

(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
12. August 2010 (12.08.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/089143 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

A46B 13/00 (2006.01) B60S 3/06 (2006.01)
B08B 1/00 (2006.01) B64F 5/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/000760

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. Februar 2010 (08.02.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 008 158.5
9. Februar 2009 (09.02.2009) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): PFLÜGER PRÄZISION GMBH [DE/DE];
Erich-Blum-Str. 64, 71665 Vaihingen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PYTKOWJAT, Mi-
chael [DE/DE]; Schneckenbergstr. 21, 74379 Ingersheim
(DE).

(74) Anwalt: JECK, A.; Jeck - Fleck - Herrmann, Klingen-
gasse 2/1, 71665 Vaihingen/Enz (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN,
KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA,
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG,
NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (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, SE, SI,
SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: DEVICE FOR MACHINING WORK PIECES

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG ZUM BEARBEITEN VON WERKSTÜCKEN

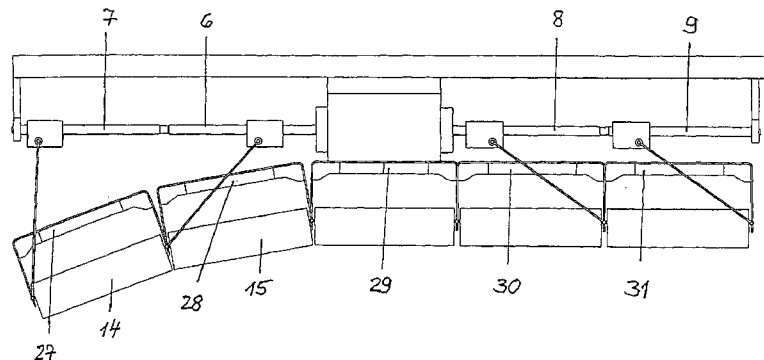


Fig. 2

(57) Abstract: This invention relates to a device for machining, in particular for cleaning, grinding, polishing or activating work pieces, in particular car bodies or wind turbine blades, having a carrying apparatus (1, 47) which carries at least one machining apparatus (25) having machining means (26, 41), wherein the machining apparatus acts jointly with a control apparatus. The machining apparatus (25) has at least two modules which are arranged in series and have machining means (26, 41), said machining means being preferably designed as rolls, which adapt to the outer contour of the work piece during the operation of the device and are operatively connected thereto.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Bearbeiten, insbesondere zum Reinigen, Schleifen, Polieren oder Aktivieren von Werkstücken, insbesondere Autokarosserien oder Windkraftflügel, mit einer Trageinrichtung (1, 47), die mindestens eine Bearbeitungseinrichtung (25) mit Bearbeitungsmitteln (26, 41) trägt, wobei die Bearbeitungseinrichtung mit einer Steuereinrichtung zusammenarbeitet.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2010/089143 A1



Die Bearbeitungseinrichtung (25) weist mindestens zwei in Serie angeordnete Module mit Bearbeitungsmitteln (26, 41), vorzugsweise als Walzen ausgebildeten Bearbeitungsmitteln, auf, die sich während des Vorrichtungsbetriebs der Außenkontur des Werkstücks anpassen und mit dieser in Wirkverbindung stehen.

Vorrichtung zum Bearbeiten von Werkstücken

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Bearbeiten, insbesondere zum Reinigen, Schleifen, Polieren und Aktivieren, von Werkstücken gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Herkömmliche Reinigungsanlagen für Autos, Windkraftflügel, Werkstücke usw., bei denen sich das zu reinigende Objekt fortlaufend durch die Anlage hindurch bewegt, erfordern zum Reinigen des Objektes eine Anzahl von sich mit dem Objekt bewegbaren Drehbürsten auf jeder Objektseite und komplizierte Steuereinrichtungen, so dass die Konstruktion, Bedienung und Wartung derartiger Anlagen kostspielig ist.

Es sind z. B. auch Autoreinigungsanlagen bekannt, die zum Reinigen von Fahrzeugen dienen und einfacher aufgebaut sind. Eine derartige Autoreinigungsanlage ist beispielsweise in der DE-OS 1 630 042 beschrieben. Diese Autoreinigungsanlage umfasst eine Reinigungseinrichtung, die aus einer Trageinrichtung, einer in der Trageinrichtung angeordneten Steuerung, einem aus der Trageinrichtung ausschwenkbaren, durch die Steuerung gesteuerten Gestänge und einer am

- 5 Gestängeende drehbar befestigten, mittels eines Elektromotors betriebenen Bürste besteht. Die einzige Bürste wird derart gesteuert, dass nacheinander alle Wagenseiten gereinigt werden. Die Steuerung dieser Bürste ist jedoch ebenfalls kompliziert, und der Reinigungsvorgang erfordert eine lange Arbeitszeit.
- 10 Durch die DE 41 40 673 A1 ist eine Reinigungseinrichtung für Karosserien, insbesondere Fahrzeugkarosserien, bekannt, die eine Schutzhaube aufweist, die die Karosserie während des Reinigungsprozesses umgibt und die mindestens eine gegen die Karosserie gerichtete Luftdüse und mindestens eine Saugeinrichtung aufweist. Bei einer Ausführung der Reinigungseinrichtung können mehrere Luftdüsen und
- 15 mehrere Saugeinrichtungen vorgesehen sein, wobei diese Saugeinrichtungen an ihrem der Karosserie zugewandten Rand an die Umrissform der Karosserie anpassbar und in Bezug auf die Karosserie einstellbar sind. Es ist auch eine Ionisierereinrichtung zur Ionisierung von Staubpartikel vorgesehen. An eine veränderte Einstellung der Saugeinrichtungen während des Betriebs der Reinigungseinrichtung ist jedoch
- 20 nicht gedacht.

- Durch die DE 196 20 684 A1 ist eine Waschbürste bekannt, die vertikal ausgerichtet, relativ zu einem Fahrzeug verschiebbar und über eine Achsanordnung drehbar an einem Rahmen einer Autowaschanlage gelagert ist, wobei die Achsanordnung mindestens zwei Achselemente aufweist, auf denen jeweils ein einen Waschbürstenabschnitt tragenden Bürstenrohrelement coaxial drehbar gelagert ist und wobei die
- 25 einzelnen Achselemente in einem Winkel zueinander anstellbar sind, um die Waschbürste an den Querschnitt eines Kraftfahrzeugs anzupassen. Dabei ist das untere Achselement in der Lage der Waschbürste seitlich neben dem Fahrzeug in
- 30 Richtung auf das Fahrzeug angewinkelt, um den eingezogenen, unteren Karosserieabschnitt zu reinigen. Bei einer Ausführung der Waschbürste können drei Achselemente mit Bürstenabschnitten vorgesehen sein, wobei diese Achselemente um die vertikale Achse im Laufe des Waschvorgangs von einer Position vor dem Fahrzeug bis zu einer Position hinter dem Fahrzeug um 180° derart verdrehbar ist, dass
- 35 das untere Achselement stets in Richtung auf das Fahrzeug angewinkelt verläuft.

- 5 Dabei sind die Achselemente in Achslängsrichtung hintereinander in einer Ebene ausgerichtet.

Die vorliegende Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt, bei einer Vorrichtung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art die Steuerung weiter zu vereinfachen
10 und eine gründliche Bearbeitung, insbesondere Reinigung, Schleifen, Polieren oder Aktivieren, zu ermöglichen. Dabei soll die Bearbeitung, insbesondere die Bürstensteuerung und Reinigung, sich leicht an verschiedene Auto- bzw. Werkstücktypen anpassen lassen. Die Anpassung an die unterschiedlichen Konturen wird nicht einmal voreingestellt sondern kann während dem Bearbeitungsvorgang simultan an
15 die Kontur angepasst werden.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Die vorliegende Erfindung ist besonders bei der Oberflächenbearbeitung von Rohkarossen im Autokarosseriebau, bei der Windkraftflügelbearbeitung oder Bearbeitung
20 von anderen Werkstücken vorteilhaft. Die Rohkarossen z. B. durchwandern mehrere Bearbeitungsstufen, beispielsweise das Schleifen, Entfetten, Galvanisieren und Lackieren, zwischen denen die Autokarosserie jeweils gereinigt werden muss. Ferner ist von Vorteil, dass für alle Autotypen die gleichen Walzen anstatt verschiedene
25 Walzen als Bearbeitungsmittel verwendet werden können. Die Vorrichtung gemäß der Erfindung kann aber auch zum Schleifen oder für sonstige Bearbeitungsvorgänge selbst verwendet werden. Ferner ist es möglich, mindestens zwei solche Vorrichtungen gemäß der Erfindung hintereinander einzusetzen, von denen die eine beispielsweise das Schleifen und die andere das Reinigen übernimmt. Die Drehzahlen
30 der Antriebe können einzeln regelbar sein.

Weitere zweckmäßige und vorteilhafte Ausführungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

5 Gemäß einer weiteren, einfachen Ausbildung der Erfindung ist das Gestänge so ausgeführt, dass die vertikale Neigung der Achsen so einstellbar ist, dass die Bearbeitungseinrichtungen an die Außenform des Werkstücks angepasst werden.

10 Gemäß einer weiteren, einfachen Ausbildung der Erfindung sind die Achsen quer zur Arbeitsbewegungsrichtung der Bearbeitungseinrichtungen ausgerichtet.

15 Gemäß einer weiteren, einfachen Ausbildung der Erfindung sind die Achsen mittels durch die Steuereinrichtung gesteuerter Antriebe über das Gestänge vertikal einstellbar.

20 Gemäß einer weiteren, alternativen Ausbildung der Erfindung erfolgt die Anpassung der einzelnen Bearbeitungseinrichtungen an die Kontur des Werkstücks mittels einer Welle, die Abschnitte mit verschiedenen Steigungen aufweist. Die Anpassung kann damit stufenlos und auch während des Bearbeitungsvorgangs vorgenommen werden.

25 Eine zweckmäßige, weitere Ausbildung der Erfindung betrifft eine Vorrichtung mit mehreren gelenkig miteinander verbundenen Achsen (14-18) und ist dadurch gekennzeichnet, dass die Trageinrichtung die Form eines Bügels aufweist, der sich über alle Achsen erstreckt, die Steuereinrichtung/en und ein oder mehrere Spindelantriebe variabel am Bügel befestigt sind, der Spindelantrieb zu beiden Seiten mit jeweils einer oder mehrere ineinander oder hintereinander laufenden Spindeln versehen ist, wobei die jeweils außen liegende Spindel am zugeordneten Bügelende drehbar gelagert ist, auf jeder Spindel eine Spindelmutter vorgesehen ist
30 und von den Spindelmuttern die außenliegenden mit den außenliegenden Enden der Endachsen und die nächstinnenliegenden mit den innenliegenden Enden der Endachsen gelenkig verbunden sind.

35 Gemäß einer weiteren, alternativen Ausbildung der Erfindung erfolgt die Anpassung der Bearbeitungsmittel an das Werkstück über eine Welle, die Abschnitte mit ver-

5 schiedenen Steigungen aufweist. Die Anpassung kann somit stufenlos und auch kontinuierlich während des Bearbeitungsvorgangs erfolgen.

10 Gemäß einer vorteilhaften, weiteren Ausbildung der Erfindung ist jede Achse mit einer bügelförmigen, sich zur Trageinrichtung erstreckenden und die Walzen nicht hindernden Abdeckung versehen.

15 Gemäß einer weiteren Ausbildung der Erfindung ist auf der einen oder mehreren Seiten der Trageinrichtung ein sich über die Bearbeitungseinrichtungsmodule erstreckender Absaugkanal zur Aufnahme von sich durch die Drehbewegung der Bearbeitungsmittel aufwärts bewegenden Schmutzteilen vorgesehen. Dadurch wird bei einer Reinigungsvorrichtung ein Zerkratzen der Karosserieoberfläche verhindert und die Bearbeitungsparameter bleiben ständig konstant. Dabei ist es möglich, die Absaugung links, rechts, beidseitig oder beidseitig nicht zu aktivieren.

20 Gemäß einer weiteren Ausbildung der Erfindung ist auf der anderen Seite der Trageinrichtung ein sich über die Bearbeitungseinrichtungsmodule erstreckender Zuluftkanal zur Unterstützung der Schmutzteilaufnahme durch den Absaugkanal vorgesehen. Bei Ausführung mit mehrseitigen Absaugkanälen ist auch ein Zuluftkanal auf der Gegenseite vorgesehen.

25 Gemäß einer weiteren Ausbildung der Erfindung ist vor der Bürstenöffnung des Zuluftkanals ein sich über die Bearbeitungseinrichtungsmodule erstreckender Ionisierstab vorgesehen. Die durch ihn ionisierte Zuluft verhindert das Anhaften von Schmutzteilen am Werkstück. Bei mehrseitigen Abluft- und Zuluftkanälen werden auch die Ionisierstäbe dementsprechend mehrseitig verwendet. Dadurch bleiben die Bearbeitungsparameter ständig konstant. Dabei ist es möglich, die Ionisierung links, rechts, beidseitig oder beidseitig nicht zu aktivieren. Ferner können die Ionisierstäbe an den einzelnen Seiten integriert sein, um eine optimale, konstante Wirkung zu erzielen.

35

- 5 Gemäß einer zweckmäßigen, weiteren Ausbildung der Erfindung weist die Vorrichtung eine Gesamtabdeckung auf.

Gemäß einer weiteren, wichtigen Ausbildung der Erfindung ist die Drehrichtung der Walzantriebe umkehrbar. Daher hat die Vorrichtung keine Leerfahrt und muss
10 nicht gewendet werden, um einen neuen Arbeitsvorgang zu beginnen. Ferner kann die Drehzahl frei wählbar eingestellt werden. Bei der Umkehrung der Drehrichtung der Walzantriebe werden auch sämtliche anderen Prozesse, wie Zuluft, Abluft, Ionisierung usw., umgekehrt.

- 15 Gemäß einer weiteren, vorteilhaften Ausbildung der Erfindung ist eine automatische Überwachungseinrichtung zur Überwachung des Walzenverschleißes mit automatischer Korrektur des Abstands zum zu bearbeitenden Werkstück vorgesehen.

Gemäß einer weiteren, vorteilhaften Ausbildung der Erfindung ist eine Kollisionsüberwachungseinrichtung zum Verhindern einer Kollision mit dem Werkstück oder
20 mit anderen Hindernissen vorgesehen.

Gemäß einer weiteren, vorteilhaften Ausbildung der Erfindung ist eine Bürstenanpressdruck- und Abstandsüberwachungseinrichtung für das Werkstück vorgesehen.

25 Gemäß einer weiteren, vorteilhaften Ausbildung der Erfindung erfolgt die Überwachung mittels Laserabtastung.

Gemäß einer weiteren, vorteilhaften Ausbildung der Erfindung nimmt die Überwachungseinrichtung eine kontinuierliche Korrektur während des Bearbeitungsvorgangs vor.
30

Gemäß einer weiteren, vorteilhaften Ausbildung der Erfindung sind sämtliche Prozesse, wie Zu- und Abluft sowie die Ionisierung, mit Umkehrung der Walzendrehrichtung umschaltbar.
35

5 Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausbildung der Erfindung sind die Bearbeitungsmittel als Walzen und als Halbschalen ausgeführt.

Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigen:

- 10 Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Vorrichtung zum Reinigen von Autokarosserien mit fünf mindestens teilweise verstellbaren Achsen für fünf Reinigungseinrichtungen gemäß der Erfindung,
- 15 Fig. 2 eine Seitenansicht der Vorrichtung der Fig. 1 mit verstellten Achsen,
- Fig. 3 eine erste perspektivische Teilansicht der Vorrichtung der Fig. 2 von schräg vorn,
- 20 Fig. 4 eine zweite perspektivische Teilansicht der Vorrichtung der Fig. 2 von schräg hinten,
- Fig. 5 eine dritte seitliche, perspektivische Teilansicht der Vorrichtung der Fig. 2,
- 25 Fig. 6 eine perspektivische Ansicht der Vorrichtung der Fig. 1 mit einem Absaugkanal und einem Zuluftkanal,
- Fig. 7 eine perspektivische Ansicht der Vorrichtung der Fig. 1 mit einer Gesamtabdeckung,
- 30 Fig. 8 einen Schnitt in Querrichtung der Vorrichtung der Fig. 6,
- Fig. 9 eine perspektivische Ansicht einer alternativen Ausführung einer Vorrichtung zum Reinigen von Autokarosserien mit drei mindestens teil-

5 weise verstellbaren Achsen für drei Bearbeitungseinrichtungsmodule
gemäß der Erfindung,

Fig. 10 eine Stirnansicht der Vorrichtung nach Fig. 9,

10 Fig. 11 eine Seitenansicht der Vorrichtung nach Fig. 9 mit verstelltem linken
Modul,

Fig. 12 eine perspektivische Ansicht der Vorrichtung nach Fig. 11,

15 Fig. 13 eine Rückansicht der Vorrichtung nach Fig. 11,

Fig. 14 eine Seitenansicht der Vorrichtung nach Fig. 9,

Fig. 15 eine vergrößerte Teilansicht der Fig. 14 von hinten und

20

Fig. 16 Walzen als Halbschalen ausgeführt.

Die Vorrichtung in Fig. 1 weist eine Trageinrichtung im Wesentlichen in Form eines
U-förmigen Bügels 1 mit abgewinkelten Bügelenden 2, 3 auf. In der Mitte des Bügels
25 1 ist innen ein Traggehäuse 4 für einen Elektromotor 5 und eine zugehörige, nicht
gezeigte Steuereinrichtung befestigt. Vom Elektromotor 5 gehen zu beiden Motorsei-
ten jeweils zwei ineinander liegende Spindeln 6, 7 bzw. 8, 9 aus, von denen die
Spindel 7 am Bügelende 2 und die Spindel 9 am Bügelende 3 drehbar gelagert ist.
Auf jeder Spindel 6-9 läuft eine Spindelmutter, und zwar auf der Spindel 6 eine
30 Spindelmutter 10, auf der Spindel 7 eine Spindelmutter 11, auf der Spindel 8 eine
Spindelmutter 12 und auf der Spindel 9 eine Spindelmutter 13. Unterhalb des Bügels
sind fünf gelenkig miteinander verbundene Achsen 14-18 in Achslängsrichtung hin-
tereinander in einer Ebene angeordnet. Die Außenstirnseite der Endachse 14 ist
dabei mittels eines Stangenpaars 19, 20 mit der Spindelmutter 11 gelenkig verbun-
35 den. In gleicher Weise ist die Innenstirnseite der Endachse 14 über ein entspre-

5 chendes Stangenpaar (21), 22 mit der Spindelmutter 10 gelenkig verbunden. Auf der anderen Motorseite ist eine analoge Anordnung vorgesehen, und zwar ist die Außenstirnseite der Endachse 18 mittels eines Stangenpaars (23), 24 mit der Spindelmutter 13 und die Innenstirnseite der Endachse 18 über ein entsprechendes Stangenpaar (25), 26 mit der Spindelmutter 12 gelenkig verbunden.

10 Auf den Achsen 14-18 drehen sich nicht dargestellte, elektrisch angetriebene Bürstenwalzen. Eine derartige Bürstenwalze ist im Schnitt in Fig. 8 gezeigt. Diese Bürstenwalze trägt vorzugsweise Nylonbürsten 26. Der Elektromotor 5 wird von der Steuereinrichtung autotypabhängig derart gesteuert, dass sich durch Verschiebung
15 der Spindelmutter 10-13 die vertikale Neigung der Achsen 14, 15 bzw. 17, 18 so einstellen lässt, dass sich deren Bürstenwalzen an die Außenform beispielsweise der Autokarosserie anpasst. Dabei können die betreffenden Stirnseiten der Achsen 14, 15 bzw. 17, 18 aus der geraden Normallage nach unten oder oben verschoben werden. Der Neigungswinkel ist größer als Null. Der Antrieb für jede Bürstenwalze
20 selbst ist in dieser integriert.

Die Figuren 2-5 zeigen eine derartige Verschiebung der Achsen 14, 15 nach unten. Aus diesen Figuren ist auch das Ineinanderliegen der Spindeln 6, 7 bzw. 8, 9 deutlicher zu entnehmen. Ferner sind U-förmige Abdeckungen 27-31 für jede Achse mit
25 deren Walzenbüste gezeigt, die jeweils an zugehörigen Stangenpaaren befestigt sind. Diese Abdeckungen verhindern, dass Schmutzteilchen von der Oberfläche der Autokarosserie in den Spindelantrieb geschleudert werden. Es ist deutlich ein Modulaufbau erkennbar, wobei zu einem Modul beispielsweise die Achse 14 und die Abdeckung 27 gehören.

30 In Fig. 5 ist das Traggehäuse 4 für den Elektromotor 5 weggelassen worden, so dass dieser besser zu erkennen ist. Aus dieser Fig. 5 ist auch zu entnehmen, dass zwischen dem Motor und den Spindeln 6, 7 ein Entkopplungs- bzw. Zukopplungselement 32 und zwischen dem Antrieb und den Spindeln 8, 9 ein Entkopplungs-
35 bzw. Zukopplungselement 33 zwischengeschaltet ist.

5 In Fig. 6 sind ferner ein Absaugkanal 34, der auf der einen Längsseite der Vorrichtung angeordnet ist, und ein Zuluftkanal 35 gezeigt, der auf der anderen Seite der Vorrichtung angeordnet ist.

10 Diese Kanäle 34, 35 gehen auch aus der Fig. 8 hervor und sind an die Bürstenwalzenform angepasst. Die knapp über der Karosserieoberfläche liegende Öffnung des Absaugkanals 34 nimmt die durch Bürsten 26 der sich linksdrehenden Bürstenwalze 25 abgebürsteten Schmutzteilchen auf und leitet diese in nicht dargestellter Weise in einen Behälter ab. Unterstützt wird dieses Absaugen durch die Druckluft des Zuluftkanals 35, dessen Öffnung ebenfalls knapp über der
15 Karosserieoberfläche liegt. Zur Ionisierung der Druckluft ist vor der Zuluftkanalöffnung ein Ionisierstab 36 vorgesehen. Die ionisierte Luft neutralisiert die statische Aufladung der Schmutzteilchen und verhindert somit die Anhaftung an das Werkstück. Durch alle diese Maßnahmen wird verhindert, dass die Karosserieoberfläche zerkratzt wird. Ferner wird eine intensive Reinigung
20 ermöglicht.

Aus der Fig. 7 ist noch zu entnehmen, dass die Vorrichtung eine Gesamtabdeckung 37 aufweist.

25 In den Figuren 9 bis 15 ist eine alternative Ausführung einer Vorrichtung gemäß der Erfindung dargestellt. Diese Vorrichtung weist nach Fig. 9 drei Bearbeitungseinrichtungsmodul 38-40 auf, die mit jeweils einem Bearbeitungsmittel, wie dem Bearbeitungsmittel 41, versehen sind. Diese Bearbeitungsmittel können beispielsweise Bürstenwalzen für das Reinigen oder Schleifwalzen für das Schleifen sein. Die Steuerung der Module 38-40 kann wie bei der in den Figuren 1-8 beschriebenen
30 ersten Ausführung der Vorrichtung erfolgen. Bei dieser alternativen Ausführung sind die äußeren Enden der Module 38 und 40 vertikal nach unten schwenkbar, während das mittlere Modul 39 starr ist. Die folgende Erläuterung bezieht sich auf das Modul 38; die anderen Module 39, 40 sind ebenso oder ähnlich aufgebaut.

5 Jedes Bearbeitungsmittel 41 trägt in sich einen Elektromotor, der von zwei Motorbü-
geln, wie dem Motorbügel 42, getragen wird. Diese Motorbügel sind durch eine hori-
zontal angeordnete Aufbauplatte 43 miteinander verbunden. Vor und hinter jedem
Bearbeitungsmittel, wie 41, ist jeweils ein Absaugkanal, wie die Absaugkanäle 44,
45, mit der Aufbauplatte 43 verbunden. Die Absaugkanäle verzünden sich nach oben
10 zu einem Absaugstutzen, wie dem Absaugstutzen 46. Über den Aufbauplatten, wie
43, ist eine Sammelhutze 47 angeordnet, deren Befestigung an einer fahrbaren Hal-
terung nicht gezeigt ist. Die Sammelhutze 47 hat die Aufgabe, die aus den einzelnen
Absaugkanälen, wie 44, 45, stammenden Partikeln zu sammeln und auf nicht dar-
gestellte Weise abzuführen. Mit der Sammelhutze 47 ist ein Halter 48 verbunden,
15 der einen nicht dargestellten Steuercomputer hält.

Fig. 10 zeigt den beschriebenen Aufbau von einer Stirnseite. Den Absaugstutzen,
wie 46, 46', liegen Hutzenstutzen, wie 49, 49', gegenüber, die die Partikeln aus den
Absaugkanälen und der Hutzenumgebung aufnehmen. Mit der Hutze 47 ist auch ein
20 Lagerdeckel 50 für die Lagerung der vorbeschriebenen Spindeln verbunden. Unter-
halb dieser Spindeln ist ein Gegenlager 51 für einen Drehhebel 52 auf der Aufbau-
platte 43 befestigt. Ferner ist zwischen dem Absaugkanal 44 und dem Bearbei-
tungsmittel 41 ein Ionisierstab 53 in Längsrichtung der Vorrichtung angeordnet.
Ebenso ist zwischen dem Absaugkanal 45 und dem Bearbeitungsmittel 41 ein Ioni-
25 sierstab 53' in Längsrichtung der Vorrichtung angeordnet. Diese Ionisierstäbe kön-
nen an den zugehörigen Absaugkanälen befestigt sein, und die den Modulen 38, 40
zugehörigen Ionisierstäbe werden mit verschwenkt. Durch die beidseitige Anord-
nung von Absaugkanälen und Ionisierstäben kann ein Umkehrbetrieb der Elektromo-
toren der Bearbeitungsmittel vorgesehen werden. Dadurch braucht die Vorrichtung
30 bei den Bearbeitungsvorgängen nicht um 180° gewendet werden.

In den Figuren 11-13 ist die alternative Vorrichtung nochmals mit abgeklapptem lin-
ken Modul 38 gezeigt. Das rechte Modul 40 könnte ebenso abgeklappt werden.

- 5 In Fig. 14 ist die alternative Vorrichtung nochmals von der Seite gezeigt. Der Antriebsmotor 5 und die Lagerdeckel 50, 50' werden mittels Stützblechen 54, 55 an der Sammelhutze 47 stabilisiert. Diese Figur zeigt auch, wie sich die Absaugstutzen, wie 46, und die Hutzenstutzen, wie 49, der einzelnen Module 38-40 gegenüber liegen.
- 10 In Fig. 15 ist dargestellt, dass die Stützbleche, wie 54, mit Ausnehmungen 56 versehen sind, um Material und Gewicht zu sparen. Zwischen der Aufbauplatte 43 und dem Bearbeitungsmittel 41 befindet sich ein freier Raum 57. Mit 45' ist der nächste Absaugkanal bezeichnet.
- 15 In Fig. 16 ist eine geteilte Bearbeitungswalze dargestellt.

5 Ansprüche

1. Vorrichtung zum Bearbeiten, insbesondere Reinigen, Schleifen, Polieren oder Aktivieren, von Werkstücken, insbesondere Autokarosserien oder Windkraftflügeln, mit einer Trageinrichtung (1, 47), die mindestens eine Bearbeitungseinrichtung (25) mit Bearbeitungsmitteln trägt, wobei die Bearbeitungseinrichtung (25) mindestens zwei in Serie angeordnete Module (14, 27; 15, 28; 16, 29; 17, 30; 18, 31; 38, 39, 40) mit Bearbeitungsmitteln, vorzugsweise als Walzen ausgebildeten Bearbeitungsmitteln (26, 41), aufweist, die sich während der Bearbeitung der Außenkontur des Werkstücks anpassen und mit dieser in Wirkverbindung stehen, und mit einer Steuereinrichtung zusammenarbeitet und wobei die Achsen (14-18) der Bearbeitungsmittel (26, 41) in Achslängsrichtung hintereinander in einer Ebene ausgerichtet sind, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Modul bis auf ein mittleres mit einer intelligenten Steuereinrichtung mittels Gestänge (19-26) verbunden ist und dass die Elektroantriebe für die Bearbeitungsmittel (26, 41) jeweils in diesen Walzen integriert sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gestänge (19-26) derart ausgebildet ist, dass die vertikale Neigung der Achsen (14, 15, 17, 18) so einstellbar ist, dass die Bearbeitungseinrichtungen an die Außenform des Werkstücks angepasst werden.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Achsen (14-18) quer zur Arbeitsbewegungsrichtung der Bearbeitungseinrichtungen (25) ausgerichtet sind.

- 5 4. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Achsen (14, 15, 17, 18) mittels durch die Steuereinrichtung gesteu-
erter Spindelantriebe (5, 6-13) über das Gestänge (19-26) vertikal einstellbar
sind.
- 10
5. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anpassung der einzelnen Bearbeitungseinrichtungsmodule an die
Kontur des Werkstücks mittels einer Welle erfolgt, die Abschnitte mit ver-
15 schiedenen Steigungen aufweist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass mehrere Bearbeitungsmittel vorgesehen sind, deren axiale Länge 2-300
20 cm beträgt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 2, bei der mehrere gelenkig miteinander verbun-
dene Achsen (14-18) vorgesehen sind,
dadurch gekennzeichnet,
25 dass
- die Trageinrichtung (1) die Form eines Bügels aufweist, der sich über alle
Achsen erstreckt,
 - die Steuereinrichtung/en und ein oder mehrere Spindelantriebe (5) variabel
am Bügel befestigt sind,
 - 30 - der Spindelantrieb (5) zu beiden Seiten mit jeweils mehreren ineinander lau-
fenden Spindeln (6, 7 bzw. 8, 9) versehen ist, wobei die jeweils außen lie-
gende Spindel (7, 9) am zugeordneten Bügelende drehbar gelagert ist,
 - auf jeder Spindel (6-9) eine Spindelmutter (10-13) vorgesehen ist und
- 35

5 - von den Spindelmuttern die außenliegenden (11, 13) mit den außenliegenden Enden der Endachsen (14, 18) und die nächstinnenliegenden mit den innenliegenden Enden der Endachsen (14, 18) über jeweils ein Stangenpaar (z. B. 19, 20) gelenkig verbunden sind.

10 8. Vorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass jede Achse (14-18) mit einer bügelförmigen, sich zur Trageinrichtung (1) erstreckenden und die Bearbeitungsmittel, insb. Bürstenwalzen, nicht behindernden Abdeckung (27-31) versehen ist.

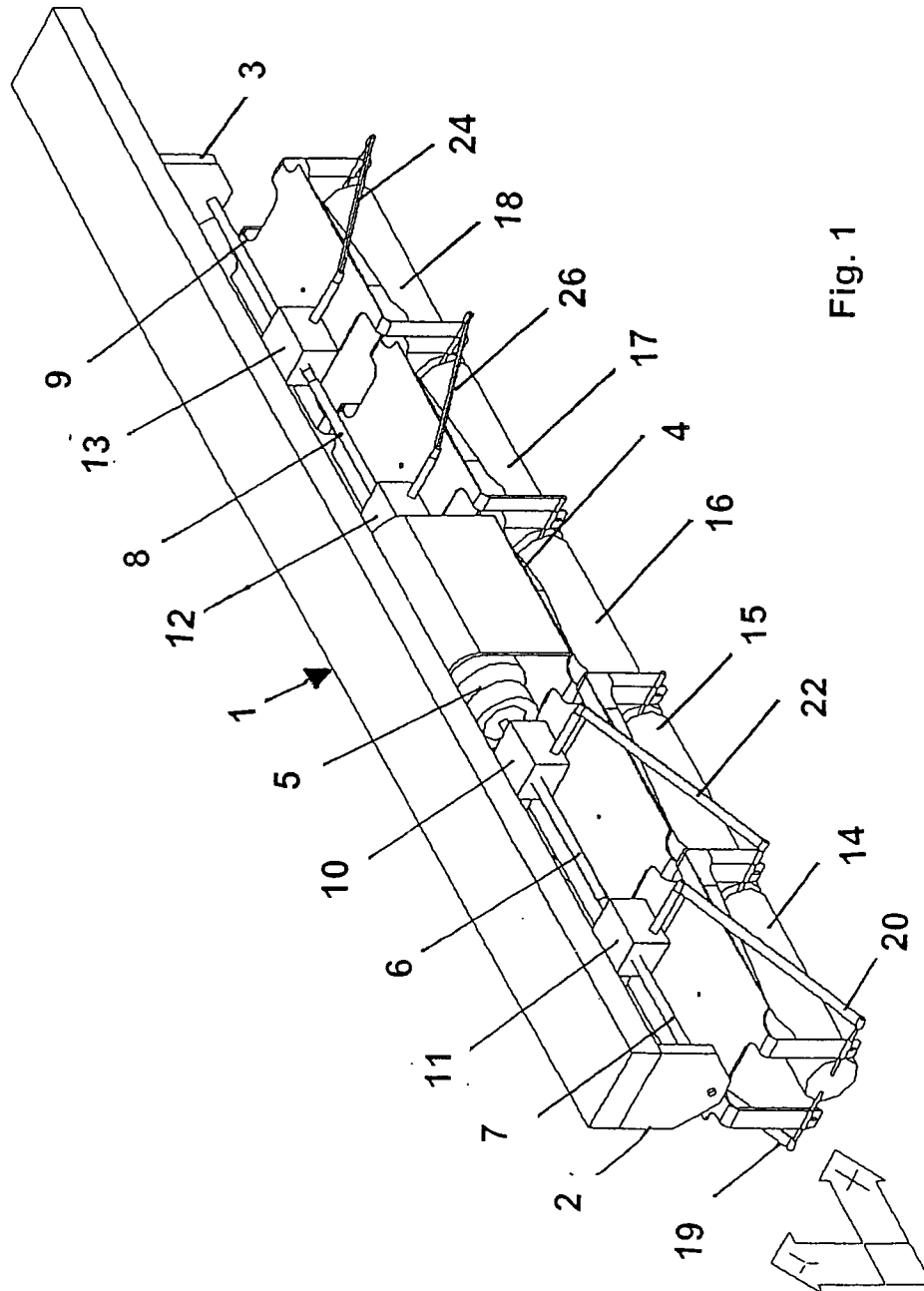
15 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf der einen Seite der Trageinrichtung (1) ein sich über die Bearbeitungseinrichtungsmodule (25) erstreckender Absaugkanal (34) zur Aufnahme
20 von sich durch die Drehbewegung der Bearbeitungsmittel (25) aufwärts bewegenden Schmutzteilchen/Partikel vorgesehen ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
25 dass auf der anderen Seite der Trageinrichtung (1) ein sich über die Bearbeitungsmodule (25) erstreckender Zuluftkanal (35) zur Unterstützung der Schmutzteilchenaufnahme durch den Absaugkanal (3) vorgesehen ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 7,
30 dadurch gekennzeichnet,
dass vor der Bürstenöffnung des Zuluftkanals (35) ein sich über die Bearbeitungseinrichtungsmodule (25) erstreckender Ionisierstab (36) vorgesehen ist.

- 5 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass sie eine Gesamtabdeckung (37) aufweist.
- 10 13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf beiden Seiten der Trageinrichtung (47) jeweils ein sich über jedes
Modul (38-40) erstreckender Absaugkanal (44, 45) zur Aufnahme von sich
durch die Drehbewegung des Bearbeitungsmittels (41) aufwärts bewegenden
Schmutzteilchen/Partikel vorgesehen ist.
- 15 14. Vorrichtung nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen jedem Absaugkanal (44, 45) und dem zugehörigen Arbeits-
mittel (41) je ein Ionisierstab (53, 53') angeordnet ist.
- 20 15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Drehrichtung der Walzenantriebe umkehrbar ist.
- 25 16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine automatische Überwachungseinrichtung zur Überwachung des
Walzenverschleißes mit automatischer Korrektur des Abstands zum zu bear-
beitenden Werkstück vorgesehen ist.
- 30 17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Kollisionsüberwachungseinrichtung zum Verhindern einer Kollision
mit dem Werkstück oder mit anderen Hindernissen vorgesehen ist

- 5 18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Bürstenanpressdruck- und Abstandsüberwachungseinrichtung für
das Werkstück vorgesehen ist.
- 10 19. Vorrichtung nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Überwachung mittels Laserabtastung erfolgt.
- 15 20. Vorrichtung nach Anspruch 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Überwachungseinrichtung eine kontinuierliche Korrektur während
des Bearbeitungsvorgangs vornimmt.
- 20 21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass sämtliche Prozesse wie Zu- und Abluft, sowie die Ionisierung mit Um-
kehrung der Walzendrehrichtung umschaltbar sind.
- 25 22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 21,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bearbeitungsmittel (26, 41) als Walzen und als Halbschalen aus-
geführt sind.



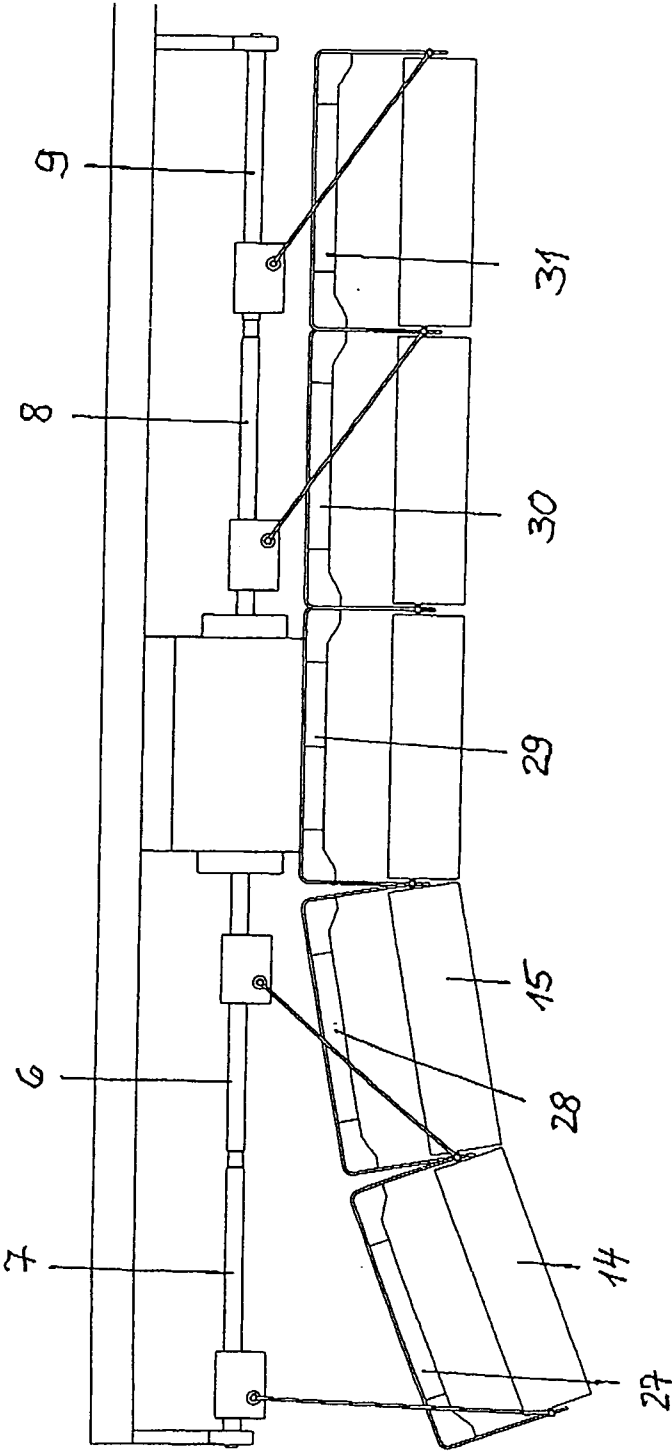
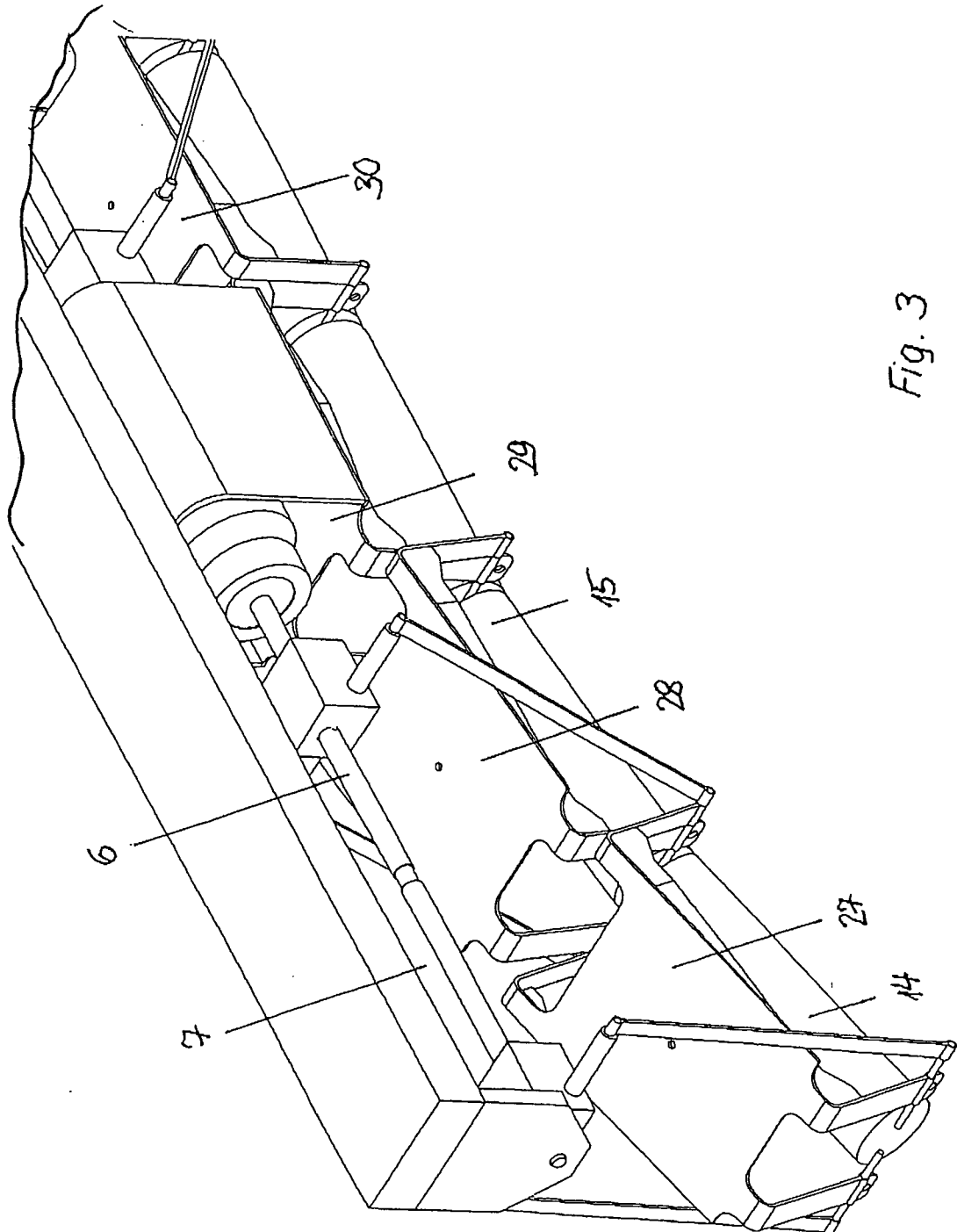


Fig. 2



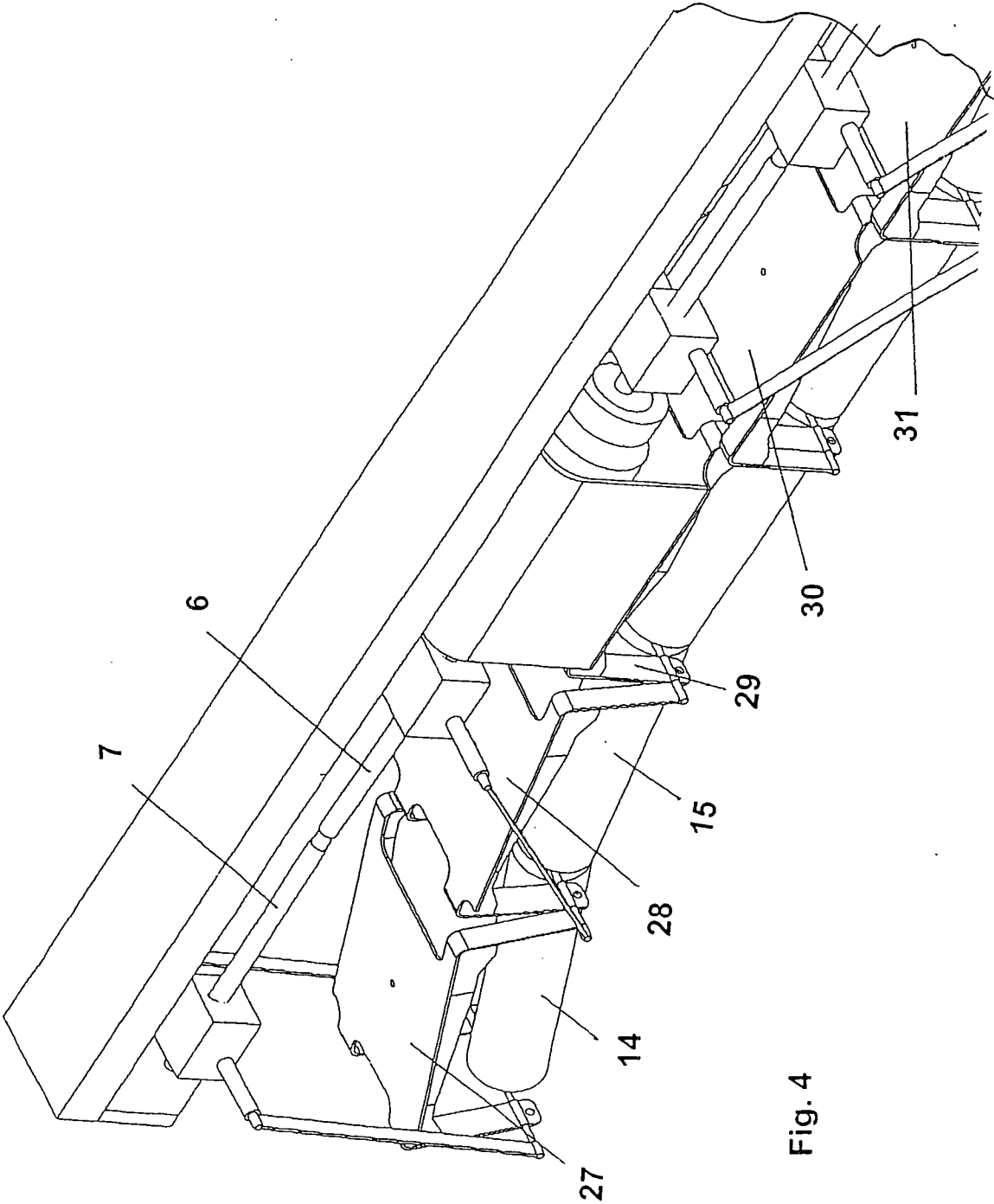
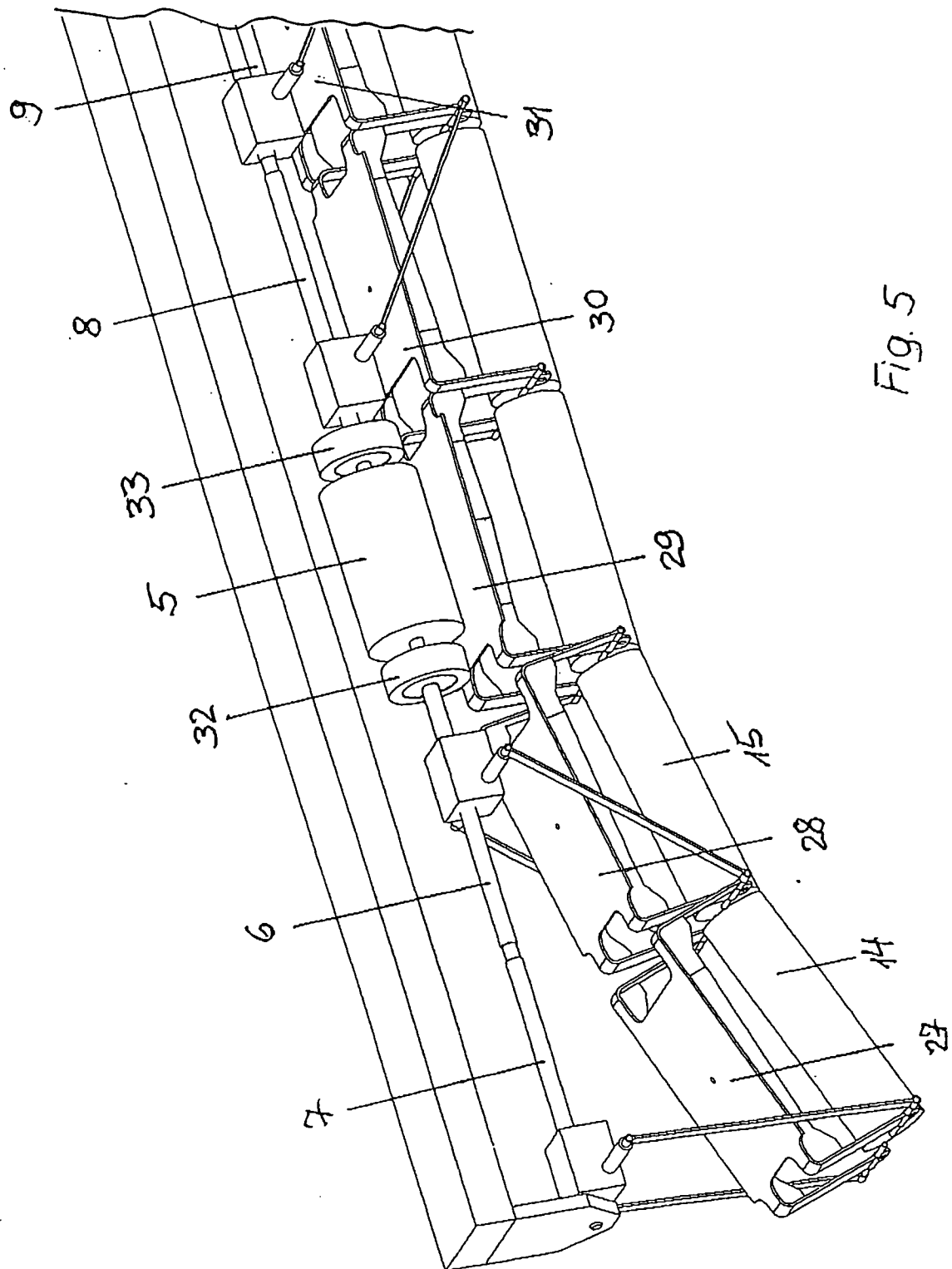


Fig. 4



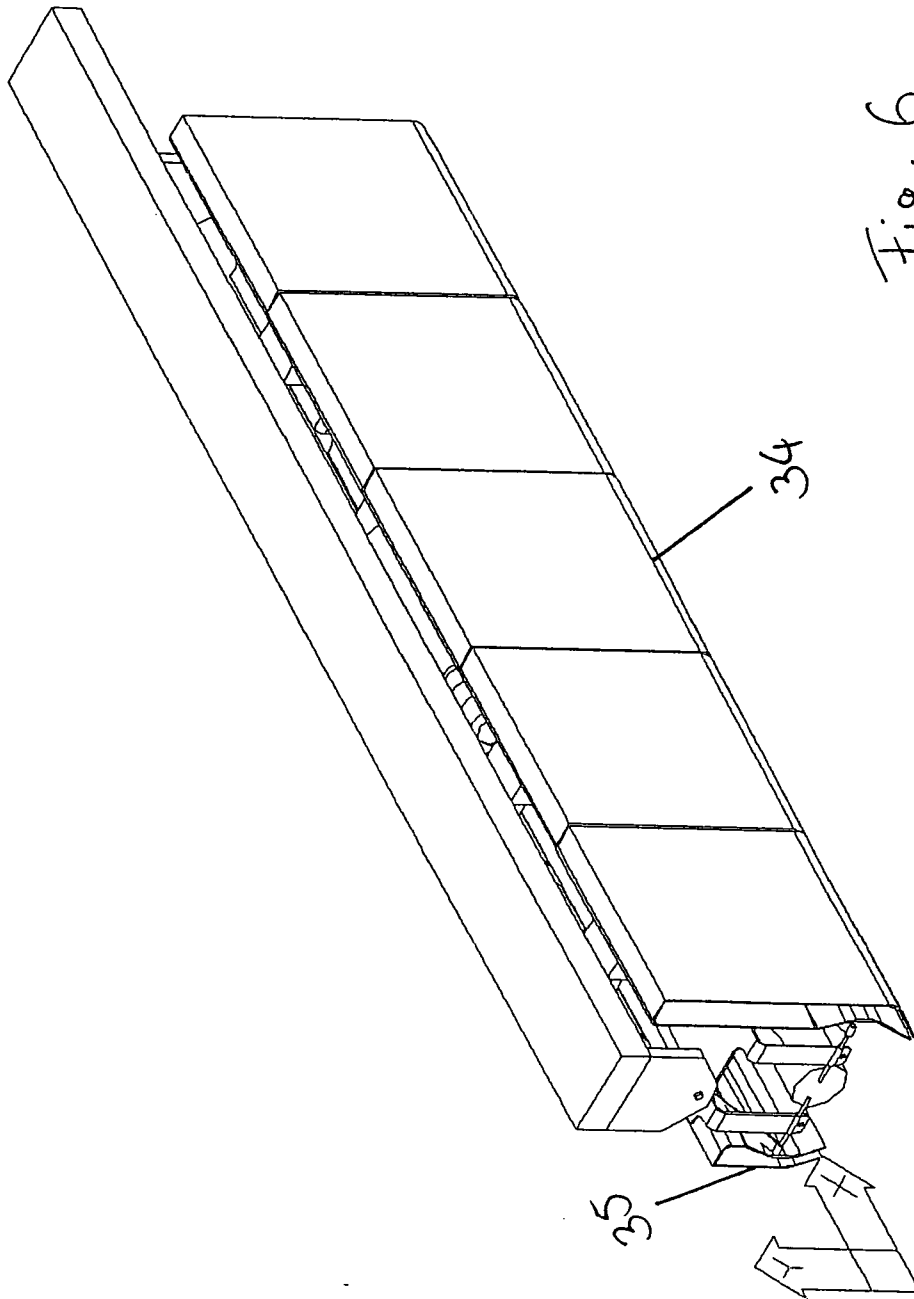
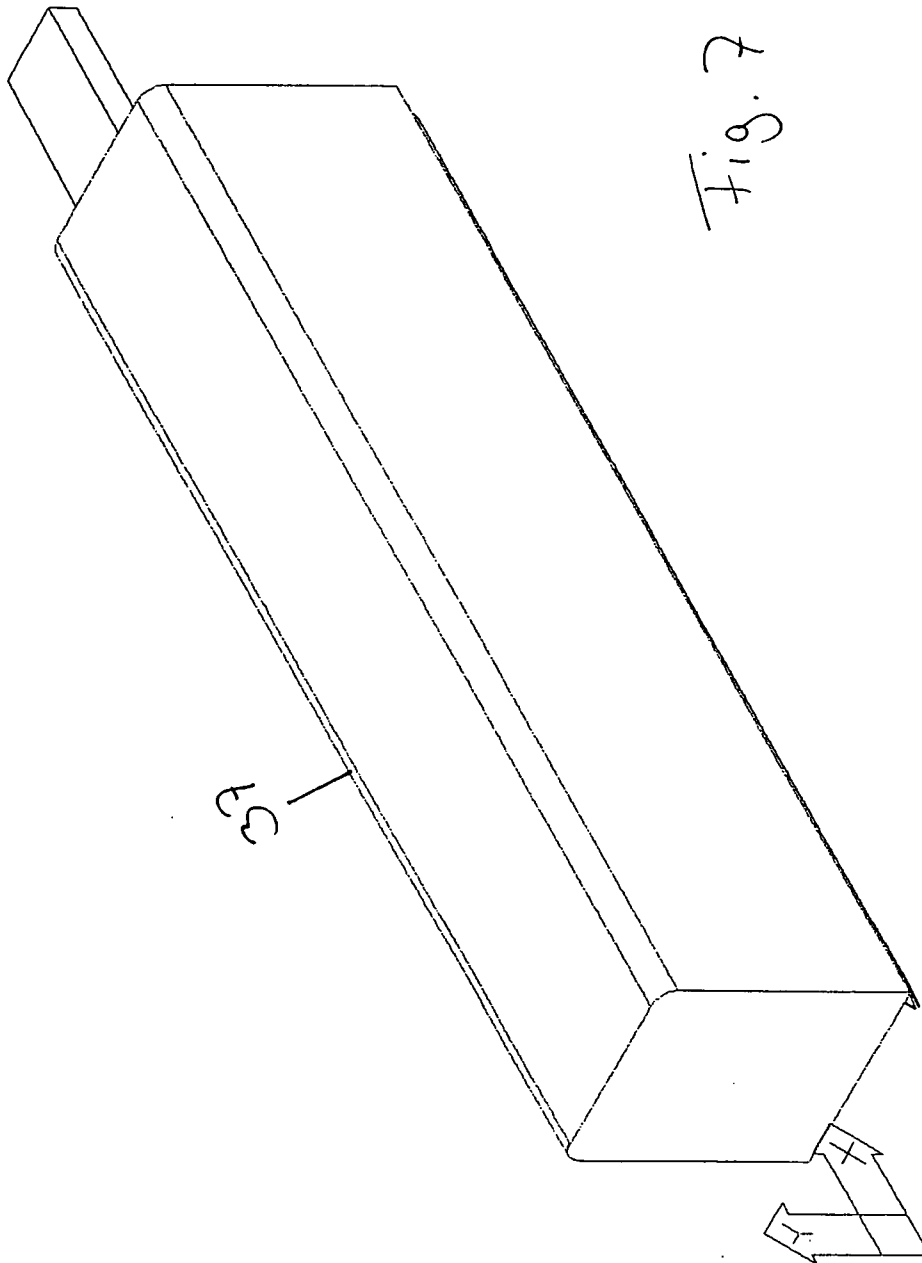
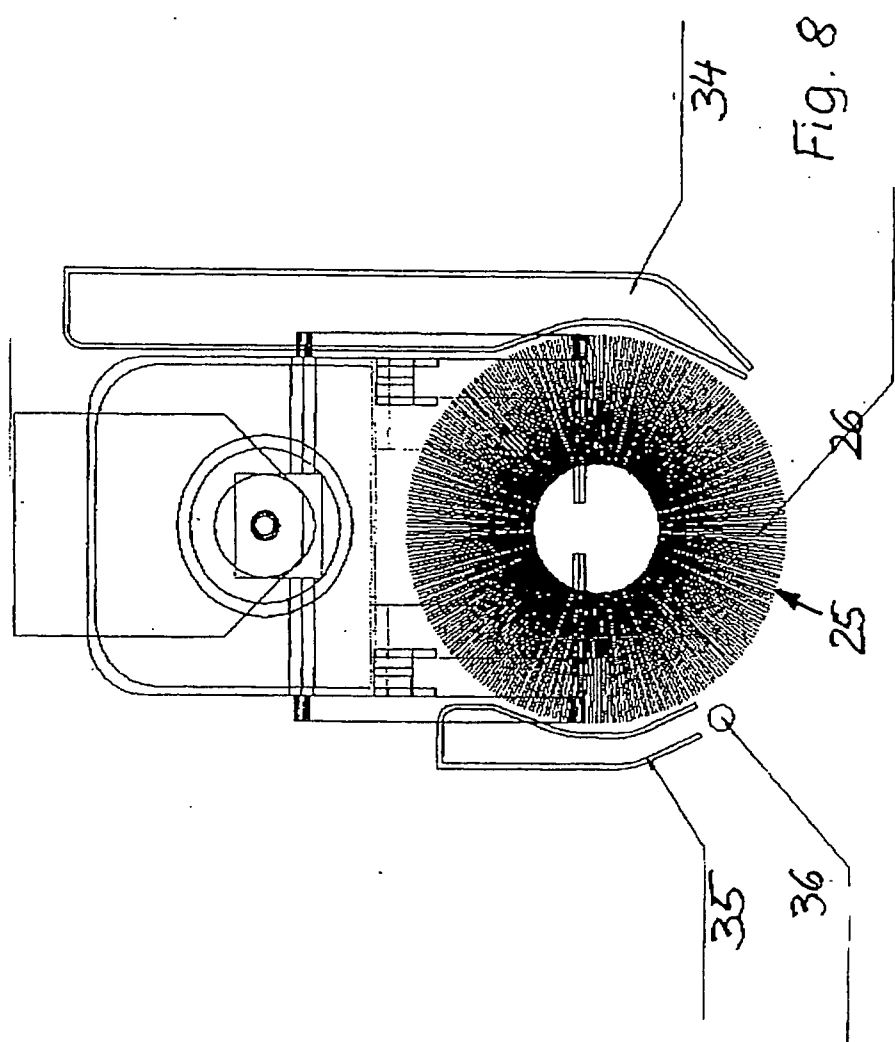
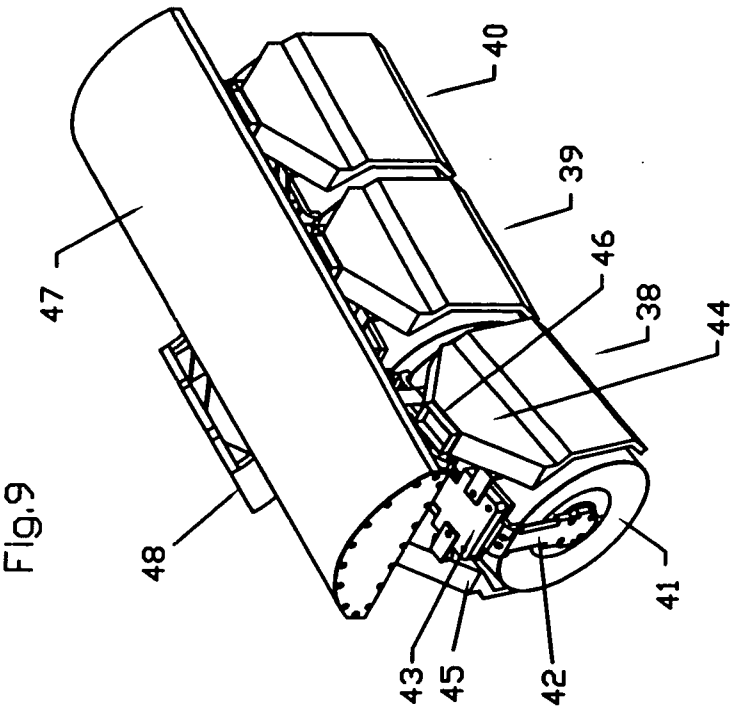
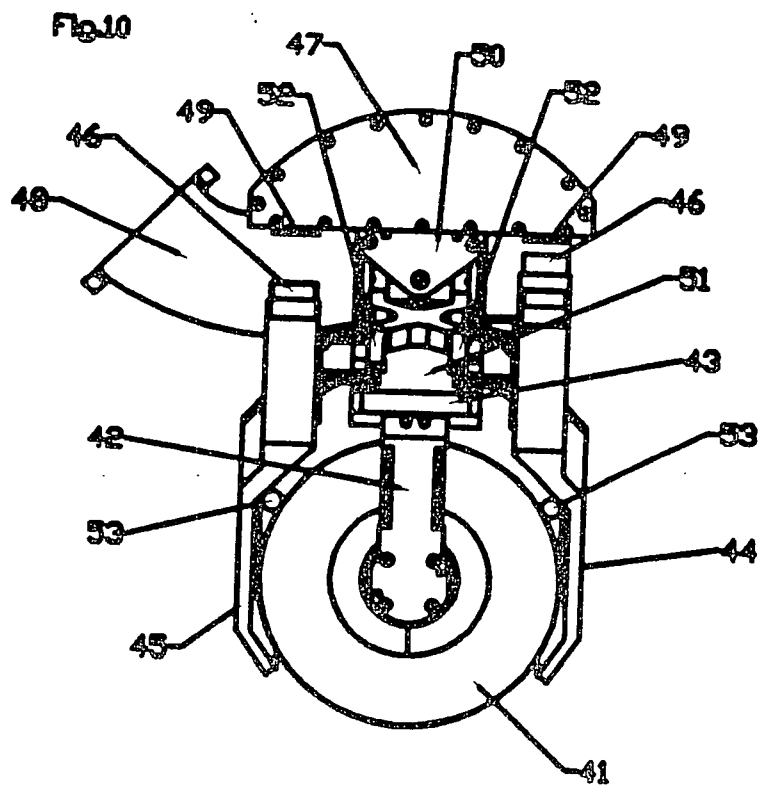


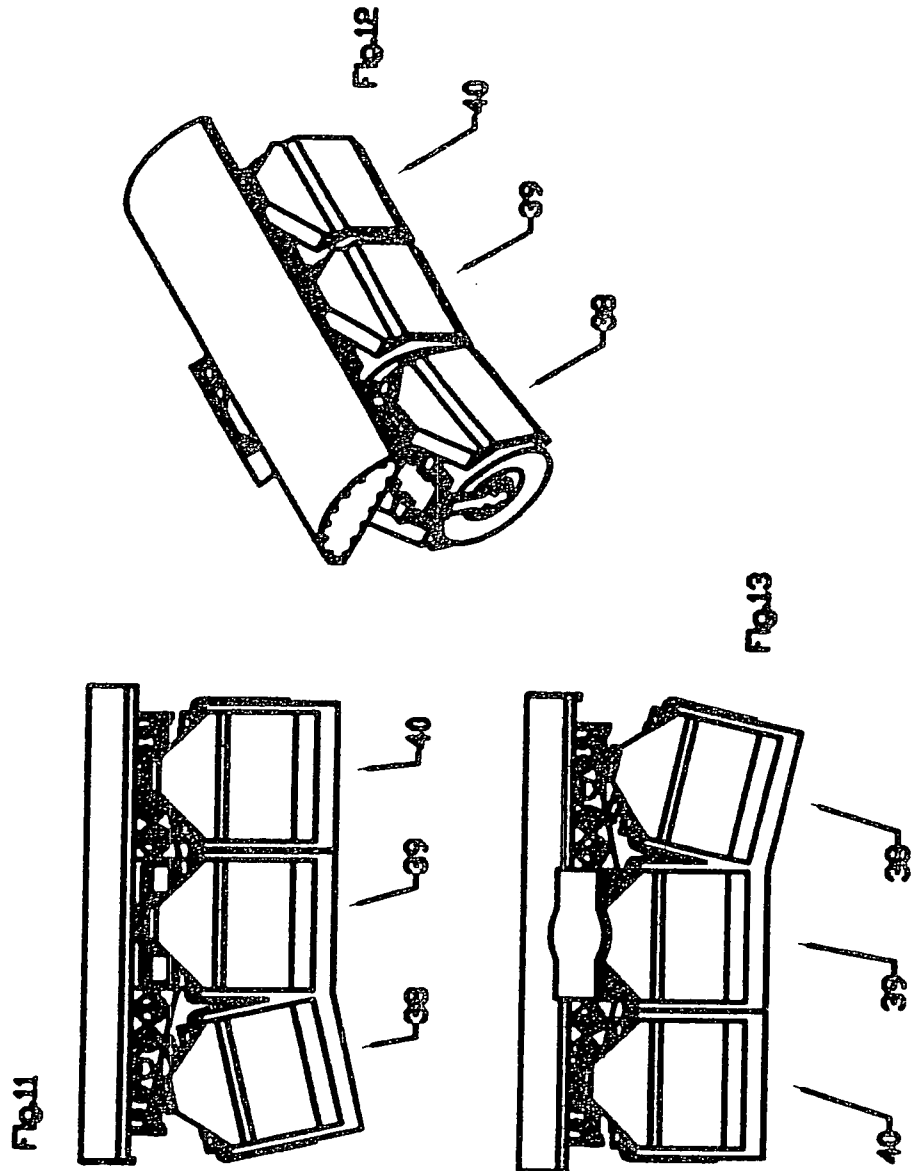
Fig. 6

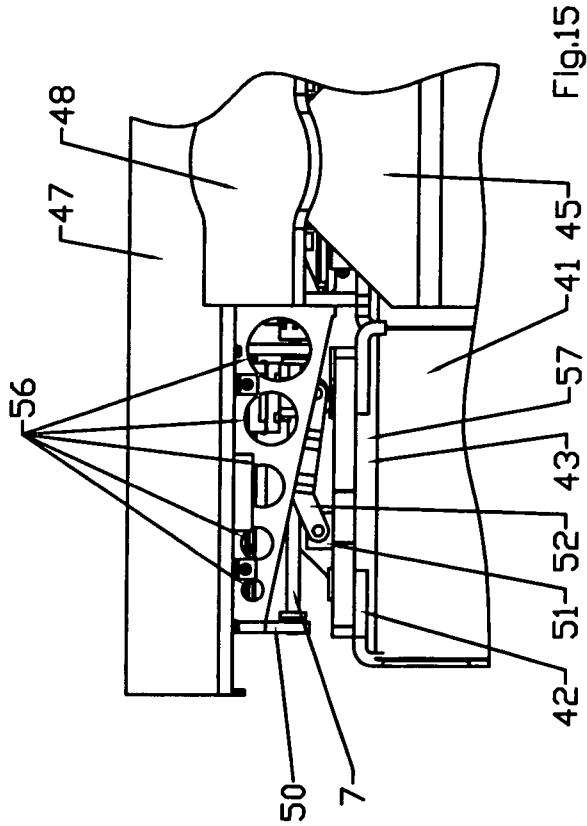
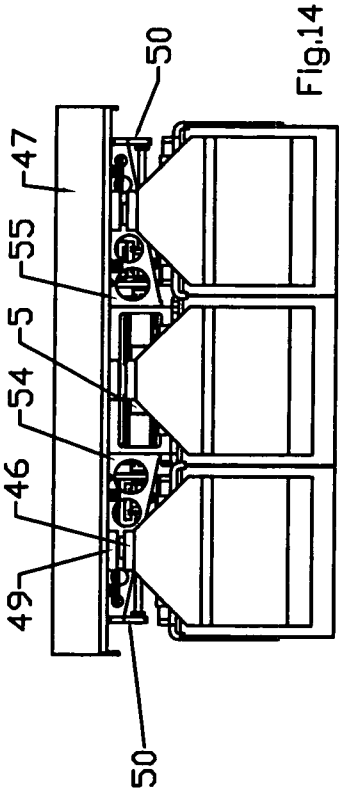












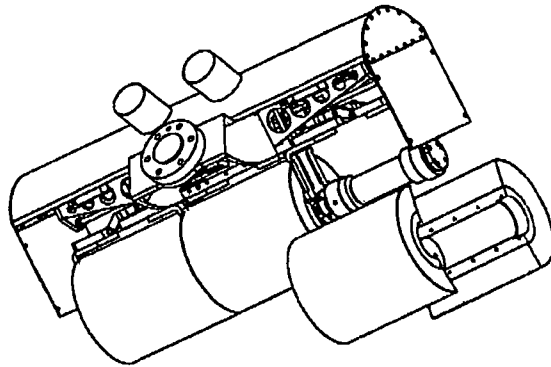
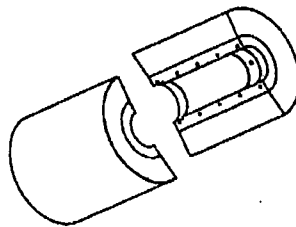


Fig. 16



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/000760

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. A46B13/00 B08B1/00 B60S3/06 B64F5/00
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)

A46B B08B B60S B64F

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 practical, 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.
A	DE 196 20 684 A1 (CHRIST OTTO GMBH & CO [DE]) 27 November 1997 (1997-11-27) column 4, line 47 - column 8, line 25; figures	1-22
A	DE 43 34 132 A1 (CHRIST OTTO GMBH & CO [DE]) 13 April 1995 (1995-04-13) column 3, line 10 - column 4, line 49; figures	1-22
A	US 5 279 013 A (KRICHBAUM CHARLES [US]) 18 January 1994 (1994-01-18) the whole document	1-22

☐ 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 document 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

9 April 2010

Date of mailing of the international search report

16/04/2010

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

Jazbec, Simon

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/000760

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19620684	A1	27-11-1997	EP 0808753 A1	26-11-1997
DE 4334132	A1	13-04-1995	NONE	
US 5279013	A	18-01-1994	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/000760

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. A46B13/00 B08B1/00 B60S3/06 B64F5/00
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

A46B B08B B60S B64F

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)

EP0-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 196 20 684 A1 (CHRIST OTTO GMBH & CO [DE]) 27. November 1997 (1997-11-27) Spalte 4, Zeile 47 - Spalte 8, Zeile 25; Abbildungen	1-22
A	DE 43 34 132 A1 (CHRIST OTTO GMBH & CO [DE]) 13. April 1995 (1995-04-13) Spalte 3, Zeile 10 - Spalte 4, Zeile 49; Abbildungen	1-22
A	US 5 279 013 A (KRICHBAUM CHARLES [US]) 18. Januar 1994 (1994-01-18) das ganze Dokument	1-22

☐ 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" älteres Dokument, 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 anderen 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

9. April 2010

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

16/04/2010

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

Jazbec, Simon

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/000760

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19620684	A1	27-11-1997	EP	0808753 A1	26-11-1997
DE 4334132	A1	13-04-1995	KEINE		
US 5279013	A	18-01-1994	KEINE		