

(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
2. März 2006 (02.03.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/021264 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H02G 11/00**,
B25J 19/00, B05B 13/04

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/007390

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. Juli 2005 (08.07.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 040 162.4 19. August 2004 (19.08.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **EISENMANN MASCHINENBAU GMBH & CO.
KG** [DE/DE]; Tübinger Str. 81, 71032 Böblingen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ALBRECHT, Markus**
[DE/DE]; Lerchenring 9, 74232 Abstatt (DE). **SOTZNY,
Steffen** [DE/DE]; Ricarda-Huch-Weg 5, 71720 Obersten-
feld (DE). **PYTKOWJAT, Michael** [DE/DE]; Schnecken-
bergstr. 21, 74379 Ingersheim (DE).

(74) Anwälte: **OSTERTAG, Ulrich** usw.; Ostertag & Partner,
Eibenweg 10, 70597 Stuttgart (DE).

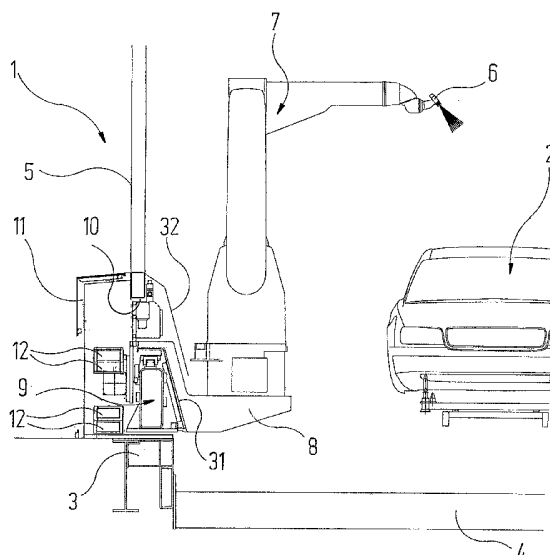
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA,
MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, YU, 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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR COATING, IN PARTICULAR FOR PAINTING OBJECTS, IN PARTICULAR VEHICLE BODIES

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM BESCHICHTEN, INSBESONDERE ZUM LACKIEREN, VON GEGENSTÄNDEN,
INSBESONDERE VON FAHRZEUGKAROSSERIEN



(57) Abstract: The invention relates to a device for coating, in particular, for painting objects, in particular vehicle bodies (2), comprising at least one multi-axis robot (7) which supports an application device (6). The robot (7) is arranged on a carriage (8) which can be displaced along a guide structure (9). At least one of the media guide chains (12a, 12b) supports a plurality of electric lines and/or lines which guide media and extends from a fixed connection point (40a, 40b) into a loop, which comprises two compartments, to a connection point (41a, 41b) which is transported from the carriage (8). In order to keep the device as laterally compact as possible, at least two media guide chains (2a, 12b) are provided, whereby the loops thereof are arranged on top of each other.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/021264 A1



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Eine Vorrichtung zum Beschichten, insbesondere zum Lackieren, von Gegenständen, insbesondere von Fahrzeugkarosserien (2) umfasst in an und für sich bekannter Weise mindestens einen mehrachsigen, eine Applikationseinrichtung (6) tragenden Roboter (7). Der Roboter (7) befindet sich auf einem entlang einer Führungsstruktur (9) verfahrbaren Schlitten (8). Mindestens eine Medienführungskette (12a, 12b) trägt eine Vielzahl von elektrischen und/oder medienführenden Leitungen und erstreckt sich von einem orstfesten Anschlußpunkt (40a, 40b) in einer zwei Trums aufweisenden Schleife zu einem von dem Schlitten (8) mitgeführten Anschlußpunkt (41a, 41b). Um in seitlicher Richtung die Gesamtabmessungen der Vorrichtung gering zu halten, sind mindestens zwei Medienführungsketten (2a, 12b) vorgesehen, deren Trums übereinander angeordnet sind.

Vorrichtung zum Beschichten, insbesondere zum Lackieren,
von Gegenständen, insbesondere von Fahrzeugkarosserien
05 =====

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Beschichten,
insbesondere zum Lackieren, von Gegenständen, insbesonde-
re von Fahrzeugkarosserien, mit

10

a) mindestens einem mehrachsigen, eine Applikationsein-
richtung tragenden Roboter;

b) mindestens einen den Roboter tragenden verfahrbaren
15 Schlitten;

c) einer Führungsstruktur, entlang welcher der Schlitten
verfahrbar ist;

20 d) mindestens einer Medienführungskette, die eine Vielzahl
von elektrischen und/oder medienführenden Leitungen
trägt und sich in einer zwei Trüms aufweisenden
Schleife von einem ortsfesten Anschlußpunkt zu ei-
nem von dem Schlitten mitgeführten Anschlußpunkt er-
25 streckt.

Zum vollautomatischen Lackieren aber auch sonstigen
Beschichten von Gegenständen, wie z. B. Fahrzeugkarosse-
rien, werden mehrachsige Roboter eingesetzt, die eine
30 Applikationseinrichtung für das Beschichtungsmedium,
beispielsweise eine Lackspritzpistole, führen. Durch
ihre Mehrachsigkeit gelingt es, der Kontur des zu be-
schichtenden Gegenstandes genau zu folgen und dabei
bestimmte Kriterien einzuhalten. Zu diesen Kriterien
35 gehört die Wahrung eines bestimmten Abstandes zum zu

beschichtenden Gegenstand und die Orientierung des Sprühstrahles, etwa in der Weise, daß dieser immer etwa senkrecht auf die zu beschichtende Oberfläche auftrifft.

- 05 Die Applikationseinrichtung, der Roboter und der den Roboter tragenden Schlitten, also die verfahrbaren Komponenten der Beschichtungsvorrichtung, müssen über eine Vielzahl von Leitungen mit ortsfesten Anschlüssen verbunden werden. Bei diesen Leitungen kann es sich um
- 10 elektrische handeln, insbesondere solche, die elektrische Betriebsspannungen oder elektrische Steuersignale führen. Ein anderer Teil der Leitungen dient dazu, gasförmige, pulverförmige oder flüssige Medien zum Schlitten, zum Roboter oder ggf. auch zur Applikationseinrichtung
- 15 zu transportieren. Bei diesen Medien handelt es sich insbesondere um Druckluft, Farben und Lösemittel. Die Anzahl von derartigen Leitungen, die in modernen Beschichtungsvorrichtungen der eingangs genannten Art Verwendung finden, steigt mit wachsender Komplexität dieser Vorrichtungen ständig. Um sie ordentlich führen zu können, werden
- 20 sog. Medienführungsketten eingesetzt, an denen die einzelnen Leitungen befestigt sind, so daß sie sich bei der Bewegung des Schlittens in eine ordentliche Schleife legen. Aufgrund der großen Anzahl von Leitungen sind
- 25 bei bekannten Vorrichtungen der eingangs genannten Art die Medienführungsketten sehr breit, was sich in einer entsprechenden Verbreiterung der Gesamtabmessungen der Vorrichtungen niederschlägt.
- 30 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so auszugestalten, daß ihr Platzbedarf insbesondere in Richtung senkrecht zur Transportrichtung reduziert ist.
- 35 Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß

e) mindestens zwei Medienführungsketten vorgesehen sind, deren Trums übereinander angeordnet sind.

05 Erfindungsgemäß wird also die Gesamtzahl aller elektrischer oder medienführender Leitungen in mindestens zwei Gruppen aufgeteilt, denen jeweils eine Medienführungskette zugeordnet ist. Diese Medienführungsketten werden nun so geführt, daß ihre Trums übereinander angeordnet sind. In Richtung der Vertikalen steht im allgemeinen ausreichend Platz zur Verfügung, so daß insbesondere die Grundfläche, die von der Vorrichtung eingenommen wird und im allgemeinen knapp ist, kleingehalten werden kann.

15 Mindestens zwei Medienführungsketten können demselben Schlitten zugeordnet sein. Diese Variante der Erfindung wird dort eingesetzt, wo ein und demselben Schlitten bzw. dem von diesem mitgeführten Roboter und der vom Roboter getragenen Applikationseinrichtung eine besonders große Anzahl von Leitungen zugeführt werden muß.

Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung sind 25 mindestens zwei Medienführungsketten unterschiedlichen Schlitten zugeordnet. Diese Ausführungsform findet dort Anwendung, wo sich die große Zahl von Leitungen dadurch ergibt, daß im wesentlichen in demselben Raum mehrere Schlitten bewegt werden müssen.

30 So kommt es bei vielen kapazitätsstarken Vorrichtungen der eingangs genannten Art vor, daß zwei Schlitten jeweils einen eine Applikationseinrichtung tragenden Roboter tragen. Häufig tritt auch der Fall ein, daß mindestens einer der Schlitten einen sog. "Handhabungsro-

35

boter" trägt. Dieser dient bei dem Lackiervorgang beispielsweise dazu, bestimmte Teile an dem zu lackierenden Gegenstand, so etwa die Türen einer Fahrzeugkarosserie, zu bewegen, um alle Flächen dieser Teile mit dem Beschichtungsmedium gut erreichen zu können.

Die mindestens zwei Medienführungsketten, deren Trums übereinander angeordnet sind, können insbesondere auch ineinander verschachtelt sein. Dies bedeutet, daß die beiden Trums der einen Kette innerhalb der beiden Trums einer anderen Kette liegen und die erstgenannte Kette eine Schleife mit kleinerem Krümmungsradius als die zweitgenannte Kette bildet.

Alternativ ist es möglich, daß mindestens eine Medienführungskette mit beiden Trums oberhalb der beiden Trums einer anderen Medienführungskette angeordnet ist.

Bei einer besonders zweckmäßigen Ausführungsform der Erfindung liegen benachbarte Trums mindestens zweier Medienführungsketten zumindest bereichsweise aneinander. Dadurch wird nicht nur in vertikaler Richtung Platz gespart; darüber hinaus führen sich die beiden bereichsweise aneinanderliegenden Medienführungsketten gegenseitig.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert; es zeigen

Figur 1 einen Teilschnitt durch eine Lackspritzkabine zum Lackieren von Fahrzeugkarosserien;

Figur 2 eine Seitenansicht der Lackspritzkabine von Figur 1, von außen gesehen;

Figuren 3 bis 7 Seitenansichten alternativer Ausführungsbeispiele von Lackspritzkabinen.

In Figur 1 ist ein Teil einer Lackspritzkabine, wie sie
05 zum Lackieren von Fahrzeugkarosserien 2 eingesetzt wird,
insgesamt mit dem Bezugszeichen 1 gekennzeichnet. Sie wird
von einem Stahlbau getragen, von dem in der Zeichnung
ein Horizontalträger 3 erkennbar ist. Die Lackspritz-
kabine 1 wird nach unten durch eine hier nicht näher
10 interessierende Bodenstruktur 4, zu beiden Seiten hin
jeweils durch Seitenwände 5, die transparent sein können,
und nach oben durch eine nicht dargestellte, ebenfalls
nicht interessierende Deckenstruktur begrenzt. Die Fahr-
zeugkarosserien 2 werden in Richtung senkrecht zur Zeichen-
15 ebene der Figur durch ein nicht gezeigtes Fördersystem
kontinuierlich oder intermittierend hindurchbewegt,
während sie in nachfolgend beschriebener Weise lackiert
werden.

20 Die Lackierung der Fahrzeugkarosserien 2 erfolgt mit
Hilfe einer Spritzpistole 6, die von einem sechssachsigen,
insgesamt mit dem Bezugszeichen 7 versehenen Roboter
geführt wird. Der Roboter 7 seinerseits ist auf einem
Schlitten 8 montiert, der entlang einer weiter unten
25 näher erläuterten Führungsstruktur 9 parallel zur Be-
wegungsrichtung der Fahrzeugkarosserien 2, also entlang
der benachbarten Seitenwand 5, verfahrbar ist.

An den unteren Bereich beider Seitenwände 5 ist, mit
30 dem Innenraum der Lackspritzkabine 1 über einen breiten,
spaltartigen Zugang 10 verbunden, ein Nebengehäuse 11
angesetzt, in dem verschiedene zur Versorgung und zum
Betrieb des Schlittens 8 sowie des Roboters 7 erforderliche
Komponenten untergebracht sind. Bei diesen
35 Komponenten handelt es sich insbesondere um nicht ein-

gezeichnete elektrische und pneumatische Steuerungen, Ventile, elektrische Leitungen und Versorgungsleitungen zur Zufuhr von Farbe und Preßluft sowie um zwei Medienführungsketten 12a, 12b. An ihnen sind die verschiedenen
05 elektrischen und medienführenden Verbindungsleitungen gehalten, die in einer Schleife von einem ortsfesten Anschlußpunkt 40a, 40b im Bereich des Nebengehäuses 11 zu einem mit dem Schlitten 8 mitgeführten Anschlußpunkt 41a, 41b geführt sind (vgl. Figur 2).

10

Die ortsfesten Anschlußpunkte 40a, 40b befinden sich etwa in der Mitte der Längserstreckung der Farbspritzkabine 1. Dort erfolgt, wie der Name "Anschlußpunkt" sagt, die Verbindung zwischen den ortsfesten, ggf. star-
15 ren elektrischen und medienführenden Leitungen zu den in jedem Falle flexiblen elektrischen und medienführenden Verbindungsleitungen, die von den Medienführungsketten 12a, 12b gehalten und geordnet werden. In entsprechender Weise sind an den vom Schlitten 8 mitgeführten Anschlußpunkten 41a und 41b die von den Medienführungs-
20 ketten 12a, 12b gehaltenen elektrischen und medienführenden Verbindungsleitungen mit entsprechenden Leitungen verbunden, die zu den mit dem Schlitten 8 mitbewegten Verbrauchern von elektrischer Energie oder elektrischen Signalen bzw. von Medien führen. Dabei kann
25 es sich sowohl um elektrische Ströme und Signale handeln, die der Bewegung des Schlittens 8 dienen, als auch um solche, die für die Bewegung des Roboters 7 sowie für die Speisung und Ansteuerung der Lackspritzpistole 6
30 erforderlich sind.

Als medienführende Leitungen kommen primär Leitungen zur Zuführung der Farbe, Leitungen zur Zuführung von Lösemitteln und Leitungen zur Zuführungen von Druckluft in Frage.
35 Die Zahl der farbführenden Leitungen hängt von der einge-

setzten Technik ab: Im einfachsten Falle stimmt die Zahl von farbführenden Verbindungsleitungen mit der Zahl von Farben überein, die in der Lackspritzkabine 1 verarbeitet werden. Beim Einsatz der sog. "Molchtechnik", die dem
05 Fachmann bekannt ist und hier nicht näher beschrieben zu werden braucht, kann die Zahl der farbführenden Leitungen erheblich reduziert werden.

In jedem Falle ist die Gesamtzahl von Leitungen, die
10 zwischen den feststehenden Anschlußpunkten 40a, 40b und den vom Schlitten 8 mitgeführten Anschlußpunkten 41a, 41b verlaufen, recht hoch. Um zu vermeiden, daß die Medienführungskette zur Unterbringung all dieser Leitungen eine zu große Breite (also in Richtung senkrecht zur
15 Transportrichtung des Schlittens 8) benötigt, sind in der in den Figuren 1 und 2 dargestellten Weise zwei Medienführungsketten 12a, 12b vorgesehen, welche nicht neben- sondern übereinander angeordnet sind. In den Figuren 1 und 2 sind die beiden Medienführungsketten 12a, 12b
20 ineinander verschachtelt, derart, daß im wesentlichen die einander benachbarten Trüms der beiden Medienführungsketten 12a, 12b zumindest über eine gewisse Strecke aneinander anliegen.

25 Die Maschinensteuerung, welche die Übertragung elektrischer Energie, elektrischer Signale und verschiedener Medien von den ortsfesten Anschlußpunkten 40a, 40b zu den vom Schlitten 8 mitgeführten Anschlußpunkten 41a, 41b steuert, ist in der Nähe der ortsfesten
30 Anschlußpunkte 40a, 40b in dem Nebengehäuse 11 untergebracht (nicht dargestellt).

Die von den Medienführungsketten 12a, 12b und von den in diesen gehaltenen Verbindungsleitungen gebildete
35 Schleife ist so groß, daß der Schlitten 8 im Betrieb

der Lackspritzkabine 1 über die volle Länge der Führungsstruktur 9 verfahren werden kann.

Die gesamte Führungsstruktur 9 ist an ihrer nach innen
05 und nach oben weisenden Seite durch ein Abdeckblech 31
geschützt, welches gleichzeitig das Eindringen von Ver-
unreinigungen wie Farbnebel in das Innere des Nebengehäuses
11 verhindert. Ein weiteres Abdeckblech 32 ist mit seinem
oberen Rand an der Innenseite der Kabinenwand 5 oberhalb
10 des spaltartigen Zugangs 10 befestigt und erstreckt
sich so weit nach unten, daß es das untere Abdeckblech
31 seitlich überlappt. Um zu verhindern, daß durch den
Spalt zwischen den beiden Abdeckblechen 31, 32 Schmutz
in das Nebengehäuse 11 eindringen kann, wird der Innen-
15 raum des Nebengehäuses 11 auf einem höheren Druck als
der Innenraum der Lackspritzkabine 1 gehalten.

Im Betrieb der oben beschriebenen Lackspritzkabine 1
werden die Fahrzeugkarosserien 2, wie schon beschrieben,
20 intermittierend oder kontinuierlich senkrecht zur Zeichen-
ebene der Figuren 1 und 2, beispielsweise nach oben,
bewegt. Während dieser Bewegung oder im Stillstand werden
die Fahrzeugkarosserie 2 mit Hilfe der Lackspritzpistole
6 beschichtet, die unter Ausnutzung der sieben Achsen des
25 Roboters 7 so bewegt wird, daß alle zu lackierenden
Bereiche der Fahrzeugkarosserie 2 erreicht werden, wobei
der günstigste Abstand zwischen Spritzpistole 6 und Fahr-
zeugkarosserie 2 sowie die jeweils günstigste Orien-
tierung des Farbnebels eingestellt werden. Dabei kann der
30 Roboter 7 entlang seiner durch die Führungsstruktur 9
vorgegebenen "siebten Achse" verfahren werden, entweder,
um bei stillstehender Fahrzeugkarosserie 2 an dieser in
horizontaler Richtung entlang zu lackieren, oder um die
sich bewegende Fahrzeugkarosserie 2 zu verfolgen.

Das in Figur 3 dargestellte Ausführungsbeispiel einer Lackspritzkabine ähnelt dem oben anhand der Figuren 1 und 2 beschriebenen stark; entsprechende Teile sind daher mit demselben Bezugszeichen zuzüglich 100 gekennzeichnet.
05 zeichnet.

Der wesentliche Unterschied zwischen dem Ausführungsbeispiel der Figuren 1 und 2 einerseits und demjenigen der Figur 3 andererseits besteht darin, daß bei letzterem
10 die beiden Medienführungsketten 112a, 112b nicht ineinander verschachtelt sind. Vielmehr verläuft die untere Medienführungskette 112a von dem im unteren Bereich der Führungsstruktur 109 angeordneten ortsfesten Anschlußpunkt 140a in einer (einfachen) Schleife
15 zum vom Schlitten 108 mitgeführten Anschlußpunkt 141a. Die obere Medienführungskette 112b dagegen erstreckt sich durchgängig oberhalb der ersten Medienführungskette 112a von einem oberhalb der Führungsstruktur 109 befindlichen, mit dem Gehäuse fest verbundenen
20 Anschlußpunkt 140b zu dem vom Schlitten 108 mitgeführten Anschlußpunkt 141b. Die benachbarten Trüms der beiden Medienführungsketten 112a, 112b liegen dabei über eine gewisse Erstreckung hinweg aneinander
an.

25 Auch bei dem in Figur 3 dargestellten Ausführungsbeispiel befindet sich die Steuerung in der Nähe der ortsfesten Anschlußpunkte 140a, 140b im Nebengehäuse.

30 Die obere Medienführungskette 112b haltet und ordnet ausschließlich elektrische Verbindungsleitungen, während durch die untere Medienführungskette 112a die gas-, partikel- oder flüssigkeitsführenden Verbindungs-
35 leitungen gelegt sind. Auf diese Weise wird vermie-

den, daß bei einer Undichtigkeit oder einem Bruch einer der letztgenannten Verbindungsleitungen das darin geführte Medium nach unten auf Strom führende Verbindungsleitungen herabtropft oder fließt.

05

Während bei den oben anhand der Figuren 1 bis 3 beschriebenen Ausführungsbeispielen jeweils nur ein Schlitten 8 bzw. 108 mit einem entsprechenden Roboter 7 entlang der Führungsstruktur 9; 109 verfahrbar war, sind bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 4, in dem entsprechende Teile um erneut 100 erhöhte Bezugszeichen tragen, zwei Roboter tragende Schlitten 208, 208' vorgesehen. Die von den Schlitten 208, 208' mitgeführten Anschlußpunkte 241a, 241b bzw. 241a', 241b' sind in derselben Weise über zwei miteinander verschachtelte, in Schleifen gelegte Medienführungsketten 212a, 212b, 212a', 212b' mit den ortsfesten Anschlußpunkten 240a, 240b bzw. 240a', 240b' verbunden. D. h., daß die Medienführungsketten 212a, 212b bzw. 212a', 212b' ineinander verschachtelt, aneinander anliegend in Schleifen gelegt sind. Die entsprechenden Schleifen zeigen jedoch für die beiden Schlitten 208, 208' in entgegengesetzte Richtungen.

Die Schlitten 208, 208' können jeweils in dem Ausmaße auf der Führungsstruktur 209 verfahren werden, in dem diese von dem jeweils anderen Schlitten 208, 208' nicht blockiert ist. Die Gesamtsteuerung der Anlage sorgt dafür, daß sich die Schlitten 208, 208' immer nur in entsprechendem Ausmaße bewegen.

30

Auch beim Ausführungsbeispiel der Figur 5, das erneut um 100 erhöhte Bezugszeichen aufweist, sind zwei Lackierroboter tragende Schlitten 308, 308' auf derselben Führungsstruktur 309' verfahrbar mit den geometrischen Einschränkungen der Verfahrstrecke, die oben beim Ausfüh-

35

rungsbeispiel der Figur 4 schon angemerkt wurden. In Figur 5 sind die Medienführungsketten 312a, 312b bzw. 312a', 312b' in derselben Weise wie in Figur 3 verlegt, wobei erneut die Schleifen der Medienführungsketten 312a, 312b
05 bzw. 312a', 312b' in entgegengesetzte Richtungen zeigen.

Beim Ausführungsbeispiel der Figur 6, das mit erneut um 100 erhöhten Bezugszeichen versehen ist, verfahren auf ein und derselben Führungsstruktur 409 ein Schlitten 408,
10 der einen Lackierroboter trägt, sowie ein Schlitten 408', mit dem ein sog. Handhabungsroboter verschoben wird. Handhabungsroboter in Lackspritzkabinen dienen im allgemeinen dazu, bestimmte Teile der zulackierenden Fahrzeugkarosserien, z. B. Türen, zu bewegen, so daß sie von dem
15 von der Lackspritzpistole abgegebenen Lacknebel an allen Flächen gut erreicht werden.

Wie Figur 6 deutlich macht, ist der den Lackierroboter tragende Schlitten 408 ähnlich wie in Figur 2 über zwei
20 Medienführungsketten 412a, 412b angeschlossen, während der den Handhabungsroboter tragende Schlitten 408' über eine einzige Medienführungskette 412a' mit einem ortsfesten Anschlußpunkt 440a' verbunden ist. Die Medienführungskette 412a' liegt entlang eines Teils ihres
25 untern Trums an der Oberseite des oberen Trums der Medienführungskette 412a an, biegt jedoch rechts in Figur 6 nach oben in ihr oberes, mit dem Anschlußpunkt 440a' verbundenes Trum um.

30 Selbstverständlich unterliegt die Bewegung der beiden Roboter tragenden Schlitten 408, 408' in Figur 6 wieder denselben Einschränkungen, die sich aus der Tatsache ergeben, daß beide auf derselben Führungsstruktur 409 verfahren. Gerade bei der Kombination von
35 Lackierroboter tragenden und Handhabungsroboter tra-

genden Schlitten sind derartige Einschränkungen in der Beweglichkeit problemlos möglich.

Auch Figur 7 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Lack-
05 spritzkabine 501 (erneut wurden die Bezugszeichen um
100 erhöht), bei dem sich auf einer einzigen Führungsstruktur 509 ein einen Lackierroboter tragender Schlitten 508 und ein einen Handhabungsroboter tragender Schlitten 508' bewegen. Beide Schlitten 508, 508' sind jeweils über eine
10 einzige, in eine Schleife gelegte Medienführungskette
512a, 512a' mit den ortsfesten Anschlußpunkten 540a, 540a' verbunden. Die beiden Medienführungsketten 512a, 512a' sind ähnlich wie beim Ausführungsbeispiel der Figur 2
ineinander verschachtelt in der Weise, daß ihre horizontal
15 verlaufenden Trums jeweils über einen Teil ihrer Erstreckung hinweg an einem benachbarten Trum der jeweils anderen Medienführungskette 512a, 512a' anliegt.

Patentansprüche

=====

05

1. Vorrichtung zum Beschichten, insbesondere zum
Lackieren von Gegenständen, insbesondere von Fahr-
zeugkarosserien, mit

10 a) mindestens einem mehrachsigen, eine Applikations-
einrichtung tragenden Roboter;

b) mindestens einem den Roboter tragenden verfahrba-
ren Schlitten;

15

c) einer Führungsstruktur, entlang welcher der Schlitten
verfahrbar ist;

d) mindestens einer Medienführungskette, die eine Viel-
20 zahl von elektrischen und/oder medienführenden Lei-
tungen trägt und sich in einer zwei Trums aufweisen-
den Schleife von einem ortsfesten Anschlußpunkt zu
einem von dem Schlitten mitgeführten Anschlußpunkt
erstreckt;

25

dadurch gekennzeichnet, daß

e) mindestens zwei Medienführungsketten (12a, 12b;
112a, 112b; 212a, 212b; 312a, 312b; 412a, 412b;
30 512a, 512b) vorgesehen sind, deren Trums überein-
ander angeordnet sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-
net, daß mindestens zwei Medienführungsketten (12a,
35 12b; 112a, 112b) demselben Schlitten (8; 108) zugeord-

net sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Medienführungsketten
05 (212a, 212b, 212a', 212b'; 312a, 312b, 312a', 312b';
412a, 412b, 412a'; 512a, 512a') unterschiedlichen Schlitten (208, 208'; 308, 308'; 408, 408'; 508, 508') zugeordnet sind.
- 10 4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Schlitten (208, 208'; 308, 308') jeweils einen eine Applikationseinrichtung tragenden Roboter tragen.
- 15 5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Schlitten (408'; 508') einen Handhabungsroboter trägt.
- 20 6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Medienführungsketten (12a, 12b; 212a, 212b; 412a, 412b; 512a, 512a') ineinander verschachtelt sind.
- 25 7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Medienführungskette (112b; 312b; 412a') mit beiden Trums oberhalb beider Trums einer anderen Medienführungskette (112a; 312a; 412a, 412b) angeordnet ist.
- 30 8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß benachbarte Trums mindestens zweier Medienführungsketten (12a, 12b; 112a, 112b; 212a, 212b; 312a, 312b; 412a, 412b; 512a, 512a') zumindest bereichsweise aneinander anliegen.

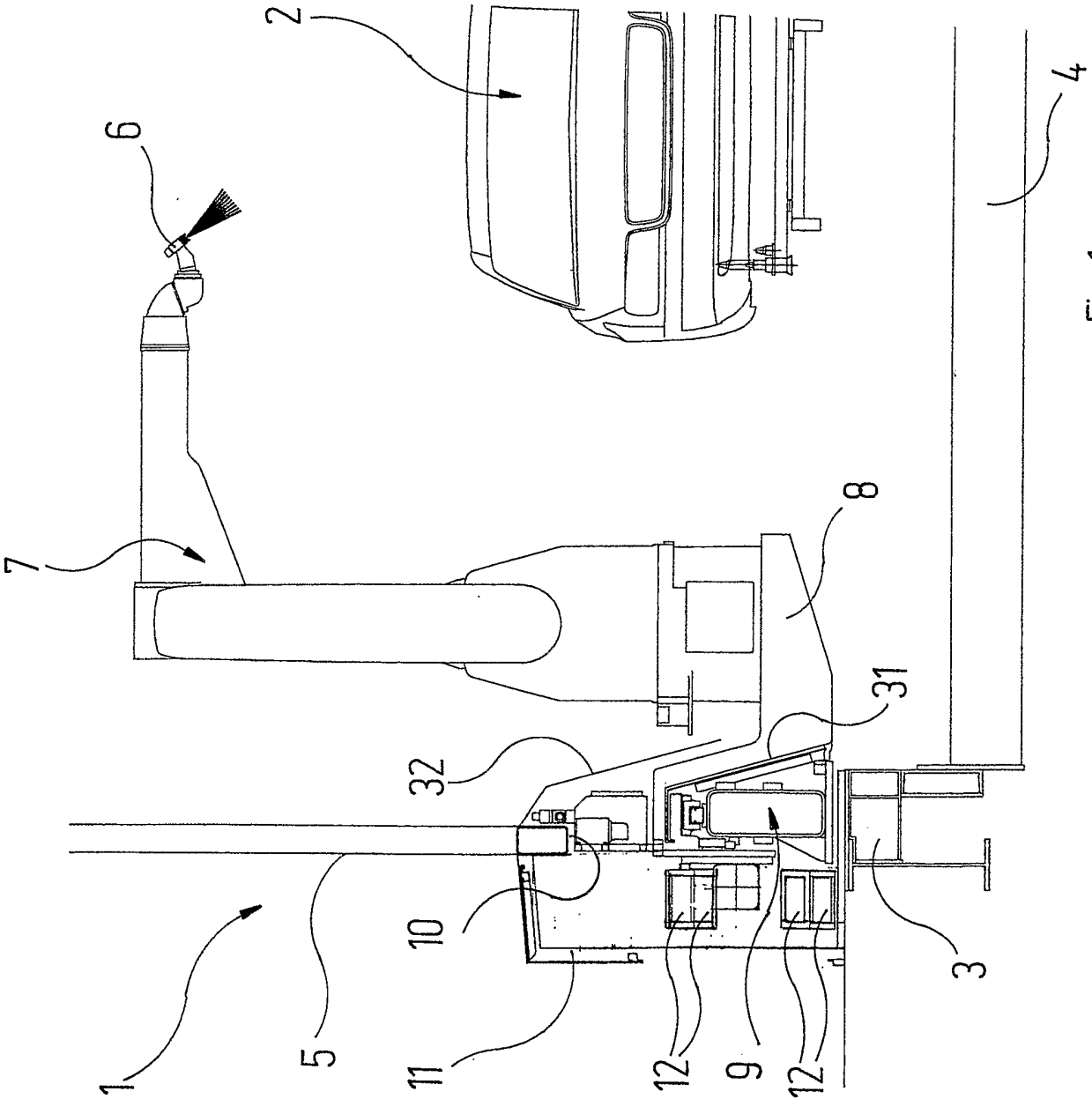


Fig.1

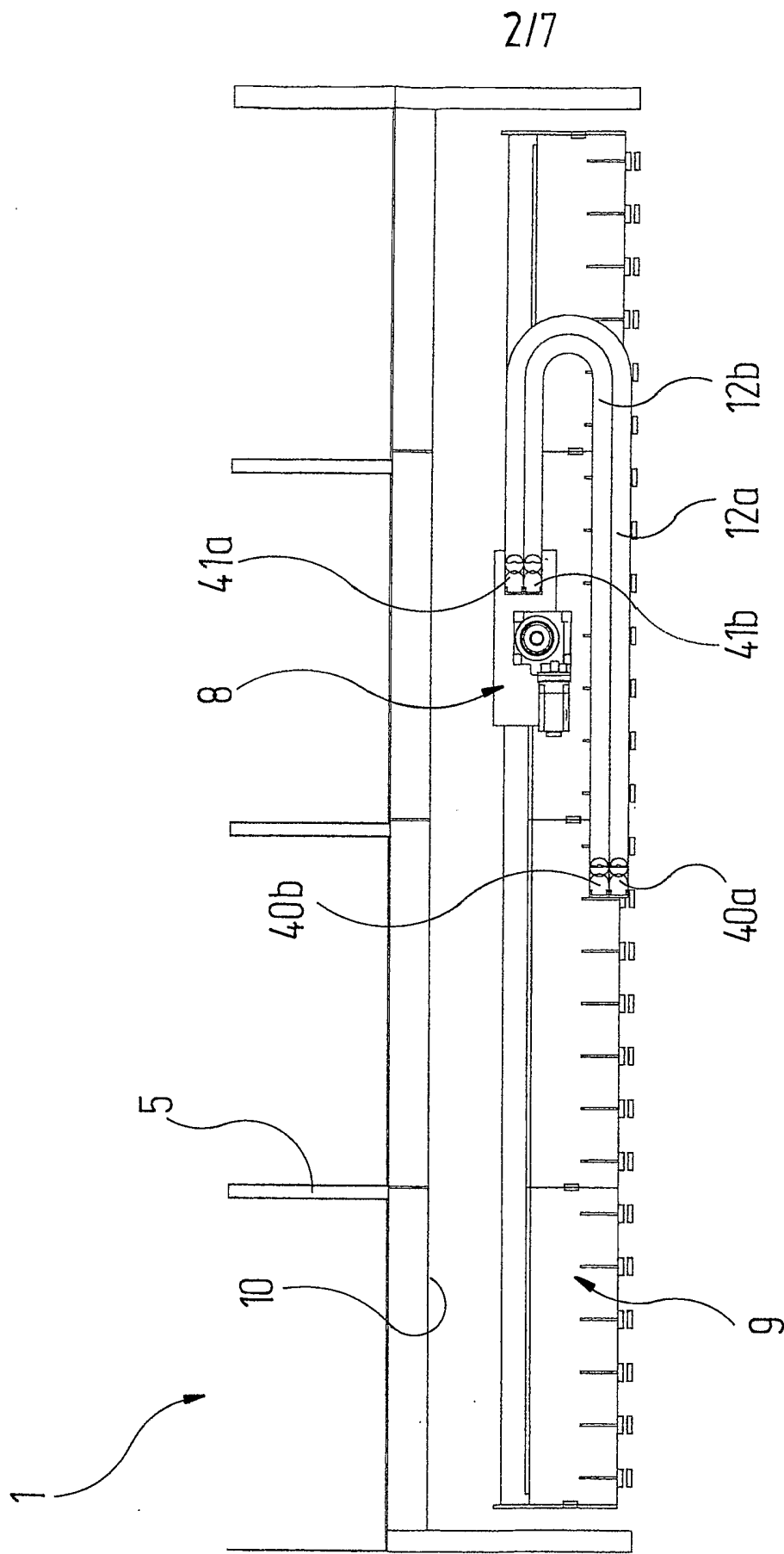


Fig. 2

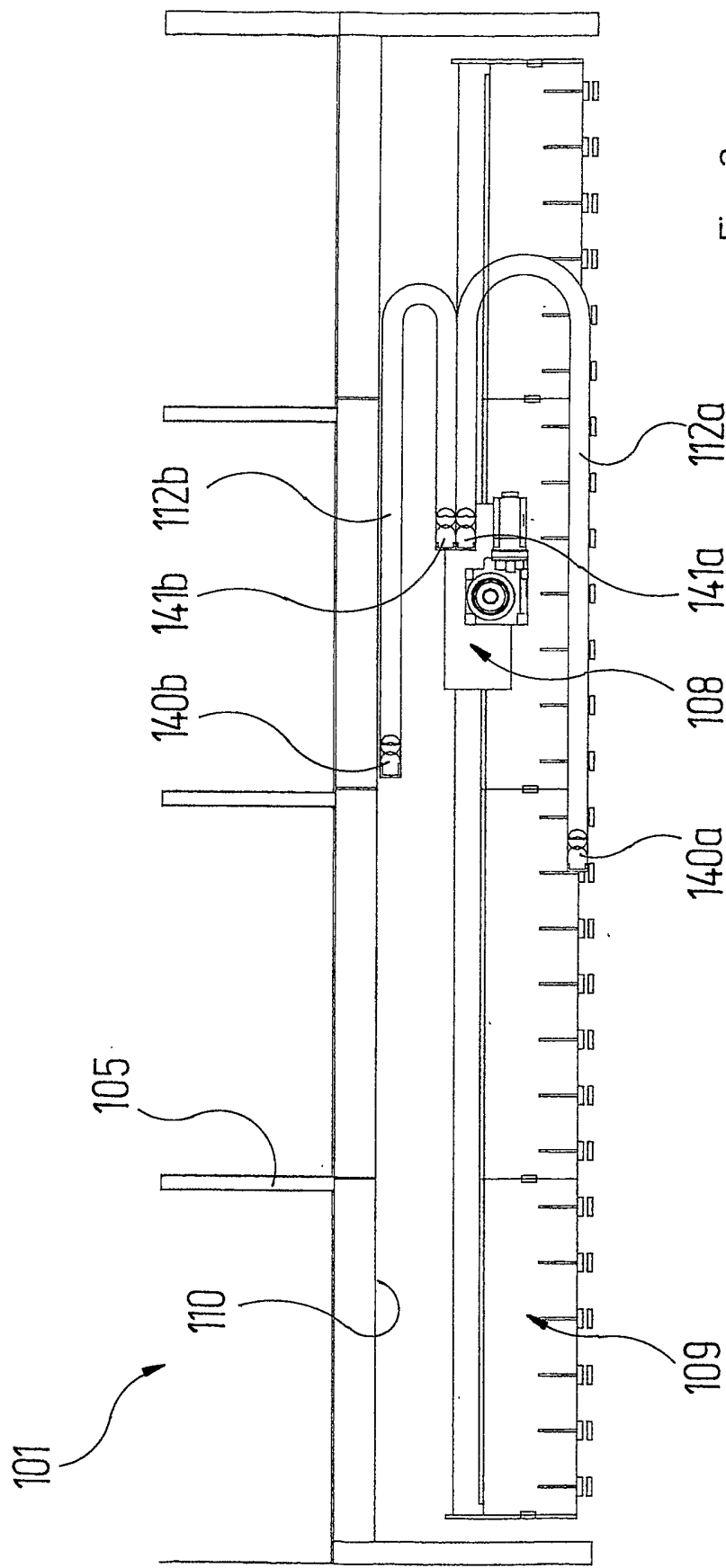
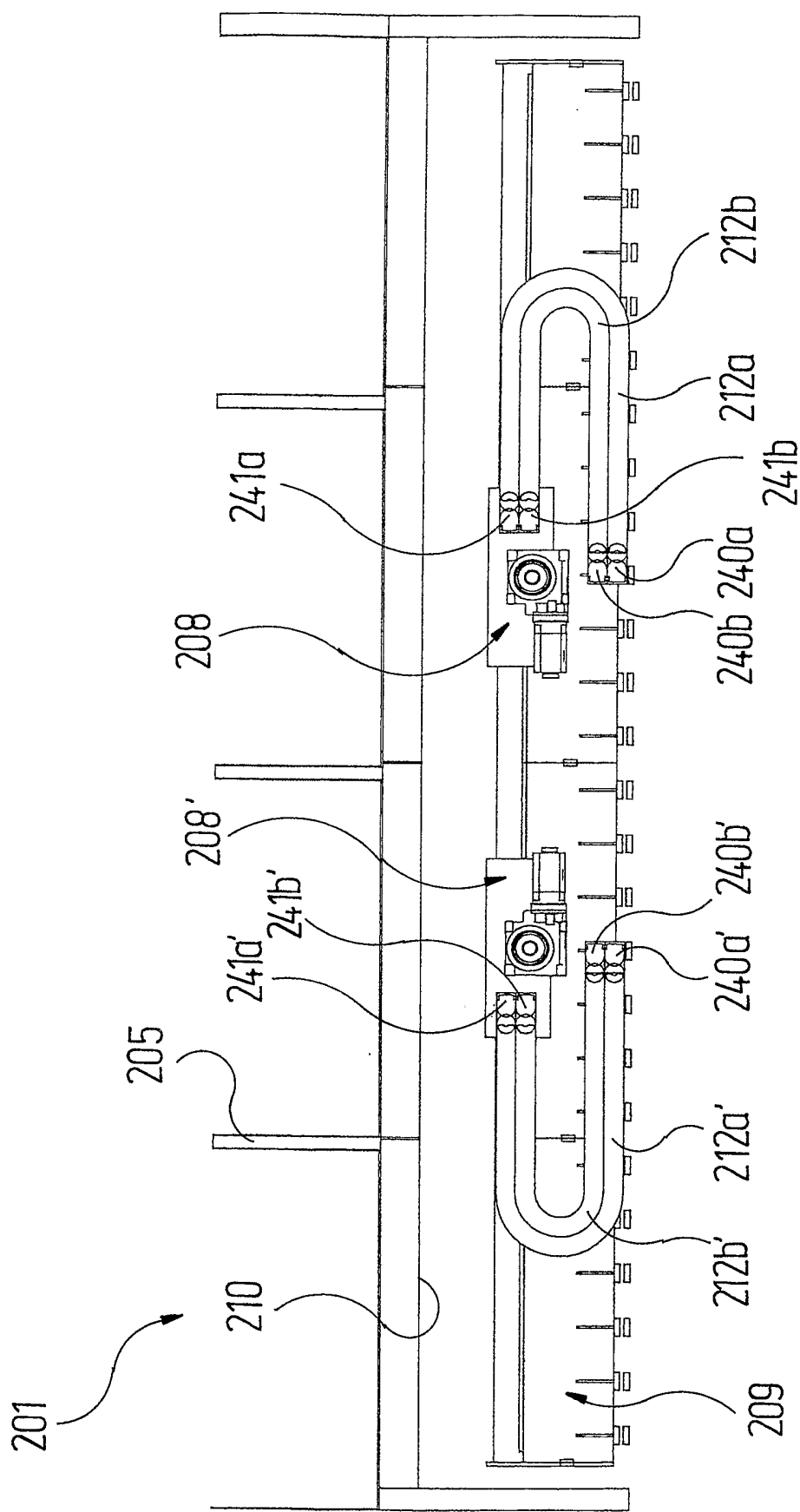
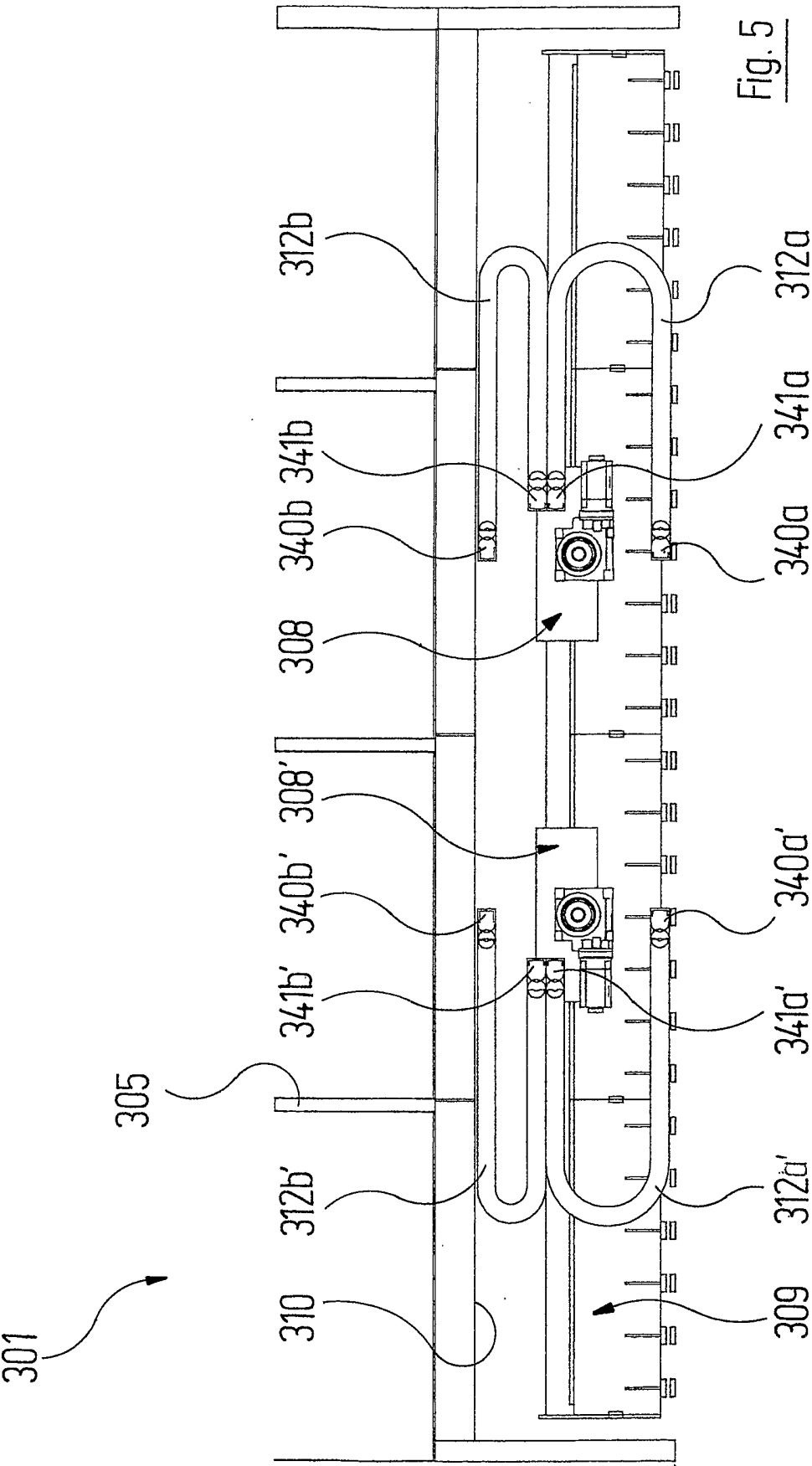


Fig. 3





6/7

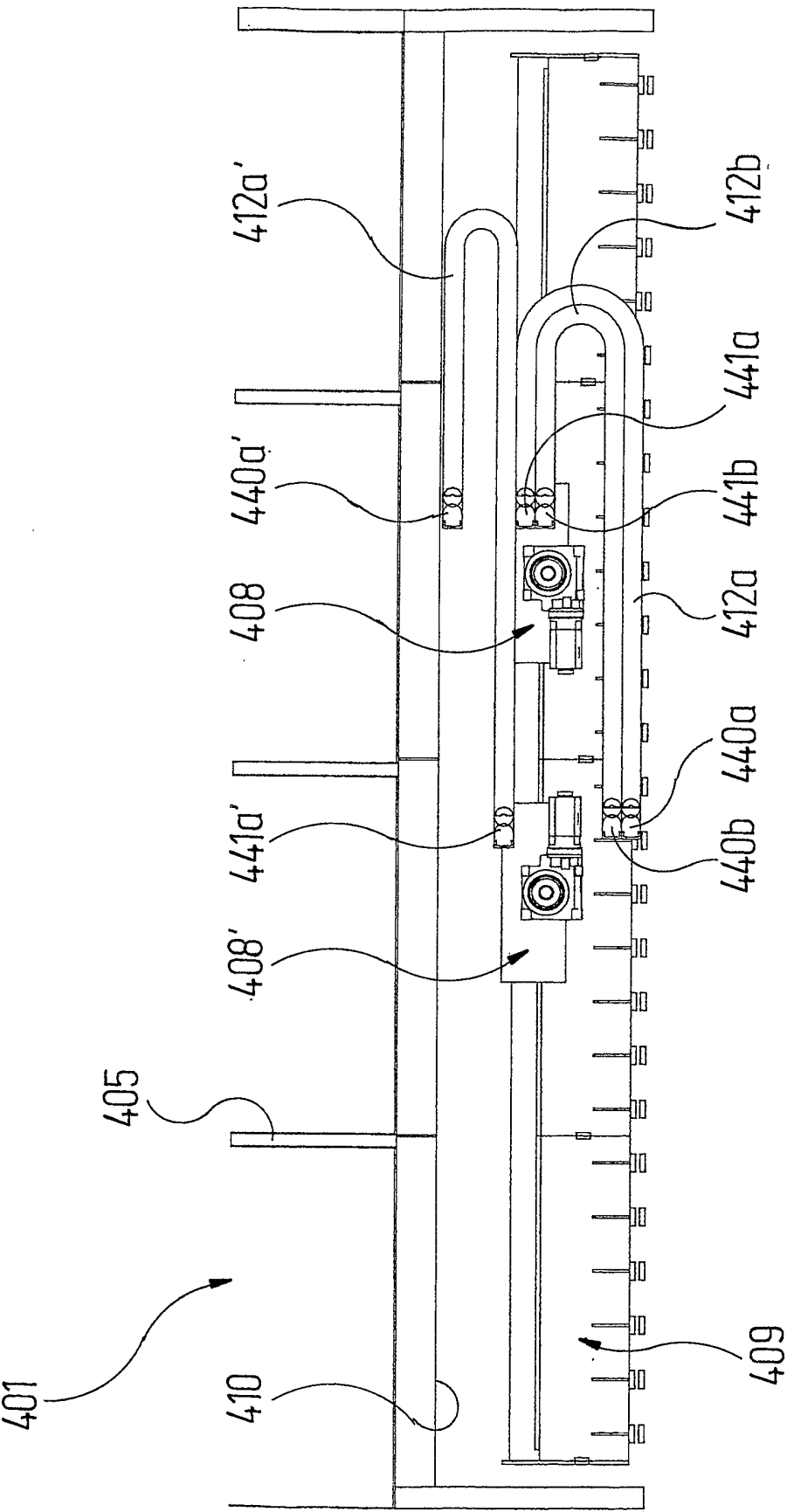


Fig. 6

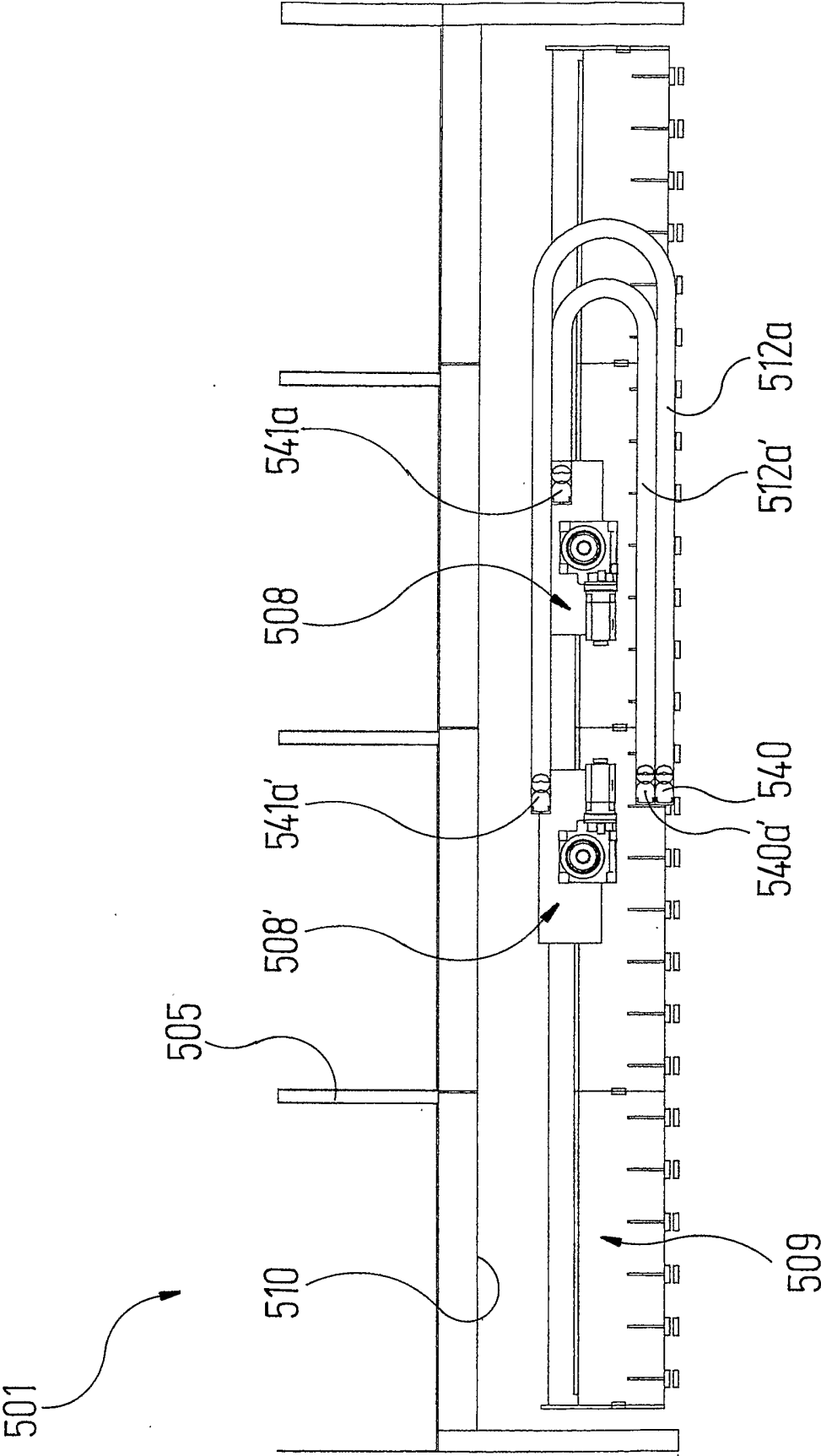


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2005/007390

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H02G11/00 B25J19/00 B05B13/04

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)

IPC 7 H02G B25J B05B

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, PAJ, 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	DE 196 49 538 A1 (EISENMANN MASCHINENBAU KG, 71032 BOEBLINGEN, DE) 4 June 1998 (1998-06-04) abstract; figure 4	1,2,6,8
A	-----	3-5,7
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 085 (M-1087), 27 February 1991 (1991-02-27) -& JP 02 303792 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 17 December 1990 (1990-12-17) abstract; figures 1,2	1,3-8
X	DE 201 19 289 U1 (HEIGL, HELMUTH) 14 February 2002 (2002-02-14) page 8, line 29 - page 9, line 27 figures ----- -/--	1,2,6,8

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in 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

4 October 2005

Date of mailing of the international search report

13/10/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Barré, V

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2005/007390

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 298 09 829 U1 (IGUS SPRITZGUSTEILE FÜR DIE INDUSTRIE GMBH, 51147 KOELN, DE) 20 August 1998 (1998-08-20) page 1, line 31 - line 37; figures -----	1,2,6,8
X	"CABLE CARRIERS PICK UP THE SLACK" MACHINE DESIGN, PENTON/IPC, CLEVELAND, US, vol. 63, no. 22, 7 November 1991 (1991-11-07), pages 70-73, XP000274171 ISSN: 0024-9114 the whole document -----	1
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 07, 31 August 1995 (1995-08-31) -& JP 07 107650 A (TOYOTA MOTOR CORP), 21 April 1995 (1995-04-21) abstract; figures -----	1
X	EP 1 445 233 A (STILL GMBH) 11 August 2004 (2004-08-11) the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/007390

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19649538	A1	04-06-1998	NONE	
JP 02303792	A	17-12-1990	NONE	
DE 20119289	U1	14-02-2002	NONE	
DE 29809829	U1	20-08-1998	NONE	
JP 07107650	A	21-04-1995	NONE	
EP 1445233	A	11-08-2004	DE 10304475 A1	12-08-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/007390

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H02G11/00 B25J19/00 B05B13/04

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H02G B25J B05B

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, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 196 49 538 A1 (EISENMANN MASCHINENBAU KG, 71032 BOEBLINGEN, DE) 4. Juni 1998 (1998-06-04) Zusammenfassung; Abbildung 4	1, 2, 6, 8
A	-----	3-5, 7
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 015, Nr. 085 (M-1087), 27. Februar 1991 (1991-02-27) -& JP 02 303792 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 17. Dezember 1990 (1990-12-17) Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2	1, 3-8
X	DE 201 19 289 U1 (HEIGL, HELMUTH) 14. Februar 2002 (2002-02-14) Seite 8, Zeile 29 - Seite 9, Zeile 27 Abbildungen ----- -/--	1, 2, 6, 8



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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. Oktober 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

13/10/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Barré, V

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 298 09 829 U1 (IGUS SPRITZGUSTEILE FUER DIE INDUSTRIE GMBH, 51147 KOELN, DE) 20. August 1998 (1998-08-20) Seite 1, Zeile 31 - Zeile 37; Abbildungen -----	1,2,6,8
X	"CABLE CARRIERS PICK UP THE SLACK" MACHINE DESIGN, PENTON/IPC, CLEVELAND, US, Bd. 63, Nr. 22, 7. November 1991 (1991-11-07), Seiten 70-73, XP000274171 ISSN: 0024-9114 das ganze Dokument -----	1
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1995, Nr. 07, 31. August 1995 (1995-08-31) -& JP 07 107650 A (TOYOTA MOTOR CORP), 21. April 1995 (1995-04-21) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1
X	EP 1 445 233 A (STILL GMBH) 11. August 2004 (2004-08-11) das ganze Dokument -----	1

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/007390

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19649538	A1	04-06-1998	KEINE	
JP 02303792	A	17-12-1990	KEINE	
DE 20119289	U1	14-02-2002	KEINE	
DE 29809829	U1	20-08-1998	KEINE	
JP 07107650	A	21-04-1995	KEINE	
EP 1445233	A	11-08-2004	DE 10304475 A1	12-08-2004