmebaum
35 auf, der sich vorzugsweise zwischen den Vorderrädern 2.11 und den Hinterrädern 2.12 erstreckt, indem neben der Steuereinheit 8 auch die zum Antrieb der Vorder- und/oder Hinterrädern 2.11 vorgesehenen Antriebseinheiten beispielsweise in Form von Elektromotoreinheiten und eine zugehörige Energieversorgungseinheit beispielsweise in

Form einer Batterie- oder Akkueinheit aufgenommen sind (nicht in den Figuren dargestellt).

Die Lenkereinrichtung 2.2 weist beispielsweise die zur Steuerung des Antriebseinheiten 9, 10, 12 und 13 und/oder der Unterdruckeinheit 7 und/oder ggf. vorhandener Schaltventileinheiten 15 und/oder Unterdruckspeichereinheiten 16 der Vorrichtung 1 erforderliche Bedienelemente auf. Zwischen den Bedienelementen und der Steuereinheit 8 besteht eine drahtgebundene oder drahtlose Verbindung, über welche die Steuerbefehle übertragbar sind. In einer alternativen Ausführungsvariante kann auch eine als mobile Fernbedienung ausgebildete Bedieneinheit vorgesehen sein, über welche nicht nur Steuerbefehle erzeugbar sind, sondern auch die aktuell vorliegende Halteposition Pist des an den Sauggreiferelementen 6.1 bis 6.6 gehaltenen plattenförmigen Werkstückes, insbesondere einer Glasplatte oder eines Fensterelementes dem Bediener der Vorrichtung 1 mittels einer Displayeinheit angezeigt wird.

Die zumindest eine Tragsäule 3 ist vorzugsweise starr mit ihrem untere freien Ende 3' an der verfahrbaren Tragplattform 2, und zwar an der Oberseite des Fahrwerks 2.1 angeordnet, wobei das obere freie Ende 3'' des Tragsäule 3 das der Halteanordnung 5 gegenüberliegende weitere freie Ende 4'' des Auslegerarms 4 aufnimmt. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Auslegerarm 4 mit seinem weiteren freien Ende 4'' schwenkbar um eine erste Schwenkachse SA1 am oberen freien Ende 3'' der Tragsäule 3 gehalten. Zum Halten und/oder Schwenken in einer vorgegebenen Schwenkposition ist eine erste Antriebseinheit 9 vorgesehen, welche vorzugsweise über die Steuereinheit 8 ansteuerbar ist. Die erste Antriebseinheit 9 ist beispielsweise in Form einer Hydraulikzylindereinheit bzw. Hubzylindereinheit realisiert, die gesteuert ein- oder ausfahrbar ist, wodurch ein gesteuertes Schwenken des Auslegerarmes 4 um die ersten Schwenkachse SA1 bewirkt wird.

Der Auslegerarm 4 ist beispielsweise mehrteilig ausgebildet und hinsichtlich seiner Längserstreckung einstellbar, d.h. die Länge des Auslegerarmes 4 ist gesteuert über die Steuereinheit 8 vorzugsweise ebenfalls einstellbar. Hierzu ist der Auslegerarm 4 beispielsweise teleskopartig ausgebildet, wobei über eine zweite Antriebseinheit 10 ein Ein- und Ausfahren des Auslegerarmes 4 entlang seiner Längsachse bewirkt wird. Die zweite Antriebseinheit 10 ist wiederum vorzugsweise durch zumindest eine Hydraulikzylindereinheit gebildet, die über die Steuereinheit 8 ansteuerbar ist.

Am freien Ende 4' des Auslegerarmes 4 ist erfindungsgemäß die Halteanordnung 5 vorgesehen, und zwar beispielsweise schwenkbar um eine zweite Schwenkachse SA2 und/oder drehbar um eine senkrecht zur Halteebene E verlaufenden Drehachse DA. Zur

Realisierung der Schwenk –und/oder Drehfunktion kann zwischen dem freien Ende 4' des Auslegerarmes 4 und der eigentlichen Halteanordnung 5 zur Aufnahme der Sauggreiferelement 6, 6.1, 6.2 eine Anschlusseinheit 11 vorgesehen sein, die beispielsweise ein gabelartiges bzw. U-förmiges Schwenkelement 11.1 umfasst, an dessen freien Enden ein Halterahmenelement 11.2 gehalten ist, in deren durch das Halterahmenelement 11.2 umschlossenen Halteraum die drehbare Lagerung der Halteanordnung 5 um die Drehachse DA erfolgt, und zwar beispielsweise mittels entsprechender Lagereinheiten. Das gabelartige bzw. U-förmige Schwenkelement 11.1 ist hierbei schwenkbar um die zweite Schwenkachse SA2 mit dem Auslegerarm 4 verbunden und ist über eine dritte Antriebseinheit 12 gesteuert verschwenkbar. Die dritte Antriebseinheit 12 ist wiederum vorzugsweise durch zumindest eine Hydraulikzylindereinheit gebildet, die über die Steuereinheit 8 ansteuerbar ist. Das Halterahmenelement 11.2 weist ebenfalls eine vierte Antriebseinheit 13 auf, über welche ein Drehen um die Drehachse DA der Halteanordnung 5 gesteuert über die Steuereinheit 8 erfolgen kann. Die vierte Antriebseinheit 13 kann beispielsweise als hydraulische Drehzylindereinheit realisiert sein, die wiederum über die Steuereinheit 8 ansteuerbar ist.

Erfindungsgemäß ist nun die zumindest eine steuerbare Unterdruckeinheit 7 in unmittelbarer räumlicher Nähe zu den Sauggreiferelementen 6, 6.1 bis 6.6 im Bereich der Halteanordnung 5 angeordnet, und zwar vorzugsweise im Bereich des Zentrums bzw. Drehzentrums der Halteanordnung 5. In einer vorteilhaften Ausführungsvariante gemäß Figur 2 weist die Halteanordnung 5 beispielsweise sechs Sauggreiferelemente 6.1 bis 6.6 auf, die verschiebbar entlang der Halteebene E an der Halteanordnung 5 gehalten sind. Hierzu weist die Halteanordnung 5 zumindest zwei, im vorliegenden Ausführungsbeispiel sechs jeweils zumindest ein Sauggreiferelement 6.1 bis 6.6 aufnehmende Haltearme 5.1 bis 5.6 auf, wobei die zumindest eine steuerbare Unterdruckeinheit 7 im Verbindungsbereich der jeweiligen Haltearme 5.1 bis 5.6 bzw. im Bereich der Drehachse DA und/oder der zweiten Schwenkachse SA2 in oder an der Halteanordnung 5 angeordnet ist.

In einer Ausführungsvariante der Erfindung ist die Halteanordnung 5 in Form eines sternförmigen Drehkreuzes mit mindestens drei, in den vorliegenden Ausführungsbeispielen vier oder sechs Haltearmen 5.1 bis 5.6 ausgebildet, welche sich radial von der Drehachse DA nach außen entlang bzw. parallel zur Halteebene E erstrecken. Hierdurch ergibt sich der sternförmige Aufbau der Halteanordnung 5.

In den Figuren 2 und 4 bis 6 ist jeweils eine Ausführungsvariante mit sechs Haltearmen 5.1 bis 5.6 gezeigt, wobei jeweils an einem der sechs Haltearme 5.1 bis 5.6 ein Sauggreiferelement 6.1 bis 6.6 gehalten ist. Der radiale Abstand der Sauggreiferelemente

6.1 bis 6.6 zum Drehzentrum des Drehkreuzes ist vorzugsweise individuell einstellbar, so dass die Anordnung der Sauggreiferelemente 6.1 bis 6.6 an den sechs Haltearmen 5.1 bis 5.6 an das Format des jeweils aufzunehmenden und zu haltenden plattenförmigen Werkstückes, insbesondere eine Glasplatte oder ein Fensterelement anpassbar ist.

5

Figur 7 zeigt eine Ausführungsvariante mit vier Haltearmen 5.1 bis 5.4 und daran aufgenommenen vier Sauggreiferelemente 6.1 bis 6.4, wobei jeweils zwei der Sauggreiferelemente 6.1 bis 6.4 näherungsweise dieselbe Saugfläche aufweisen.

- 10 In einer bevorzugten Ausführungsvariante weist die Halteanordnung 5 im Bereich des Drehzentrums bzw. der Drehachse DA einen zentralen Aufnahmeraum 14 auf, indem die zumindest eine steuerbare Unterdruckeinheit 7 aufgenommen ist. Der vorzugsweise nach vorne geöffnete Aufnahmeraum 14 ist beispielsweise mit einem Deckelement verschließbar bildet dann einen geschlossenen Aufnahmeraum 14 zur Aufnahme zumindest der
- 15 steuerbaren Unterdruckeinheit 7 aus.

Figur 5 zeigt eine Vorderansicht eines geöffneten Aufnahmeraums 14, d.h. mit abgenommenem Deckelement. Vorzugsweise sind neben der zumindest einen steuerbaren Unterdruckeinheit 7 auch zumindest eine Schaltventileinheit 15 im

- 20 Aufnahmeraum 14 aufgenommen, über welche die Zuführung des von der Unterdruckeinheit 7 erzeugten Unterdrucks an die Sauggreiferelemente 6.1 bis 6.6 steuerbar ist. Zumindest eine steuerbare Unterdruckeinheit 7, mehrere Schaltventileinheiten 15 und ggf. zumindest eine Unterdruck- bzw. Vakuumspeichereinheit 16 bilden einen Unterdruckkreis bzw. ein Unterdrucksystem aus, welcher bzw. welches die
- 25 Bereitstellung des erforderlichen Unterdrucks an die unterschiedlichen Sauggreiferelemente 6.1 bis 6.6 gewährleistet. Erfindungsgemäß ist das Unterdrucksystem mit seinen Komponenten in oder an der Halteanordnung 5 und damit unmittelbar benachbart zu den Sauggreiferelementen 6.1 bis 6.6 vorgesehen.

- 30 So kann im Aufnahmeraum 14 auch zumindest eine Unterdruck- bzw. Vakuumspeichereinheit 16 angeordnet sein, über welche eine schnelle Beaufschlagung der Sauggreiferelemente 6.1 bis 6.6 mit dem darin gespeicherten Unterdruck bzw. Vakuum möglich ist. Dieser wird mittels der Unterdruckeinheit 7, beispielsweise einer Vakuumpumpe oder einer Kompressoreinheit in der Unterdruck- bzw.
- 35 Vakuumspeichereinheit 16 erzeugt.

Besonders bevorzugt sind in der Halteanordnung 5, und zwar in den Haltearmen 5.1 bis 5.6 eine oder mehrere Unterdruck- bzw. Vakuumspeichereinheit 16 integriert, die mit der steuerbaren Unterdruckeinheit 7 bzw. zumindest einer daran angeschlossenen

Schaltventileinheit 15 in Wirkverbindung stehen. Vorzugsweise ist in jedem Haltearm 5.1 bis 5.6 der Halteanordnung 5 zumindest eine Unterdruck- bzw. Vakuumspeichereinheit 16 integriert, die über zumindest eine Schaltventileinheit 15 mit jeweils einem am zugehörigen Haltearm 5.1 bis 5.6 angeordneten Sauggreiferelement 6.1 bis 6.6 verbindbar ist. Damit weist jedes Sauggreiferelement 6.1 bis 6.6 zumindest eine ihm individuell zugeordnete Unterdruck- bzw. Vakuumspeichereinheit 16 auf, die in dem jeweiligen Haltearmen 5.1 bis 5.6 aufgenommen ist. Die Haltearme 5.1 bis 5.6 können hierzu beispielsweise durch im Querschnitt rechteckförmige oder quadratische Profilelemente gebildet sein, die vorzugsweise aus Metall hergestellt sind und einen Hohlraum einschließen. Der von der umlaufenden Profilwandung eingeschlossene Hohlraum wird durch entsprechende Zwischenwände abgedichtet und hierdurch vorteilhaft ein luftdicht verschließbarer Hohlraum zur Ausbildung einer Druckspeicherkammer erzeugt. Zur Zu- und/oder Abführung des im Kammerinnenraum erzeugten Unterdrucks bzw. Vakuums kann zumindest eine schaltbare Ventileinheit 17 vorgesehen sein. Die Druckspeicherkammer zusammen mit der schaltbaren Ventileinheit 187 bilden dann die Unterdruck- bzw. Vakuumspeichereinheit 16 aus. In Figur 5 ist der beschriebene Aufbau beispielhaft dargestellt.

Auch können zumindest zwei redundante Unterdruckkreise bzw. Unterdrucksysteme in der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 vorgesehen sein, d.h. die Vorrichtung 1 weist eine redundante Ausführung der Unterdruck- bzw. Vakuumerzeugung im Bereich der Halteanordnung 5 auf, so dass im Falle eines Ausfalls eines Unterdruckkreises der jeweils andere Unterdruckkreis immer noch ausreichend Unterdruck bzw. Vakuum bereitstellt, so dass das plattenförmige Werkstück weiterhin durch die noch mit Unterdruck bzw. Vakuum beaufschlagten Sauggreiferelemente 6.1 bis 6.6 gehalten wird und damit effektiv ein Lösen des plattenförmigen Werkstückes von der Halteanordnung 5 vermieden wird.

Beispielsweise können bei der in Figur 4 und 5 dargestellten Ausführungsvariante jeweils benachbarte Haltearme 5.1 bis 5.6 unterschiedlichen Unterdruckkreisen zugeordnet sein, und zwar die jeweils drei Haltearme einem ersten Unterdruckkreis und die jeweils drei weitere Haltearme einem zweiten Unterdruckkreis. Die Unterdruck- bzw. Vakuumspeichereinheiten 16 dienen hierbei vorzugsweise als Zwischenspeicher und werden bei Bedarf durch die Unterdruckeinheit 7 unterstützt.

Auch können die erste bis vierte Antriebseinheiten 9, 10, 12 und 13 mit einem oder mehreren Messsystemen S1 bis Sn, insbesondere Weg- und/oder Winkelmesssensor ausgestattet sein, die die jeweils aktuelle Dreh- und/oder Schwenkposition in Form von einzelnen Messwerten erfassen und an die Steuereinheit 8 übertragen. In der Prozessoreinheit 8.1 der Steuereinheit 8 wird eine Steuer- und Auswerteroutine SAR

ausgeführt, über welche die aktuelle Halteposition des an der Halteanordnung 5 gehaltenen plattenförmigen Werkstückes als Istposition Pist durch Auswertung der Sensormessdaten erfasst wird und abhängig von einer durch den Bediener individuell vorgebaren Sollposition Psoll, welche vorzugsweise in der Speichereinheit 8.2 der Steuereinheit 8 hinterlegt ist, die ersten bis vierte Antriebseinheiten entsprechend automatisiert mittels der Steuer- und Auswerteroutine SAR gesteuert betätigt werden, und zwar solange, bis durch die Messsysteme S1 bis Sn das Erreichen der Sollposition Psoll der Steuereinheit 8 angezeigt wird.

Auch kann die erste Antriebseinheit 9, welche beispielsweise durch einen Hubzylinder gebildet ist, ein Drucküberwachungssystem aufweisen, mit dem der auf die erste Antriebseinheit 9 einwirkende Druck, insbesondere Zylinderdruck bei einer Beladung der Vorrichtung 1 mit einem schweren plattenförmigen Werkstück erfasst wird und der in der Steuereinheit 8 ausgeführten Steuer- und Auswerteroutine SAR angezeigt wird. Hierdurch kann schnell und zuverlässig eine Überladung der Vorrichtung 1 erfasst und dem Benutzer angezeigt werden.

Die Steuereinheit 8 sowie die darin ausgeführte Steuer- und Auswerteroutine SAR können beispielsweise mittels einer speicherprogrammierbaren Steuerung realisiert sein. Es versteht sich, dass unterschiedlichste Realisierungen der Steuerung bzw. Steuereinheit 8 der Vorrichtung 1 Anwendung finden können, ohne dass hierdurch der Erfindungsgedanke verlassen wird.

Vorteilhaft kann mittels der Steuer- und Auswerteroutine SAR ein spezieller Montagewinkel oder Haltewinkel der Glasplatte vorgegeben werden, die durch die automatisierte Ansteuerung der entsprechenden Hydraulikzylindereinheiten beim Montageprozess bzw. beim Transport der Glasplatte zur Montageposition gehalten werden.

Zusätzlich kann die Vorrichtung 1 noch beispielsweise gesteuert ausklappbare Sicherungsbeine 17 aufweisen, um eine verbesserte Kippsicherung für die Vorrichtung 1 bereitzustellen.

Weiterhin kann die verfahrbare Tragplattform 2 mehrere, integrierte Neigungssensoren N1, N2 aufweisen, die vorzugsweise die Neigung der Tragplattform 2 und damit der gesamten Vorrichtung 1 entlang der Längsachse LA und entlang einer senkrecht hierzu in der horizontalen verlaufenden Querachse QA erfassen. Die von der Neigungssensoren N1, N2 erfassten Neigungsdaten zeigen Abweichungen von der Horizontallage an, welche durch die Steuer- und Auswerteroutine SAR erfasst und ausgewertet werden, und zwar derart, dass

die anzufahrende Sollposition P_{soll} um die jeweils ermittelte Neigeposition korrigiert wird. Hierzu sind die Neigungssensoren N1, N2 mit der Steuereinheit 8 verbunden.

- Vorteilhaft ist mittels der Erfassung der aktuellen Istposition P_{ist} der gehaltenen Glasplatte und das gezielte, um die aktuelle Neigungsposition ggf. korrigierte Sollposition P_{soll} ein
- 5 hochgenaues Montieren der Glasplatten bzw. Fensterelemente in zugeordneten Gebäudeöffnungen möglich, und zwar insbesondere ein Einsetzen in die Gebäudeöffnung in einer vorgegebenen Kipplage und anschließendes zu Montagezwecken leichtes Rückführen von der Kipplage in die Vertikallage automatisiert durchführbar. Eine ggf. vorhandene
- 10 Geländeneigung im Bezug auf das Gebäude wird damit effektiv ausgeglichen.

Die Erfindung wurde voranstehend an Ausführungsbeispielen beschrieben. Es versteht sich, dass zahlreiche Änderungen sowie Abwandlungen möglich sind, ohne dass dadurch der der Erfindung zugrunde liegend Erfindungsgedanke verlassen wird.

Bezugszeichenliste

	1	Vorrichtung
5	2	Tragplattform
	2.1	Fahrwerk
	2.11	Vorderräder
	2.12	Hinterräder
	2.2	Lenkereinrichtung
10	3	Tragsäule
	3'	unteres freies Ende
	3''	oberes freies Ende
	4	Auslegerarm
	4'	freie Ende
15	4''	weiteres freies Ende
	5	Halteanordnung
	5.1 – 5.6	erster bis sechster Haltearm
	6	Sauggreiferelemente
	6.1 – 6.6	erste bis sechste Sauggreiferelemente
20	7	steuerbare Unterdruckeinheit
	8	Steuereinheit
	8.1	Prozessoreinheit
	8.2	Speichereinheit
	9	erste Antriebseinheit
25	10	zweite Antriebseinheit
	11	Anschlusseinheit
	11.1	gabelartiges bzw. U-förmiges Schwenkelement
	11.2	Halterahmenelement
	12	dritte Antriebseinheit
30	13	vierte Antriebseinheit
	14	Aufnahmeraum
	15	Schaltventileinheit(en)
	16	Unterdruck- bzw. Vakuumspeichereinheit(en)
	17	Sicherungsbeine
35		
	DA	Drehachse
	E	Halteebene
	LA	Längsachse
	N1, N2	Neigungssensoren

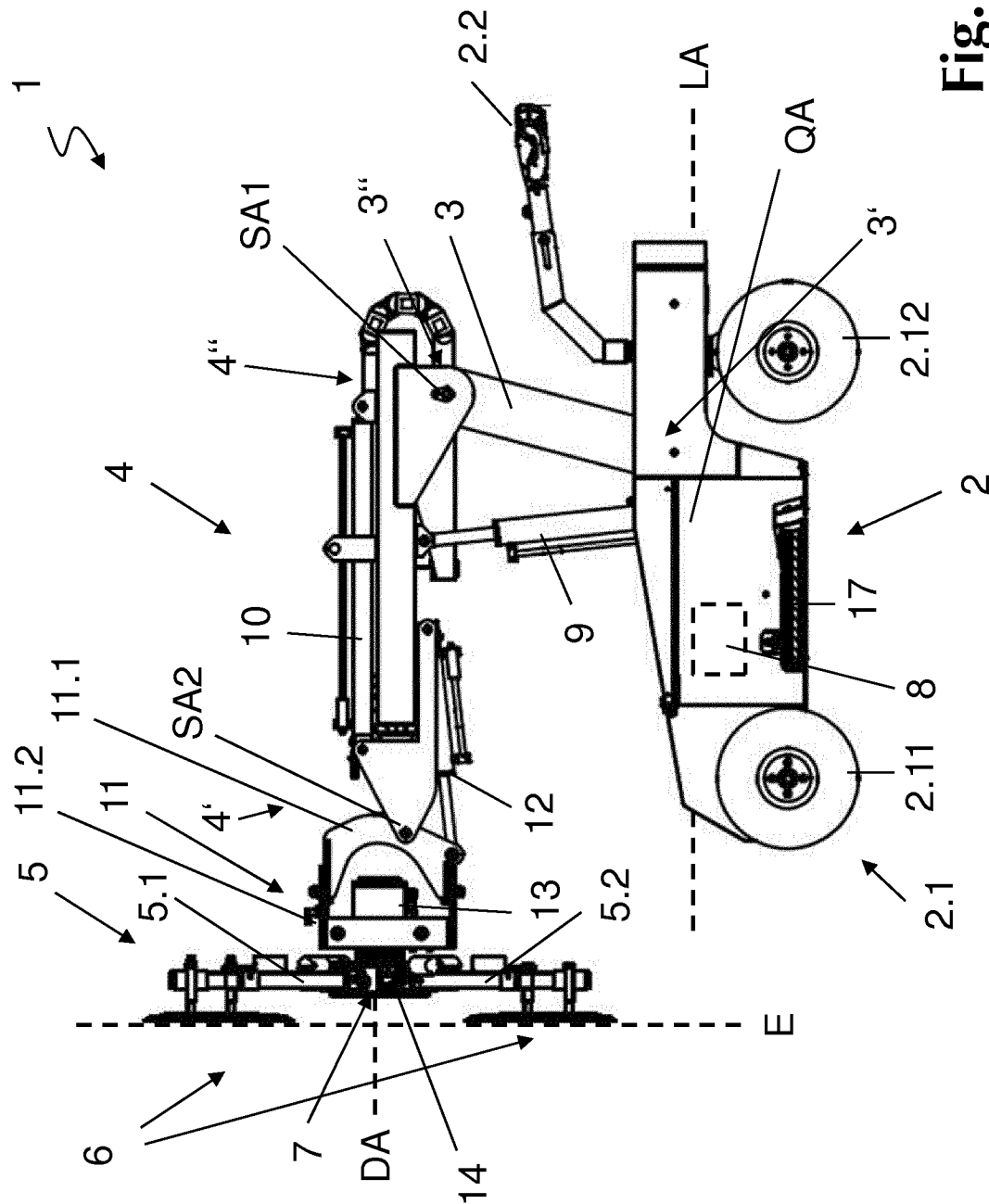
	Psoll	Sollposition
	Pist	Istposition
	QA	Querachse
	S1 bis Sn	Messsensoren
5	SA1	erste Schwenkachse
	SA2	zweite Schwenkachse
	SAR	Steuer- und Auswerteroutine

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Aufnehmen, Halten und/oder Positionieren von flächigen
5 Werkstücken, insbesondere Glasplatten umfassend eine vorzugsweise verfahrbare
Tragplattform (2) mit zumindest einer Tragsäule (3) und einem daran angelenkten,
vorzugsweise verfahrbaren Auslegerarm (4), an dessen der Tragsäule (3)
gegenüberliegenden freien Ende (4') eine Halteanordnung (5) umfassend
10 zumindest zwei, in einer Halteebene (E) angeordnete Sauggreiferelemente (6, 6.1
bis 6.6) angelenkt ist, wobei die Sauggreiferelemente (6, 6.1 bis 6.6) über
zumindest eine steuerbare Unterdruckeinheit (7) gesteuert mit Unterdruck
beaufschlagbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass zum gesteuerten Drehen der
Halteanordnung (5) um eine Drehachse (DA) und/oder zum gesteuerten
15 Schwenken der Halteanordnung (5) um ein Schwenkachse (SA) mehrere
steuerbare Antriebseinheiten (9, 10, 12, 13) vorgesehen sind, wobei zumindest
einer der Antriebseinheiten (9, 10, 12, 13) zumindest ein Messsensor (S1 bis Sn)
zugeordnet ist, und dass eine mit dem zumindest einen Messsensor (S1 bis Sn) und
den steuerbaren Antriebseinheiten (9, 10, 12, 13) verbundene Steuereinheit (8)
20 vorgesehen ist, wobei die Steuereinheit (8) zur Ausführung einer Steuer- und
Auswerteroutine (SAR) eingerichtet ist, mittels der abhängig von den von dem
zumindest einen Messsensor (S1 bis Sn) bereitgestellten Messdaten eine
Ansteuerung der steuerbaren Antriebseinheiten (9, 10, 12, 13) erfolgt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Messsensoren (S1
25 bis Sn) durch Wegmesssensoren und/oder Winkelmesssensoren gebildet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in der
Tragplattform (2) zumindest ein Neigungssensor (N1, N2) aufgenommen ist, über
welche die Neigung der Tragplattform (2) gegenüber der Horizontallage in Form
30 von Neigungsdaten erfassbar ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuer- und
Auswerteroutine (SAR) zur Ansteuerung der steuerbaren Antriebseinheiten (9, 10,
12, 13) ausgebildet ist, und zwar abhängig von den bereitgestellten Messdaten des
35 zumindest einen den steuerbaren Antriebseinheiten (9, 10, 12, 13) zugeordneten
Messsensors (S1 bis Sn) und von den bereitgestellten Neigungsdaten des
zumindest einem der Tragplattform (2) zugeordneten Neigungssensor (N1, N2).

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Tragsäule (3) zumindest eine erste Antriebseinheit (9), vorzugsweise eine Hubzylindereinheit oder ein Hydraulikzylindereinheit zugeordnet ist, über welche die Tragsäule (3) gesteuert um eine erste Schwenkachse (SA1) schwenkbar ist.
- 5
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der ersten Antriebseinheit (9) ein Drucküberwachungssystem zugeordnet ist, das zur Erfassung des auf die erste Antriebseinheit (9) einwirkenden Druckes, insbesondere Zylinderdruckes bei einer Beladung der Vorrichtung (1) mit einem schweren plattenförmigen Werkstück eingerichtet ist.
- 10
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuer- und Auswerteroutine (SAR) zur Auswertung des vom Drucküberwachungssystem bereitgestellten Druckes und zur Alarmierung des Benutzers bei Überschreiten eines vorgegebenen Referenzdruckes eingerichtet ist.
- 15
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine steuerbare Unterdruckeinheit (7) in unmittelbarer räumlicher Nähe zu den Sauggreiferelementen (6, 6.1 bis 6.6) im Bereich der Halteanordnung (5) angeordnet ist, wobei die Unterdruckeinheit (7) über die Steuer- und Auswerteroutine (SAR) ansteuerbar ist.
- 20
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteanordnung (5) zumindest zwei, jeweils zumindest ein Sauggreiferelement (6, 6.1 bis 6.6) aufnehmende Haltearme (5.1 bis 5.6) aufweist, wobei die zumindest eine steuerbare Unterdruckeinheit (7) im Verbindungsbereich der Haltearme (5.1 bis 5.6) angeordnet ist.
- 25
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteanordnung (5) drehbar um eine Drehachse (DA) und/oder Schwenkachse (SA2) am freien Ende (4') des Auslegerarms (4) angeordnet ist und die zumindest eine steuerbare Unterdruckeinheit (7) im Bereich der Dreh- und/oder Schwenkachse (DA, SA2) in oder an der Halteanordnung (5) angeordnet ist.
- 30
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteanordnung (5) in Form eines sternförmigen Drehkreuzes mit mindestens drei Haltearmen (5.1 bis 5.6) ausgebildet ist, welches um eine Dreh- und/oder Schwenkachse (DA, SA2) drehbar am freien Ende (4') des Auslegerarms (4) angeordnet ist.
- 35

12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteanordnung im Bereich der Dreh- und/oder Schwenkachse (DA, SA2) einen zentralen Aufnahmeraum (14) aufweist, indem die zumindest eine steuerbare Unterdruckquelle (7) aufgenommen ist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich zur steuerbaren Unterdruckquelle (7) noch zumindest ein oder mehrere Schaltventileinheiten (15) im zentralen Aufnahmeraum (14) aufgenommen sind.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Unterdruckspeichereinheit (16) in oder an der Halteanordnung (5) angeordnet ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Unterdruckspeichereinheit (16) in einem Haltearm (5.1 bis 5.6) aufgenommen bzw. darin integriert ist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass in jedem Haltearm (5.1 bis 5.6) eine Unterdruckspeichereinheit (16) aufgenommen ist, die dem von dem jeweiligen Haltearm (5.1 bis 5.6) gehaltenen Sauggreiferelement (6.1 – 6.6) zugeordnet ist.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die steuerbare Unterdruckeinheit (7), zumindest eine Schaltventileinheit (15) und eine Unterdruckspeichereinheit (16) einen Unterdruckkreis bilden.
18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Unterdruckkreise vorgesehen sind, die redundant voneinander betrieben werden.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterdruckeinheit (7) durch eine Vakuumpumpe oder eine Kompressoreinheit gebildet ist.



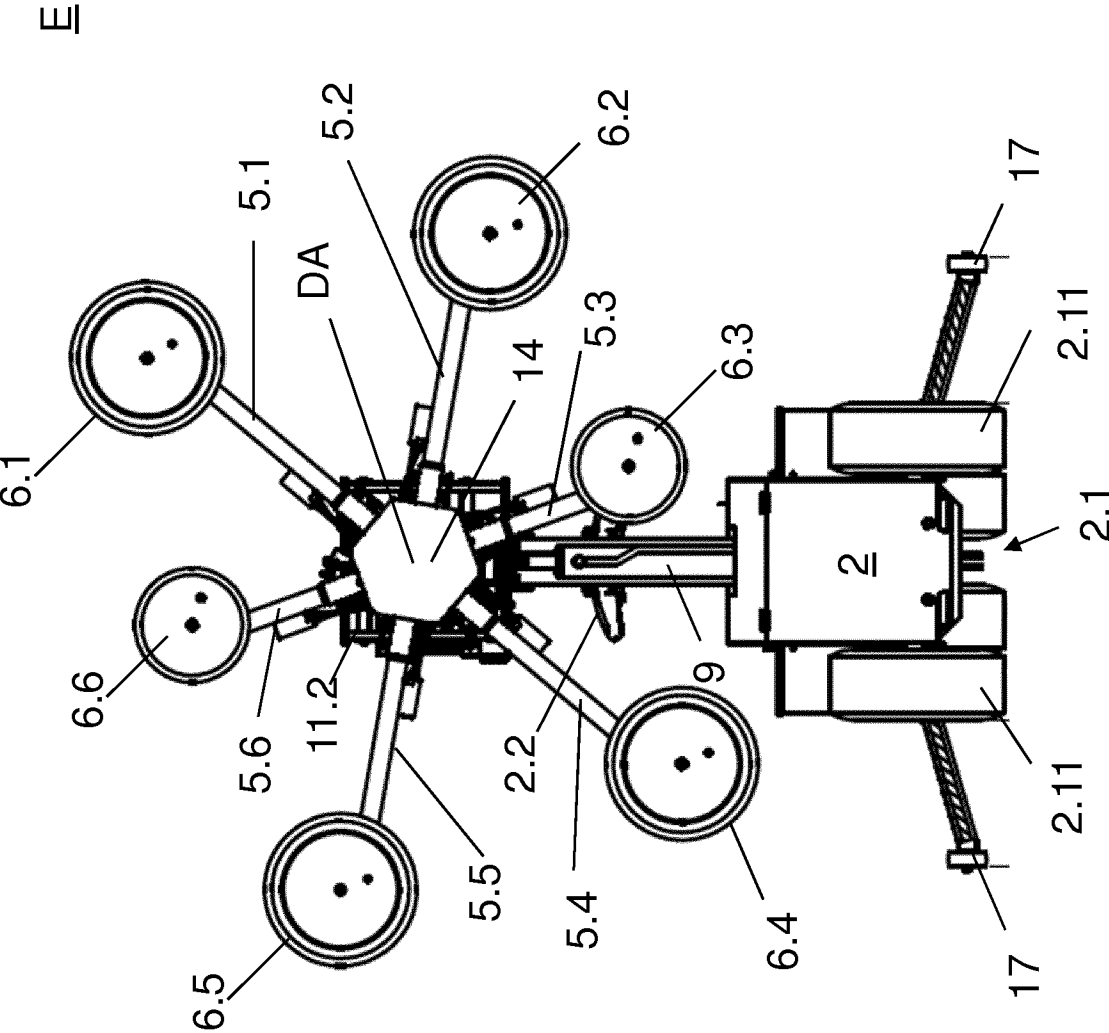


Fig. 2

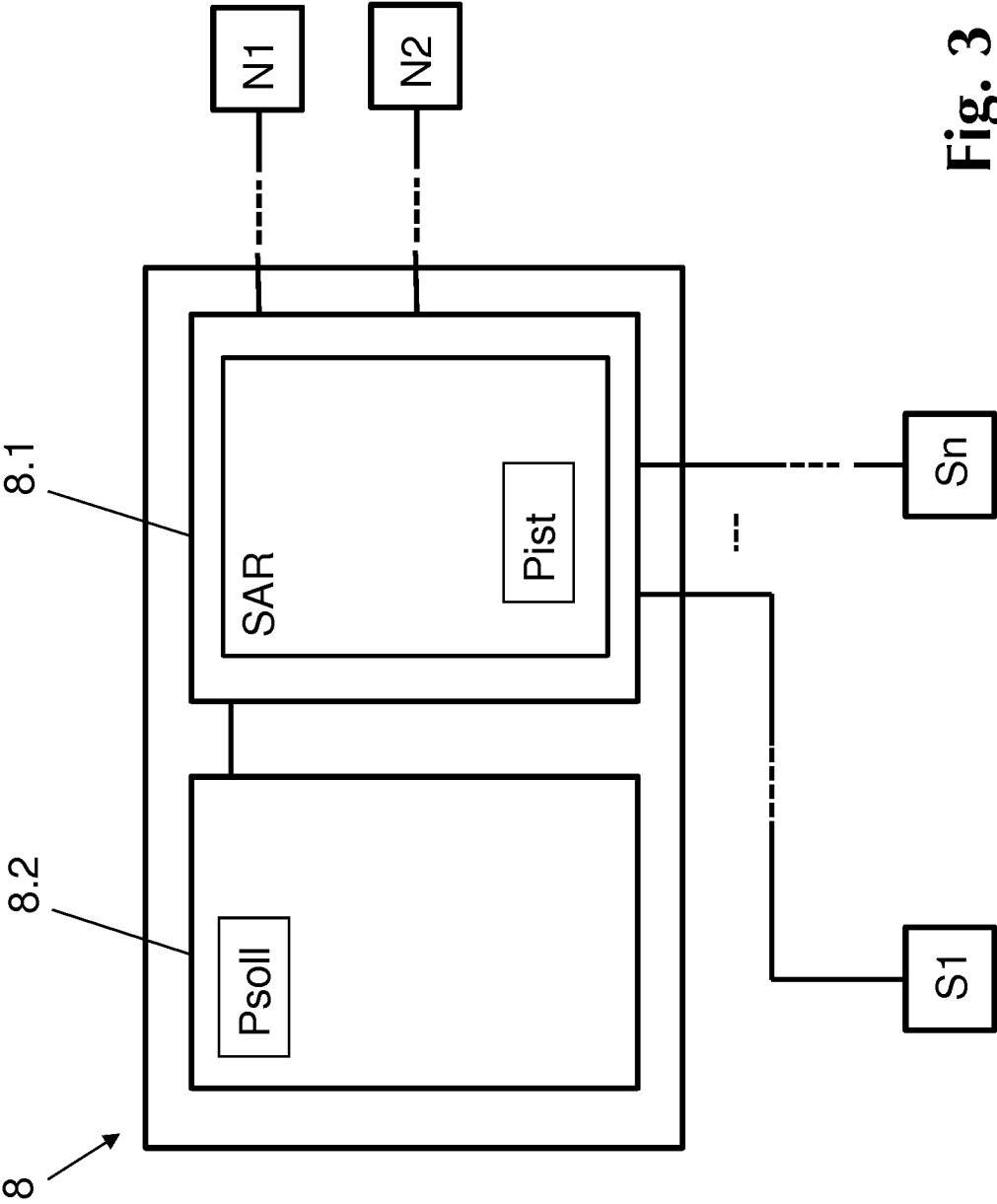


Fig. 3

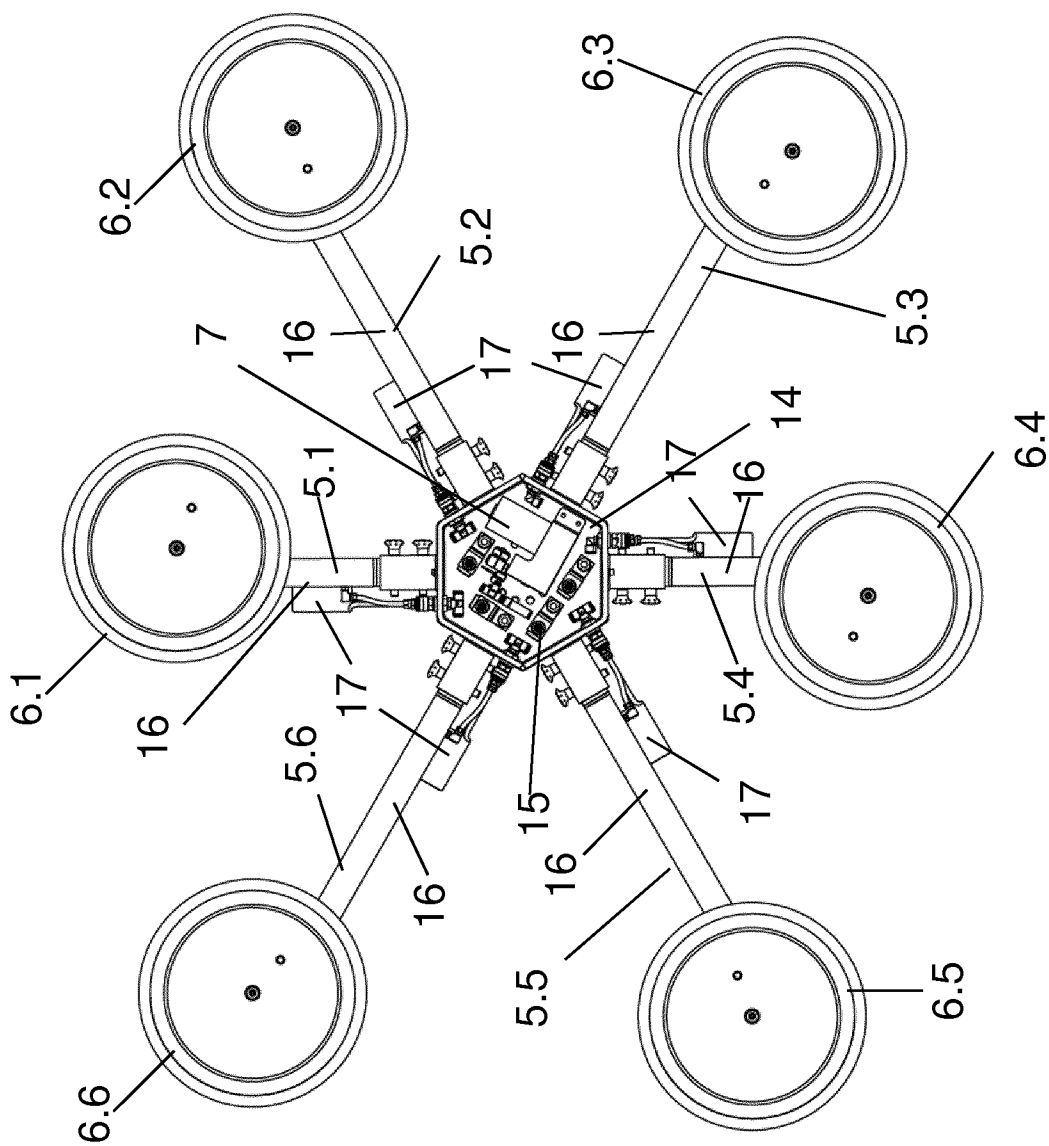


Fig. 5

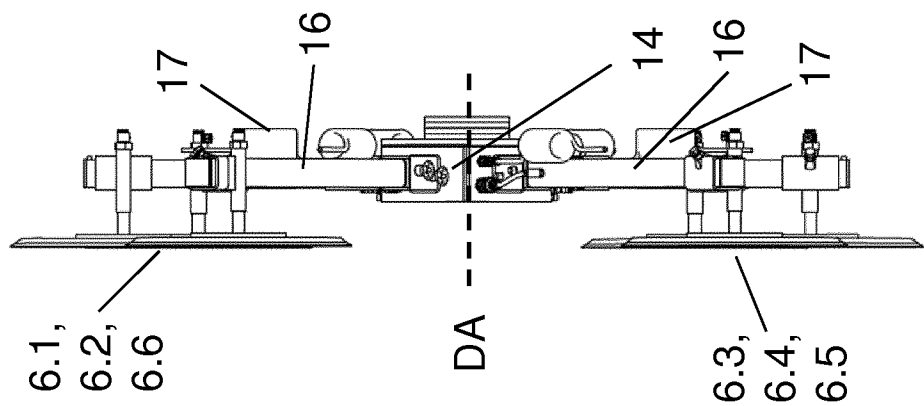


Fig. 4

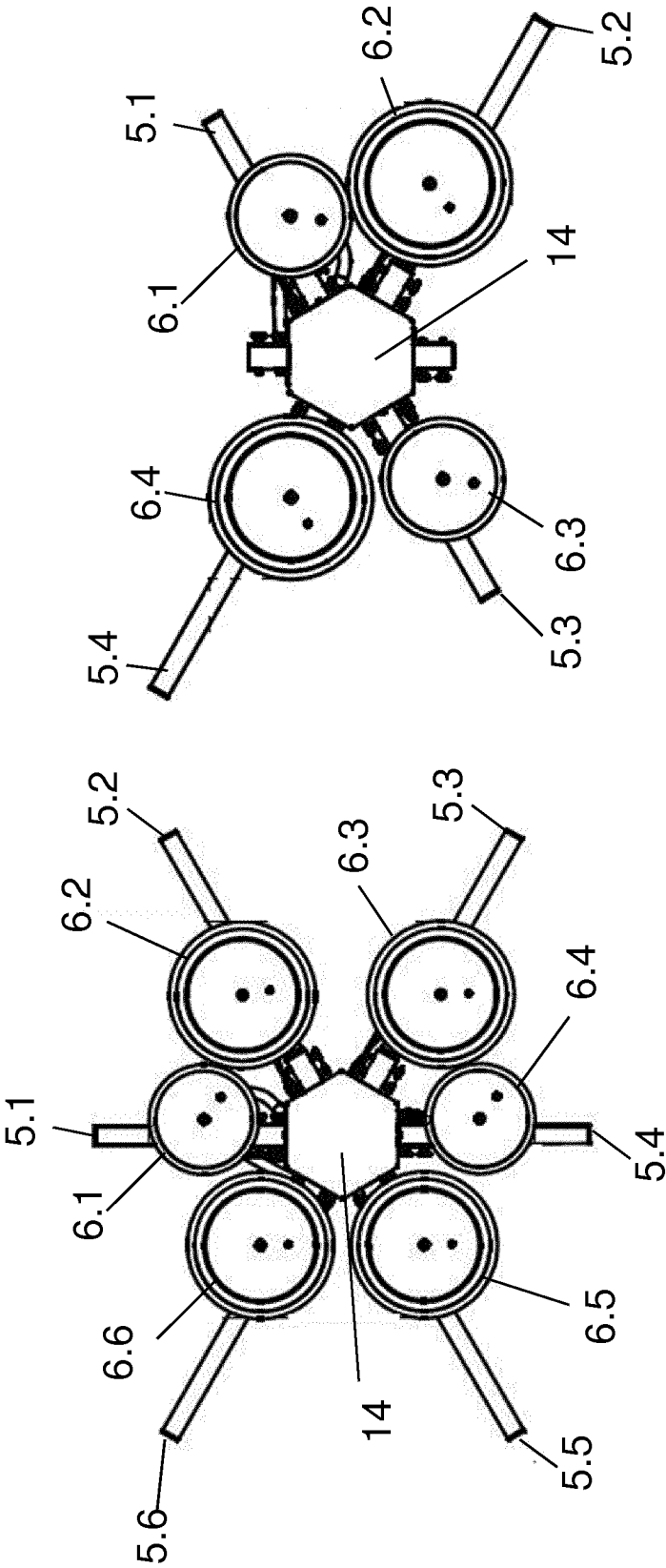


Fig. 7

Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/068412

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B66F9/065 B65G49/06 B66F9/18
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B66F B65G B66C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2005/096743 A2 (JLG IND INC [US]; PUSZKIEWICZ IGNACY [US]; KOBEL KORRY D [US]; SMITH D) 20 October 2005 (2005-10-20)	1,2,5,8, 10, 12-15, 17-19
Y	abstract paragraph [0029] - paragraph [0036] paragraph [0040] - paragraph [0042] figures 2-8	3,4,6,7
X	EP 2 354 074 A1 (TRIMO D D [SI]) 10 August 2011 (2011-08-10) abstract paragraphs [0017], [0023] figure 3	1,2,5
	----- -/-	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 December 2016

Date of mailing of the international search report

13/12/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Cabral Matos, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/068412

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 2 733 268 A2 (KRAMER WERKE GMBH [DE]) 21 May 2014 (2014-05-21) abstract paragraphs [0003], [0004], [0014] figure 1 -----	3,4
Y	US 2014/320293 A1 (HUNTER JR ROBERT W [US] ET AL) 30 October 2014 (2014-10-30) abstract paragraph [0005] - paragraph [0006] paragraph [0016] paragraph [0018] - paragraph [0021] paragraph [0027] figures -----	6,7
A	WO 2011/048441 A1 (HH INTELLITECH APS [DK]; BAGGE NIELS HENRIK [DK]) 28 April 2011 (2011-04-28) abstract page 5, line 10 - line 27 figures 2-5 -----	1,10,12, 19
A	FR 2 973 360 A1 (MOBILEV [FR]) 5 October 2012 (2012-10-05) abstract figures -----	1-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/068412

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2005096743 A2	20-10-2005	AU 2005231399 A1 CA 2560153 A1 EP 1751373 A2 ES 2378824 T3 US 2007189882 A1 WO 2005096743 A2	20-10-2005 20-10-2005 14-02-2007 18-04-2012 16-08-2007 20-10-2005
EP 2354074 A1	10-08-2011	EP 2354074 A1 SI 23296 A	10-08-2011 31-08-2011
EP 2733268 A2	21-05-2014	DE 102012022404 A1 EP 2733268 A2	22-05-2014 21-05-2014
US 2014320293 A1	30-10-2014	NONE	
WO 2011048441 A1	28-04-2011	AU 2009354339 A1 CA 2777257 A1 CN 102781812 A DK 2490979 T3 EP 2490979 A1 ES 2538372 T3 JP 5766706 B2 JP 2013508244 A RU 2012120697 A US 2013004265 A1 WO 2011048441 A1	10-05-2012 28-04-2011 14-11-2012 15-06-2015 29-08-2012 19-06-2015 19-08-2015 07-03-2013 10-12-2013 03-01-2013 28-04-2011
FR 2973360 A1	05-10-2012	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B66F9/065 B65G49/06 B66F9/18
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B66F B65G B66C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2005/096743 A2 (JLG IND INC [US]; PUSZKIEWICZ IGNACY [US]; KOBEL KORRY D [US]; SMITH D) 20. Oktober 2005 (2005-10-20)	1,2,5,8, 10, 12-15, 17-19
Y	Zusammenfassung Absatz [0029] - Absatz [0036] Absatz [0040] - Absatz [0042] Abbildungen 2-8	3,4,6,7
X	EP 2 354 074 A1 (TRIMO D D [SI]) 10. August 2011 (2011-08-10) Zusammenfassung Absätze [0017], [0023] Abbildung 3	1,2,5
	----- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. Dezember 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/12/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Cabral Matos, A

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 2 733 268 A2 (KRAMER WERKE GMBH [DE]) 21. Mai 2014 (2014-05-21) Zusammenfassung Absätze [0003], [0004], [0014] Abbildung 1 -----	3,4
Y	US 2014/320293 A1 (HUNTER JR ROBERT W [US] ET AL) 30. Oktober 2014 (2014-10-30) Zusammenfassung Absatz [0005] - Absatz [0006] Absatz [0016] Absatz [0018] - Absatz [0021] Absatz [0027] Abbildungen -----	6,7
A	WO 2011/048441 A1 (HH INTELLITECH APS [DK]; BAGGE NIELS HENRIK [DK]) 28. April 2011 (2011-04-28) Zusammenfassung Seite 5, Zeile 10 - Zeile 27 Abbildungen 2-5 -----	1,10,12, 19
A	FR 2 973 360 A1 (MOBILEV [FR]) 5. Oktober 2012 (2012-10-05) Zusammenfassung Abbildungen -----	1-19

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/068412

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie			Datum der Veröffentlichung
WO 2005096743	A2	20-10-2005	AU	2005231399	A1	20-10-2005
			CA	2560153	A1	20-10-2005
			EP	1751373	A2	14-02-2007
			ES	2378824	T3	18-04-2012
			US	2007189882	A1	16-08-2007
			WO	2005096743	A2	20-10-2005

EP 2354074	A1	10-08-2011	EP	2354074	A1	10-08-2011
			SI	23296	A	31-08-2011

EP 2733268	A2	21-05-2014	DE	102012022404	A1	22-05-2014
			EP	2733268	A2	21-05-2014

US 2014320293	A1	30-10-2014	KEINE			

WO 2011048441	A1	28-04-2011	AU	2009354339	A1	10-05-2012
			CA	2777257	A1	28-04-2011
			CN	102781812	A	14-11-2012
			DK	2490979	T3	15-06-2015
			EP	2490979	A1	29-08-2012
			ES	2538372	T3	19-06-2015
			JP	5766706	B2	19-08-2015
			JP	2013508244	A	07-03-2013
			RU	2012120697	A	10-12-2013
			US	2013004265	A1	03-01-2013
			WO	2011048441	A1	28-04-2011

FR 2973360	A1	05-10-2012	KEINE			
