

(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
15. Februar 2007 (15.02.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/017245 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B25J 17/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/007834

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. August 2006 (08.08.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2005 037 943.5 11. August 2005 (11.08.2005) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **ABB PATENT GMBH** [DE/DE]; Wallstadter Strasse
59, 68526 Ladenburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KOCK, Sönke**
[DE/SE]; Asgatan 8c, S-72463 Västerås (SE). **WALDI,
Wolfgang** [DE/DE]; Ortsstrasse 20, 69226 Nussloch-Mais-
bach (DE). **LEGELUX, Fabrice** [FR/FR]; 4 Square
Gabriel Faure, F-95630 Meriel (FR).

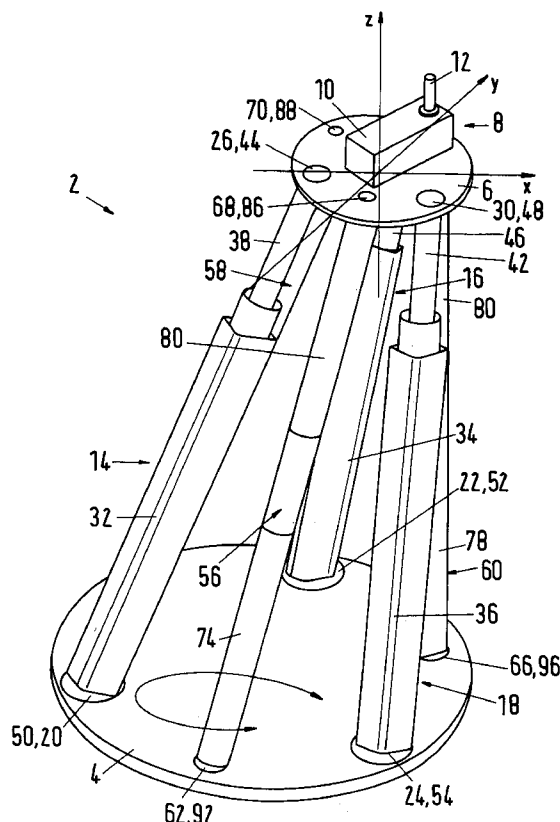
(74) Anwalt: **MILLER, Toivo**; ABB Patent GmbH, Wall-
stadter Str. 59, 68526 Ladenburg (DE).

(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, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP,
KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: POSITIONING ARRANGEMENT FOR AN OBJECT AND DEVICE FOR HOLDING A CAR BODY PART USING
SUCH A POSITIONING ARRANGEMENT

(54) Bezeichnung: POSITIONIEREINRICHTUNG FÜR EIN OBJEKT UND VORRICHTUNG ZUM HALTEN EINES KAROS-
SERIETEILES MIT EINER SOLCHEN POSITIONIEREINRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a positioning arrange-
ment with a support structure (4), an adjustable holding part (6)
for holding an object and at least one actuating element (14, 16,
18) for adjusting the holding part (6) as well as at least one lon-
gitudinally adjustable strut (56, 58, 60), which is arranged at
one end on the support structure (4) and at the other end on the
holding part (4), the at least one longitudinally adjustable strut
(56, 58, 60) being connected to the support structure (4) and to
the holding part (6) so as to prevent the holding part (4) from
pivoting about at least one axis (Z) of the holding part (4). The
at least one longitudinally adjustable strut (56, 58, 60) is lon-
gitudinally adjustable in a telescopic manner and the at least
one strut (56, 58, 60) is locked in the longitudinal direction.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Positi-
oniereinrichtung mit einer Stützstruktur (4), einem verstellba-
ren Halteteil (6) zum Halten eines Objektes und mindestens
einem Stellglied (14, 16, 18) zum Verstellen des Halteteiles
(6) sowie mindestens einer längenverstellbaren Strebe (56, 58,
60), die jeweils einerseits an der Stützstruktur (4) und ander-
erseits an dem Halteteil (4) angeordnet sind, wobei die minde-
stens eine längenverstellbare Strebe (56, 58, 60) derart mit der
Stützstruktur (4) und dem Halteteil (6) verbunden ist, dass ein
Verschwenken des Halteteiles (4) um mindestens eine Achse
(Z) des Halteteiles (4) unterbunden ist. Die mindestens eine
längenverstellbare Strebe (56, 58, 60) ist teleskopartig längen-
verstellbar und die mindestens eine Strebe (56, 58, 60) ist längs
gesperrt.

WO 2007/017245 A1



SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, 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, 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).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht*
— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

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.

Positioniereinrichtung für ein Objekt und Vorrichtung zum Halten eines Karosserieteiles mit einer solchen Positioniereinrichtung

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Positioniereinrichtung mit einer Stützstruktur, einem verstellbaren Halteteil zum Halten eines Objektes, mindestens einem Stellglied zum Verstellen des Halteteiles sowie einer längenverstellbaren Strebe, die jeweils einerseits an der Stützstruktur und andererseits an dem Halteteil angeordnet sind, wobei die längenverstellbare Strebe derart mit der Stützstruktur und dem Halteteil verbunden ist, dass ein Verschwenken des Halteteiles um mindestens eine Achse des Halteteiles unterbunden ist. Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung eine Vorrichtung zum Halten eines Karosserieteiles eines Fahrzeuges mit mindestens einer solchen Positioniereinrichtung.

Aus dem Stand der Technik sind unterschiedliche Positioniereinrichtungen der gattungsgemäßen Art bekannt, die in verschiedenen Bereichen der Technik zum Einsatz kommen. Die bekannten Positioniereinrichtungen dienen dazu, ein Objekt zu positionieren und in der Position zu halten. So kommen derartige Positioniereinrich-

tungen beispielsweise zum Einsatz, um ein Werkstück gegenüber einem Werkzeug zu positionieren, so dass das Werkstück mit Hilfe des Werkzeuges bearbeitet werden kann. In der Automobilindustrie wird beispielsweise ein Karosserieteil eines Fahrzeuges mit Hilfe von Positioniereinrichtungen in einer Arbeitsstation o.ä. positioniert. Die derart positionierte Karosserie kann dann von den Schweißrobotern o.ä. bearbeitet werden.

So beschreibt die US 5,787,758 eine dreiachsige Positioniereinrichtung, die der Positionierung von Objekten, wie beispielsweise Werkstücke, Werkzeuge, Sensoren, optische Oberflächen usw., dient. Die bekannte Positioniereinrichtung weist eine Stützstruktur auf, die über Stellglieder mit einer verstellbaren Maschinenkomponente verbunden ist. Die Maschinenkomponente nimmt das Objekt auf und kann durch das Ansteuern der Stellglieder relativ zu der Stützstruktur bewegt und positioniert werden. Allerdings soll die Maschinenkomponente lediglich in Richtung der Achsen eines kartesischen Koordinatensystems der Maschinenkomponente bewegt werden können, dessen Ursprung fest mit der Maschinenkomponente verbunden ist. Ein Kippen, Verschwenken oder Drehen der Maschinenkomponente um diese Achsen soll unterbunden sein. Zu diesem Zweck weist die bekannte Positioniereinrichtung drei Streben auf, die einerseits an der Stützstruktur und andererseits an der Maschinenkomponente angelenkt sind. Die Streben sind dabei derart mit den genannten Teilen verbunden und ausgebildet, dass diese ein Verschwenken der Maschinenkomponente um diese Achsen verhindern. Die Streben weisen zwei Strebenabschnitte auf, die klappbar miteinander verbunden sind, so dass die Länge der Strebe durch Auf- und Zusammenklappen verstellt bzw. verändert werden kann.

Die bekannten Positioniereinrichtungen haben insbesondere den Nachteil, dass diese einen großen Platz- bzw. Raumbedarf haben. Dies führt insbesondere bei der Anordnung der Positioniereinrichtung in einer Fertigungsstraße o.ä. zu Problemen, da hier regelmäßig wenig Raum zwischen den Robotern, Förderbändern, Bauteilen usw. zur Verfügung steht. Des Weiteren verfügen die bekannten Positioniereinrichtungen nicht über die notwendige Steifigkeit, um den zeitweise sehr hohen Belastungen be-

gegenen zu können. Darüber hinaus gestaltet sich der Zusammenbau der bekannten Positioniereinrichtungen aufwendig.

Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Positioniereinrichtung zu schaffen, die kompakt und Platz sparend aufgebaut ist, einfach zusammenbaubar ist und eine hohe Steifigkeit aufweist. Der Erfindung liegt ferner die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung zum Halten eines Karosserieteiles eines Fahrzeuges mit mindestens einer solchen Positioniereinrichtung zu schaffen.

Diese Aufgabe wird durch die in den Patentansprüchen 1 bzw. 22 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die erfindungsgemäße Positioniereinrichtung weist zunächst eine Stützstruktur auf. Die Stützstruktur kann beispielsweise von einem Teil einer Vorrichtung gebildet werden, an der die Positioniereinrichtung angeordnet ist, oder von einem Teil, das wiederum an einer Vorrichtung angebracht werden kann und ist in eine günstigere Ausgestaltung als Grundplatte ausgeführt. Die Positioniereinrichtung weist ferner ein verstellbares Halteteil auf, an dem das Objekt, das positioniert werden soll, gehalten werden kann. Zum Verstellen des Halteteiles gegenüber der Stützstruktur ist mindestens ein Stellglied vorgesehen. Ferner ist mindestens eine längenverstellbare Strebe vorgesehen, wobei sowohl das Stellglied als auch die längenverstellbare Strebe jeweils einerseits an der Stützstruktur und andererseits an dem Halteteil angeordnet sind. Diese Anordnung kann beispielsweise über Kugelgelenke, kardanische Gelenke o.ä. mit vorbestimmten Freiheitsgraden erfolgen. Die längenverstellbare Strebe ist derart mit der Stützstruktur und dem Halteteil verbunden bzw. selbst derart ausgebildet, dass ein Verschwenken des Halteteiles um mindestens eine Achse des Halteteiles unterbunden ist. Unter einer Achse des Halteteiles ist hierbei eine Achse X, Y oder Z eines kartesischen Koordinatensystems zu verstehen, dessen Ursprung im Mittelpunkt des Halteteiles angeordnet ist und mit dem Halteteil bewegt wird, wobei sich das Koordinatensystem nicht mitdreht, wenn das Halteteil gekippt wird. Das Unterbinden des Schwenkvorganges kann durch entsprechende Einschränkung der

Freiheitsgrade der längenverstellbaren Strebe sowie durch entsprechende Auswahl der Befestigungsart der Strebe an dem Halteteil und der Stützstruktur erfolgen. In diesem Zusammenhang sei beispielsweise auf die US 5,787,758 verwiesen. Erfindungsgemäß kann die längenverstellbare Strebe teleskopartig längenverstellt werden.

Da die längenverstellbare Strebe teleskopartig längenverstellt und nicht auseinander- oder zusammengeklappt wird, besteht zwischen den Befestigungspunkten der längenverstellbaren Strebe an dem Halteteil einerseits und der Stützstruktur andererseits stets die kürzeste Verbindung, ohne dass ein Teil der längenverstellbaren Strebe seitlich hervorsteht, wie dies bei der klappbaren Strebe nach der US 5,787,758 der Fall ist. Auf diese Weise nimmt die längenverstellbare Strebe wesentlich weniger Platz bzw. Raum in Anspruch. Darüber hinaus bedingt die geradlinig entlang der Längsachse verstellbare Strebe eine wesentlich steifere Struktur als eine abgewinkelte Strebe.

In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Positioniereinrichtung umfasst die längenverstellbare Strebe mindestens zwei Strebenabschnitte, die entlang der Längsachse der längenverstellbaren Strebe zueinander verschoben werden können, wenn beispielsweise das Stellglied das Halteteil anhebt oder absenkt.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Positioniereinrichtung weist der eine Strebenabschnitt eine Führung entlang der Längsachse der längenverstellbaren Strebe auf, in der der andere Strebenabschnitt geführt ist.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Positioniereinrichtung kann ein auf die längenverstellbare Strebe einwirkendes Torsionsmoment, das durch das Verstellen des Halteteiles erzeugt wird, auf die Stützstruktur übertragen werden. Dies kann beispielsweise durch geeignete Festlegung der Freiheitsgrade an den Befestigungspunkten zwischen der Strebe und dem Halteteil, zwischen der Strebe und der Stützstruktur und/oder zwischen den Strebenabschnitten selbst erfolgen. Hierdurch wird das Drehen des Halteteiles um eine Achse des Halte-

teiles unterbunden, da die ortsfeste Stützstruktur über die längenverstellbaren Streben einer solchen Drehbewegung entgegensteht. Ferner werden die Stellglieder entlastet, die einer solchen Schwenkbewegung somit nicht entgegenwirken müssen.

In einer vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Positioniereinrichtung ist die längenverstellbare Strebe über ein halteteilseitiges Gelenk mit dem Halteteil und über ein stützstrukturseitiges Gelenk mit der Stützstruktur verbunden. Das halteteilseitige Gelenk und das stützstrukturseitige Gelenk sind jeweils derart ausgebildet, dass ein Verschwenken der längenverstellbaren Strebe um zwei Achsen möglich ist, während ein Drehen der längenverstellbaren Strebe um deren Längsachse unterbunden ist. Unter den Achsen sind hierbei wiederum die Achsen eines kartesischen Koordinatensystems zu verstehen, dessen Ursprung in der Mitte des Gelenkes angeordnet ist und das sich nicht mitdreht, wenn das Gelenk verdreht wird.

Um sicher zu stellen, dass das Torsionsmoment, das auf die längenverstellbare Strebe einwirkt, von dem Halteteil auf die Stützstruktur übertragen wird, entspricht der Querschnitt des Strebenabschnittes, der in der Führung des anderen Strebenabschnittes geführt ist, in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dem Querschnitt der Führung im Wesentlichen und weist eine von einem Kreis abweichende Form auf. Das Torsionsmoment kann somit formschlüssig von einem Strebenabschnitt auf den anderen Strebenabschnitt übertragen werden.

Die Funktion des Querschnittes des Strebenabschnittes sowie der Führung ist insbesondere dann zuverlässig gewährleistet, wenn der Querschnitt des Strebenabschnittes gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung in der Art eines Zahnradquerschnittes ausgebildet ist.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Positioniereinrichtung können die Strebenabschnitte in ihrer relativen Position zueinander arretiert werden. Auf diese Weise können die Strebenabschnitte nach dem Positionieren des Halteteiles durch die Stellglieder arretiert werden, so dass die Strebe nicht mehr längenverstellbar und somit dazu in der Lage ist, auch Längskräfte aufzunehmen.

Hierdurch werden die Stellglieder weiter entlastet. Soll das Halteteil neu positioniert werden, so kann die Arretierung wieder gelöst werden.

Um eine möglichst kompakte und steife Positioniereinrichtung zur Verfügung stellen zu können, ist das Stellglied in einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Positioniereinrichtung teleskopartig längenverstellbar. Bezüglich der Vorteile sei auf die obige Beschreibung zu den teleskopartig längenverstellbaren Streben verwiesen.

Vorzugsweise ist das Stellglied zum Verstellen des Halteteiles ähnlich wie die längenverstellbare Strebe ausgebildet, d.h. in einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist das Stellglied mindestens zwei Stellgliedabschnitte auf, die entlang der Längsachse des Stellgliedes zueinander verschoben werden können.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Positioniereinrichtung weist der eine Stellgliedabschnitt eine Führung entlang der Längsachse des Stellgliedes auf, in der der andere Stellgliedabschnitt geführt ist.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Positioniereinrichtung ist das Stellglied derart ausgebildet, dass die Übertragung eines auf das Stellglied einwirkenden Torsionsmomentes, das durch das Verstellen des Halteteiles erzeugt wird, auf die Stützstruktur unterbunden ist. Da das Torsionsmoment, das durch das Verstellen des Halteteiles erzeugt wird, bereits von den längenverstellbaren Streben auf die Stützstruktur übertragen wird, ist die Übertragung des auf das Stellglied einwirkenden Torsionsmomentes auf die Stützstruktur nicht mehr notwendig. Dies kann beispielsweise durch geeignete Festlegung der Freiheitsgrade an den Befestigungspunkten zwischen dem Stellglied und dem Halteteil, zwischen dem Stellglied und der Stützstruktur und/oder zwischen den Stellgliedabschnitten selbst erfolgen. Da das Stellglied der Drehbewegung des Halteteiles nicht entgegenwirken muss, kann dieses entsprechend kleiner dimensioniert und besser an seine eigentliche Aufgabe, nämlich das Verstellen des Halteteiles und die Aufnahme von Längskräften, angepasst werden.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Positioniereinrichtung ist das Stellglied über ein halteteilseitiges Gelenk mit dem Halteteil und über ein stützstrukturseitiges Gelenk mit der Stützstruktur verbunden, wobei das halteteilseitige Gelenk und das stützstrukturseitige Gelenk jeweils derart ausgebildet sind, dass ein Verschwenken des Stellgliedes um mindestens zwei, vorzugsweise drei, Achsen möglich ist. Unter den Achsen sind hierbei wiederum die Achsen eines kartesischen Koordinatensystems zu verstehen, dessen Ursprung in der Mitte des Gelenkes angeordnet ist und das sich nicht mitdreht, wenn das Gelenk verdreht wird.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Positioniereinrichtung kann der eine Stellgliedabschnitt innerhalb der Führung in dem anderen Stellgliedabschnitt um die Längsachse des Stellgliedes gedreht werden. Der eine Stellgliedabschnitt ist in diesem Fall also nicht drehfest mit dem anderen Stellgliedabschnitt verbunden, so dass eine Übertragung des Torsionsmomentes von dem Stellglied auf die Stützstruktur verhindert ist.

Die Stellglieder der Positioniereinrichtung können in einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung hydraulisch, pneumatisch oder elektrisch betrieben werden. Bei einem elektrischen Betrieb wäre beispielsweise eine Ritzel-Zahnstangen-Anordnung denkbar, bei der das Ritzel von einem Elektromotor angetrieben wird und in die Zahnstange eingreift. Als hydraulischer oder pneumatischer Antrieb käme beispielsweise eine Zylinder-Kolben-Anordnung in Frage, die mit Druck beaufschlagt werden kann.

In einer vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Positioniereinrichtung sind drei Stellglieder und drei längenverstellbare Streben vorgesehen. Die Stellglieder und Streben können beispielsweise abwechselnd hintereinander kreisförmig angeordnet werden. Ferner ist es beispielsweise vorteilhaft, wenn die benachbarten Stellglieder und längenverstellbaren Streben über Kreuz angeordnet werden.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind die drei Stellglieder an drei stützstrukturseitigen Befestigungspunkten einerseits und an drei

halteteilseitigen Befestigungspunkten andererseits angeordnet, die jeweils die Eckpunkte eines gedachten gleichseitigen Dreieckes bilden.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Positioniereinrichtung sind die drei längenverstellbaren Streben an drei stützstrukturseitigen Befestigungspunkten einerseits und an drei halteteilseitigen Befestigungspunkten andererseits angeordnet, die jeweils die Eckpunkte eines gedachten gleichseitigen Dreieckes bilden.

Um eine besonders stabile Positioniereinrichtung zu schaffen, ist das gedachte gleichseitige Dreieck an dem Halteteil gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kleiner als das gedachte gleichseitige Dreieck an der Stützstruktur.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Positioniereinrichtung ist an dem Halteteil ein zusätzliches Halteteil austauschbar befestigt. Hierdurch kann die Positioniereinrichtung an verschiedene Aufgabenstellungen angepasst werden. So kann in dem Halteteil beispielsweise eine Aufnahme zum Aufnehmen und Befestigen des zusätzlichen Halteteiles vorgesehen sein, wobei das zusätzliche Halteteil eine der Aufgabenstellung angepasste Form hat.

Um eine größere Flexibilität der erfindungsgemäßen Positioniereinrichtung sicher zu stellen, kann das zusätzliche Halteteil in einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung in unterschiedlichen Orientierungen an dem Halteteil angebracht werden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Halten eines Karosserieteiles eines Fahrzeuges weist mindestens eine Positioniereinrichtung der zuvor beschriebenen Art auf. Bei einer solchen Vorrichtung kann es sich beispielsweise um eine Palette handeln, auf der mehrere Positioniereinrichtungen befestigt sind. Die Karosserie des Fahrzeuges kann dann mit Hilfe der Positioniereinrichtungen auf der Palette bewegt, positioniert und gehalten werden. Auf einer solchen Palette kann die Karosserie durch eine Fertigungsstraße o.ä. transportiert werden.

Die Erfindung wird im Folgenden an Hand einer beispielhaften Ausführungsform unter Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Positioniereinrichtung,

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Positioniereinrichtung von Fig. 1,

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung der Positioniereinrichtung von Fig. 1 und 2,

Fig. 4 eine Seitenansicht einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Positioniereinrichtung,

Fig. 5 eine Draufsicht auf die Positioniereinrichtung von Fig. 4,

Fig. 6 eine perspektivische Darstellung der Positioniereinrichtung von Fig. 4 und 5,

Nachfolgend wird unter einer Achse des Halteteiles eine Achse X, Y oder Z eines kartesischen Koordinatensystems verstanden, dessen Ursprung im Mittelpunkt des Halteteiles angeordnet ist und mit dem Halteteil bewegt wird, wobei sich das Koordinatensystem nicht mitdreht, wenn das Halteteil gekippt wird. Die Achsen X, Y und Z des genannten Koordinatensystems sind in den Fig. 1 bis 6 angedeutet.

Die Fig. 1 bis 3 zeigen eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Positioniereinrichtung 2. Die Positioniereinrichtung 2 weist eine Stützstruktur 4 auf, die in dem vorliegenden Beispiel als einstückige Platte ausgebildet ist, die ortsfest an einer Maschine, an einer Palette zum Transport einer Fahrzeugkarosserie o.ä. befestigt werden oder als Teil der Maschine, Palette o.ä. ausgebildet sein kann oder unmittelbar auf einen Fundament stehen kann. Die Positioniereinrichtung 2 weist ferner ein verstellbares Halteteil 6 zum Halten eines Objektes auf, das ebenfalls plattenförmig

ausgebildet ist. Das verstellbare Halteteil 6 kann im Raum relativ zu der Stützstruktur 4 bewegt werden, wie dies später eingehender erläutert wird.

An dem verstellbaren Halteteil 6 ist auf der der Stützstruktur 4 abgewandten Seite ist ein zusätzliches Halteteil 8 vorgesehen, das austauschbar an dem Halteteil 6 befestigt ist. Das zusätzliche Halteteil 8 setzt sich aus einem Befestigungsteil 10, mit dem das zusätzliche Halteteil 8 an dem Halteteil 6 befestigt ist, und einem nach oben weisenden Haltestift 12 zusammen. Der Haltestift 12 grenzt im Gebrauchszustand der Positioniereinrichtung 2 an vorbestimmte Stellen eines Objektes, wie beispielsweise eine Fahrzeugkarosserie, an. Das zusätzliche Halteteil 8 kann dabei in unterschiedlichen Orientierungen an dem verstellbaren Halteteil 6 angeordnet werden, um eine größere Flexibilität der Positioniereinrichtung 2 zu erreichen.

Um das Halteteil 6 gegenüber der Stützstruktur 4 verstellen zu können, weist die Positioniereinrichtung 2 drei lang gestreckte Stellglieder 14, 16, 18 auf. Die Stellglieder 14, 16, 18 haben eine gerade gedachte Mittelachse in ihrer Längsstreckung und sind in der Art von Stützbeinen ausgebildet. Die drei Stellglieder 14, 16, 18 sind einerseits an drei stützstrukturseitigen Befestigungspunkten 20, 22, 24 mit der Stützstruktur 4 und andererseits an drei halteteilseitigen Befestigungspunkten 26, 28, 30 mit dem Halteteil 6 verbunden. Die stützstrukturseitigen Befestigungspunkte 20, 22, 24 bilden die Eckpunkte eines ersten gedachten gleichseitigen Dreiecks, während die halteteilseitigen Befestigungspunkte 26, 28, 30 an den Eckpunkten eines zweiten gedachten gleichseitigen Dreiecks angeordnet sind, wie dies insbesondere aus Fig. 2 hervorgeht. Die Seitenlänge des ersten gedachten gleichseitigen Dreiecks ist dabei größer als die Seitenlänge des zweiten gedachten gleichseitigen Dreiecks.

Die Stellglieder 14, 16, 18 können teleskopartig längenverstellt werden und weisen jeweils einen ersten Stellgliedabschnitt 32, 34, 36, der der Stützstruktur 4 zugewandt ist, und einen zweiten Stellgliedabschnitt 38, 40, 42 auf, der dem Halteteil 6 zugewandt ist. Der zweite Stellgliedabschnitt 38, 40, 42 kann entlang der Längsachse des Stellgliedes 14, 16, 18 gegenüber dem ersten Stellgliedabschnitt 32, 34, 36 verschoben werden. Zu diesem Zweck weist der erste Stellgliedabschnitt 32, 34, 36 eine

Führung entlang der Längsachse des Stellgliedes 14, 16, 18 auf, in der der zweite Stellgliedabschnitt 38, 40, 42 geführt ist. Im vorliegenden Beispiel sind der erste Stellgliedabschnitt 32, 34, 36 und der zweite Stellgliedabschnitt 38, 40, 42 als Zylinder-Kolben-Verbindung ausgebildet, die hydraulisch betrieben wird, um die Länge des Stellgliedes 14, 16, 18 zu verändern und somit das Halteteil 6 zu verstellen. Es ist jedoch ebenso möglich, die Stellglieder elektrisch, mechanisch oder pneumatisch zu betreiben.

Die Übertragung eines auf das Stellglied 14, 16, 18 einwirkenden Torsionsmomentes, das durch Verstellen des Halteteiles erzeugt wird, auf die Stützstruktur 4 ist unterbunden. Dies wird in der vorliegenden Ausführungsform dadurch erreicht, dass der zweite Stellgliedabschnitt 38, 40, 42 innerhalb der Führung in dem ersten Stellgliedabschnitt 32, 34, 36 um die Längsachse des Stellgliedes 14, 16, 18 gedreht werden kann, d.h. der zweite Stellgliedabschnitt 38, 40, 42 könnte sich frei um die Längsachse des Stellgliedes 14, 16, 18 drehen, ohne ein Torsionsmoment auf den ersten Stellgliedabschnitt 32, 34, 36 zu übertragen und umgekehrt.

Das Stellglied 14, 16, 18 ist an dem halteteilseitigen Befestigungspunkt 26, 28, 30 über ein halteteilseitiges Gelenk 44, 46, 48 mit dem Halteteil 6 verbunden. Das Stellglied 14, 16, 18 ist ferner an dem stützstrukturseitigen Befestigungspunkt 20, 22, 24 über ein stützstrukturseitiges Gelenk 50, 52, 54 mit der Stützstruktur 4 verbunden. Auf eine detaillierte Darstellung der Gelenke wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit verzichtet. Das halteteilseitige und das stützstrukturseitige Gelenk 44, 46, 48; 50, 52, 54 ist dabei derart ausgebildet, dass ein Verschwenken des Stellgliedes 14, 16, 18 um zwei Achsen möglich ist. Dies ist stellvertretend für alle Gelenke der Stellglieder beispielhaft an Hand eines Koordinatensystems für das stützstrukturseitige Gelenk 54 in Fig. 1 dargestellt, wobei für das Koordinatensystem des Gelenkes die Festlegungen für das Koordinatensystem des Halteteiles 6 entsprechend gelten. So ist ein Verschwenken des Stellgliedes 18 um die Achsen X_1 und Y_1 möglich, ein Verschwenken um die Achse Z_1 ist jedoch unterbunden. Zwar kann das Stellglied 18 durch ein kombiniertes Verschwenken um die Achsen X_1 und Y_1 pendelnd um die Achse Z_1 kreisen, jedoch ist eine Drehung des Stellgliedes 18 um dessen Längsach-

se gegenüber dem Gelenk 54 nicht möglich. Dies kann beispielsweise durch ein entsprechend eingeschränktes Kugelgelenk realisiert werden. Es sei jedoch erwähnt, dass grundsätzlich ein Gelenk 54 vorgesehen werden kann, das auch eine Drehung des Stellgliedes 18 um dessen Längsachse gegenüber dem Gelenk 54 ermöglicht, jedoch ist dies nicht unbedingt erforderlich, da ja der zweite Stellgliedabschnitt 42 innerhalb der Führung des ersten Stellgliedabschnittes 36 gedreht werden kann, so dass eine Übertragung eines Torsionsmomentes bereits unterbunden ist.

Die Positioniereinrichtung 2 weist ferner drei längenverstellbare Streben 56, 58, 60 auf. Die längenverstellbaren Streben 56, 58, 60 sind ebenfalls geradlinig und in der Art von Stützbeinen ausgebildet. Die längenverstellbare Strebe 56, 58, 60 ist einerseits an einem stützstrukturseitigen Befestigungspunkt 62, 64, 66 mit der Stützstruktur 4 und andererseits an einem halteteilseitigen Befestigungspunkt 68, 70, 72 mit dem Halteteil 6 verbunden. Die stützstrukturseitigen Befestigungspunkte 62, 64, 66 bilden die Eckpunkte eines dritten gedachten gleichseitigen Dreiecks, während die halteteilseitigen Befestigungspunkte 68, 70, 72 an den Eckpunkten eines vierten gedachten gleichseitigen Dreiecks angeordnet sind, wie dies insbesondere aus Fig. 2 hervorgeht. Die Seitenlänge des dritten gedachten gleichseitigen Dreiecks ist dabei größer als die Seitenlänge des vierten gedachten gleichseitigen Dreiecks.

Die längenverstellbare Strebe 56, 58, 60 ist teleskopartig längenverstellbar und weist einen ersten Strebenabschnitt 74, 76, 78, der der Stützstruktur 4 zugewandt ist, und einen zweiten Strebenabschnitt 80, 82, 84 auf, der dem Halteteil 6 zugewandt ist. Der zweite Strebenabschnitt 80, 82, 84 kann entlang der Längsachse der Strebe 56, 58, 60 gegenüber dem ersten Strebenabschnitt 74, 76, 78 verschoben werden. Zu diesem Zweck weist der erste Strebenabschnitt 74, 76, 78 eine Führung entlang der Längsachse der längenverstellbaren Strebe 56, 58, 60 auf, in der der zweite Strebenabschnitt 80, 82, 84 geführt ist. Die zusammengehörigen Strebenabschnitte 74, 80; 76, 82; 78, 84 können in ihrer relativen Position zueinander arretiert werden, nachdem das Halteteil 6 positioniert wurde. Da die Längenverstellbarkeit hierdurch aufgehoben wird, sind die Streben 56, 58, 60 ferner dazu in der Lage, Längskräfte aufzunehmen.

Die Übertragung eines auf die längenverstellbare Strebe 56, 58, 60 einwirkenden Torsionsmomentes, das durch das Verstellen des Halteteiles 6 erzeugt wird, auf die Stützstruktur 4 ist möglich. Dies wird in der vorliegenden Ausführungsform dadurch erreicht, dass der zweite Strebenabschnitt 80, 82, 84, der innerhalb der Führung des ersten Strebenabschnittes 74, 76, 78 geführt ist, einen Querschnitt aufweist, der dem Querschnitt der Führung im Wesentlichen entspricht und eine von einem Kreis abweichende Form hat, d.h. das Torsionsmoment des zweiten Strebenabschnittes 80, 82, 84 wird formschlüssig auf den ersten Strebenabschnitt 74, 76, 78 übertragen.

Um die Übertragung des Torsionsmomentes von dem Halteteil 6 auf die längenverstellbare Strebe 56, 58, 60 und von der längenverstellbaren Strebe 56, 58, 60 auf die Stützstruktur 4 zu ermöglichen, müssen die längenverstellbaren Streben 56, 58, 60 ferner entsprechend an den vorgenannten Teilen befestigt sein. So ist die längenverstellbare Strebe 56, 58, 60 an dem halteteilseitigen Befestigungspunkt 68, 70, 72 über ein halteteilseitiges Gelenk 86, 88, 90 mit dem Halteteil 6 verbunden. Das andere Ende der längenverstellbaren Strebe 56, 58, 60 ist an dem stützstrukturseitigen Befestigungspunkt 62, 64, 66 über ein stützstrukturseitiges Gelenk 92, 94, 96 mit der Stützstruktur 4 verbunden. Auf eine detaillierte Darstellung der Gelenke wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit verzichtet. Das halteteilseitige und das stützstrukturseitige Gelenk 86, 88, 90; 92, 94, 96 ist dabei derart ausgebildet, dass ein Verschwenken der längenverstellbaren Strebe 56, 58, 60 um zwei Achsen möglich ist, während ein Verschwenken der längenverstellbaren Strebe 56, 58, 60 um deren Längsachse unterbunden ist. Dies ist stellvertretend für alle Gelenke 86, 88, 90, 92, 94, 96 der längenverstellbaren Streben 56, 58, 60 beispielhaft an Hand eines Koordinatensystems für das stützstrukturseitige Gelenk 94 in Fig. 1 dargestellt, wobei für das Koordinatensystem des Gelenkes die Festlegungen für das Koordinatensystem des Halteteiles 6 entsprechend gelten.

Ein Verschwenken der längenverstellbaren Strebe 58 um die Achsen X_2 und Y_2 ist möglich, ein Verschwenken um die Achse Z_2 relativ zu dem stützstrukturseitigen Gelenk 94 ist jedoch unterbunden. Zwar kann die längenverstellbare Strebe 58 durch

ein kombiniertes Verschwenken um die Achsen X_2 und Y_2 pendelnd um die Achse Z_2 kreisen, jedoch ist ein Drehen der längenverstellbaren Strebe 58 um deren Längsachse gegenüber dem Gelenk 94 nicht möglich. Dies kann beispielsweise durch ein entsprechend eingeschränktes Kugel- oder Kardangelenke realisiert werden. Somit ist eine Übertragung des Torsionsmomentes von dem Halteteil 6 zu der Stützstruktur 4 über das halteteilseitige Gelenk 88, den zweiten Strebenabschnitt 82, den ersten Strebenabschnitt 76 und das stützstrukturseitige Gelenk 94 möglich.

Auf Grund der vorstehend beschriebenen Verbindung zwischen der längenverstellbaren Strebe 56, 58, 60 mit dem Halteteil 6 und der Stützstruktur 4 und auf Grund des Aufbaus der längenverstellbaren Strebe 56, 58, 60 ist ein Verschwenken des Halteteiles 6 um die Achse Z des Halteteiles 6 unterbunden.

Die Fig. 4 bis 6 zeigen eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Positioniereinrichtung 2', die im Wesentlichen der Positioniereinrichtung 2 aus den Fig. 1 bis 3 entspricht, so dass für gleiche Teile die gleichen Bezugszeichen verwendet werden und die obige Beschreibung entsprechend gilt. Nachstehend soll lediglich auf die Unterschiede zu der ersten Ausführungsform eingegangen werden.

Die stützstrukturseitigen Gelenke 50, 52, 54; 92, 94, 96 und die halteteilseitigen Gelenke 44, 46, 48; 86, 88, 90 der längenverstellbaren Streben 56, 58, 60 und der Stellglieder 14, 16, 18 sind jeweils als Kardangelenke ausgebildet, wobei die Kardangelenke der längenverstellbaren Streben 56, 58, 60 keine Rotation der längenverstellbaren Strebe 56, 58, 60 um deren Längsachse zulassen. Die Kardangelenke des Stellgliedes 14, 16, 18 sind hingegen klassische Kardangelenke, die eine Rotation des Stellgliedes 14, 16, 18 um alle drei Achsen X_1 , Y_1 und Z_1 und somit auch eine Rotation um deren Längsachse zulassen.

Die zweiten Strebenabschnitte 80, 82, 84 weisen einen Querschnitt in der Art eines Zahnradquerschnittes auf, so dass eine Übertragung des Torsionsmomentes zwischen dem zweiten Strebenabschnitt 80, 82, 84 und dem ersten Strebenabschnitt 74, 76, 78 sicher gewährleistet ist.

Die Stellglieder 14, 16, 18 werden elektrisch betrieben und weisen zu diesem Zweck jeweils einen Stellmotor 98 auf, der seitlich an den Stellgliedern 14, 16, 18 angeordnet ist.

Die benachbarten Stellglieder und längenverstellbaren Streben 14, 56; 16, 58 und 18, 60 sind ferner über Kreuz angeordnet, wodurch ein besonders kompakter und steifer Aufbau der Positioniereinrichtung 2' erzielt wird.

Nachstehend wird die Funktionsweise der beiden Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die Ausführungsform aus den Fig. 1 bis 3 beispielhaft beschrieben.

Das Halteteil 6 kann zunächst in Richtung seiner Achsen X, Y und Z bewegt werden, indem die Stellglieder 14, 16, 18 entsprechend verlängert oder verkürzt werden. Somit ist es möglich, das Halteteil 6 in der in den Fig. 1 und 2 gezeigten Orientierung zu jeder Position innerhalb eines Raumes zu bewegen, der durch die minimale und maximale Länge der Stellglieder 14, 16, 18 vorgegeben ist. So zeigt beispielsweise Fig. 3 das in Richtung der Y-Achse verschobene Halteteil 6. Die längenverstellbaren Streben 56, 58, 60 folgen dieser Bewegung und verlängern bzw. verkürzen sich entsprechend. Des Weiteren ist es möglich, das Halteteil 6 um dessen Achsen X und Y zu verschwenken, indem die Stellglieder 14, 16, 18 entsprechend verlängert oder verkürzt werden. Ein Verschwenken des Halteteiles 6 um die vertikale Achse Z ist hingegen nicht möglich, wie dies nachstehend erläutert wird.

Sollte das Halteteil 6 auf Grund der Stellbewegung der Stellglieder 14, 16, 18 einem Drehmoment um die Z-Achse ausgesetzt sein, so wird dieses Drehmoment über das halteteilseitige Gelenk 86, 88, 90, den zweiten Strebenabschnitt 80, 82, 84, den ersten Strebenabschnitt 74, 76, 78 und das stützstrukturseitige Gelenk 92, 94, 96 auf die ortsfeste bzw. unbewegliche Stützstruktur 4 übertragen. Das auftretende Drehmoment führt demzufolge nicht zu einer Rotation des Halteteiles 6 um die Z-Achse, so dass ein Verschwenken um die Z-Achse nicht möglich ist.

Bezugszeichenliste

2, 2'	Positioniereinrichtung
4	Stützstruktur
6	Halteteil
8	zusätzliches Halteteil
10	Befestigungsteil
12	Haltestift
14, 16, 18	Stellglied
20, 22, 24	stützstrukturseitiger Befestigungspunkt
26, 28, 30	halteteilseitiger Befestigungspunkt
32, 34, 36	erster Stellgliedabschnitt
38, 40, 42	zweiter Stellgliedabschnitt
44, 46, 48	halteteilseitiges Gelenk
50, 52, 54	stützstrukturseitiges Gelenk
56, 58, 60	längenverstellbare Strebe
62, 64, 66	stützstrukturseitiger Befestigungspunkt
68, 70, 72	halteteilseitiger Befestigungspunkt
74, 76, 78	erster Strebenabschnitt
80, 82, 84	zweiter Strebenabschnitt
86, 88, 90	halteteilseitiges Gelenk
92, 94, 96	stützstrukturseitiges Gelenk
98	Stellmotor

Patentansprüche

1. Positioniereinrichtung mit einer Stützstruktur (4), einem verstellbaren Halteteil (6) zum Halten eines Objektes und mindestens einem Stellglied (14, 16, 18) zum Verstellen des Halteteiles (6) sowie mindestens einer längenverstellbaren Strebe (56, 58, 60), die jeweils einerseits an der Stützstruktur (4) und andererseits an dem Halteteil (4) angeordnet sind, wobei die mindestens eine längenverstellbare Strebe (56, 58, 60) derart mit der Stützstruktur (4) und dem Halteteil (6) verbunden ist, dass ein Verschwenken des Halteteiles (4) um mindestens eine Achse (Z) des Halteteiles (4) unterbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine längenverstellbare Strebe (56, 58, 60) teleskopartig längenverstellbar ist, und dass die mindestens eine Strebe (56, 58, 60) längs gesperrt ist.
2. Positioniereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die längenverstellbare Strebe (56, 58, 60) mindestens zwei Strebenabschnitte (74, 80; 76, 82; 78, 84) umfasst, die entlang der Längsachse der längenverstellbaren Strebe (56, 58, 60) zueinander verschiebbar sind.
3. Positioniereinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der eine Strebenabschnitt (74, 76, 78) eine Führung entlang der Längsachse der längenverstellbaren Strebe (56, 58, 60) aufweist, in der der andere Strebenabschnitt (80, 82, 84) geführt ist.
4. Positioniereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein auf die längenverstellbare Strebe (56, 58, 60) einwirkendes Torsionsmoment, das durch das Verstellen des Halteteiles (6) erzeugt wird, auf die Stützstruktur (6) übertragbar ist.
5. Positioniereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die längenverstellbare Strebe (56, 58, 60) über ein halteteilseitiges Gelenk (86, 88, 90) mit dem Halteteil (6) und ein stützstrukturseitiges Gelenk (92, 94, 96) mit der Stützstruktur (4) verbunden ist, wobei das halteteilseitige Gelenk (86, 88, 90) und das stützstrukturseitige Gelenk (92, 94, 96) jeweils derart ausgebildet sind, dass ein Verschwenken der längenverstellbaren Strebe (56, 58, 60) um zwei Achsen (X2, Y2) möglich ist, während ein Drehen der längenverstellbaren Stre-

be (56, 58, 60) um deren Längsachse unterbunden ist.

6. Positioniereinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt des Strebenabschnittes (80, 82, 84), der in der Führung des anderen Strebenabschnittes (74, 76, 78) geführt ist, dem Querschnitt der Führung im Wesentlichen entspricht und eine von einem Kreis abweichende Form aufweist.
7. Positioniereinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt des Strebenabschnittes (80, 82, 84) in der Art eines Zahnradquerschnittes ausgebildet ist.
8. Positioniereinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Strebenabschnitte (74, 80; 76, 82; 78, 84) in ihrer relativen Position zueinander arretierbar sind.
9. Positioniereinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellglied (14, 16, 18) teleskopartig längenverstellbar ist.
10. Positioniereinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellglied (14, 16, 18) zum Verstellen des Halteteiles (6) mindestens zwei Stellgliedabschnitte (32, 38; 34, 40; 36, 42) aufweist, die entlang der Längsachse des Stellgliedes (14, 16, 18) zueinander verschiebbar sind.
11. Positioniereinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der eine Stellgliedabschnitt (32, 34, 36) eine Führung entlang der Längsachse des Stellgliedes (14, 16, 18) aufweist, in der der andere Stellgliedabschnitt (38, 40, 42) geführt ist.
12. Positioniereinrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Übertragung eines auf das Stellglied (14, 16, 18) einwirkenden Torsionsmomentes, das durch das Verstellen des Halteteiles erzeugt wird, auf die Stützstruktur (4) unterbunden ist.
13. Positioniereinrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellglied (14, 16, 18) über ein halteteilseitiges Gelenk (44, 46, 48) mit dem Halteteil (6) und ein stützstrukturseitiges Gelenk (50, 52, 54) mit der Stützstruktur (4) verbunden ist, wobei das halteteilseitige Gelenk (44, 46, 48) und das stützstrukturseitige Gelenk (50, 52, 54) jeweils derart ausgebildet sind, dass ein Ver-

schwenken des Stellgliedes (14, 16, 18) um mindestens zwei, vorzugsweise drei, Achsen (X1, Y1, Z1) möglich ist.

14. Positioniereinrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der eine Stellgliedabschnitt (38, 40, 42) innerhalb der Führung um die Längsachse des Stellgliedes (14, 16, 18) drehbar ist.

15. Positioniereinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stellglieder (14, 16, 18) hydraulisch, pneumatisch oder elektrisch betreibbar sind.

16. Positioniereinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass drei Stellglieder (14, 16, 18) und drei längenverstellbare Streben (56, 58, 60) vorgesehen sind.

17. Positioniereinrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die drei Stellglieder (14, 16, 18) an drei stützstrukturseitigen Befestigungspunkten (20, 22, 24) einerseits und an drei halteteilseitigen Befestigungspunkten (26, 28, 30) andererseits angeordnet sind, die jeweils die Eckpunkte eines gedachten gleichseitigen Dreieckes bilden.

18. Positioniereinrichtung nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass die drei längenverstellbaren Streben (56, 58, 60) an drei stützstrukturseitigen Befestigungspunkten (62, 64, 66) einerseits und an drei halteteilseitigen Befestigungspunkten (86, 88, 90) andererseits angeordnet sind, die jeweils die Eckpunkte eines gedachten gleichseitigen Dreieckes bilden.

19. Positioniereinrichtung nach einem der Ansprüche 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass das gedachte gleichseitige Dreieck an dem Halteteil (6) kleiner als das gedachte gleichseitige Dreieck an der Stützstruktur (4) ist.

20. Positioniereinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Halteteil (6) ein zusätzliches Halteteil (8) austauschbar befestigt ist.

21. Positioniereinrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass das zusätzliche Halteteil (8) in unterschiedlichen Orientierungen an dem Halteteil (6) anbringbar ist.

22. Vorrichtung zum Halten eines Karosserieteiles eines Fahrzeuges mit mindestens einer Positioniereinrichtung (2, 2') nach einem der vorangehenden Ansprüche.

Fig.1

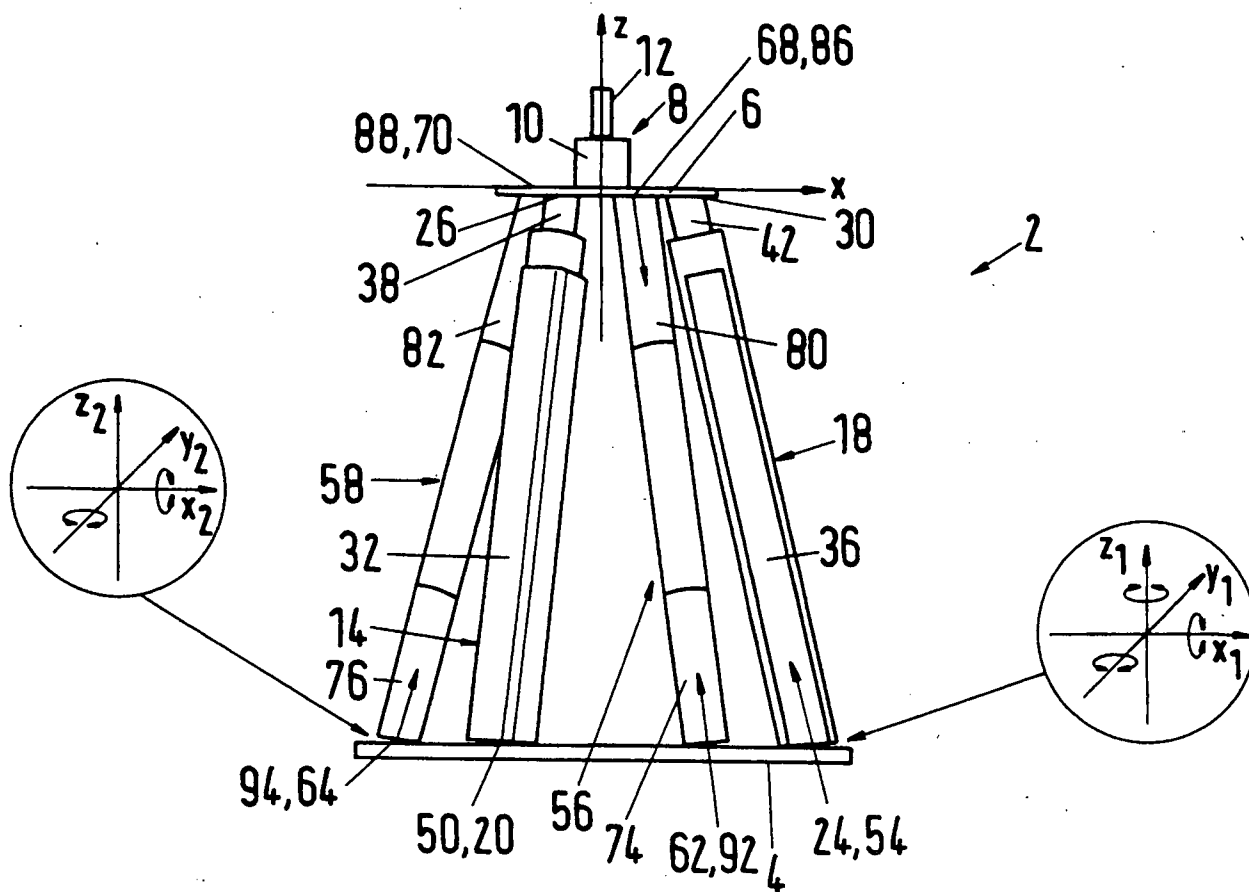


Fig.2

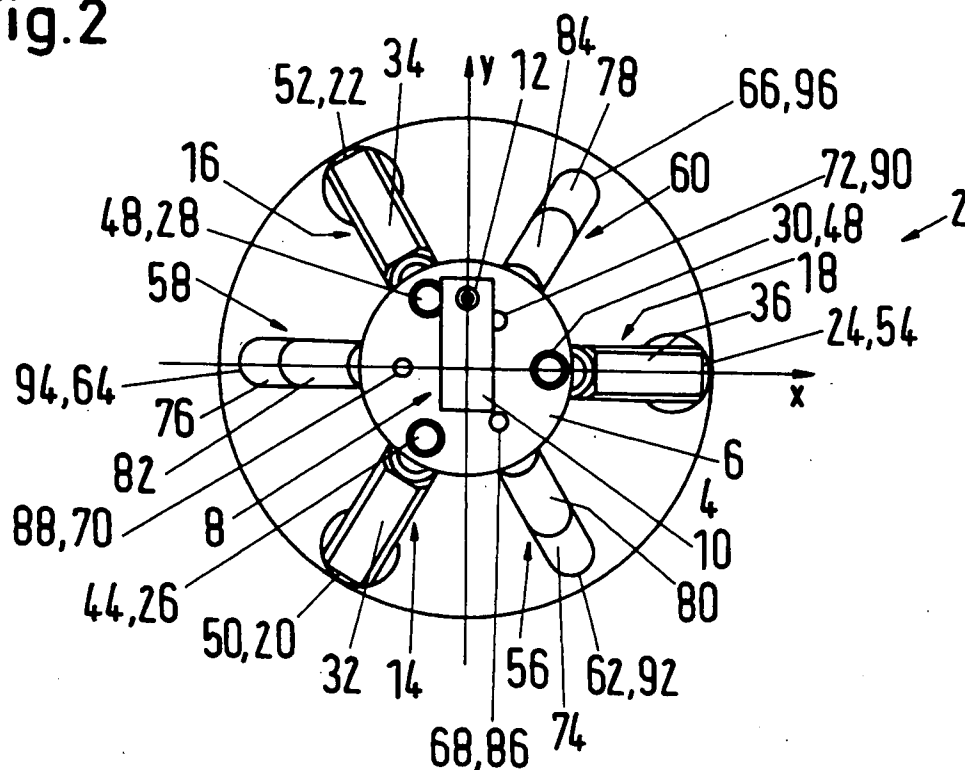


Fig.3

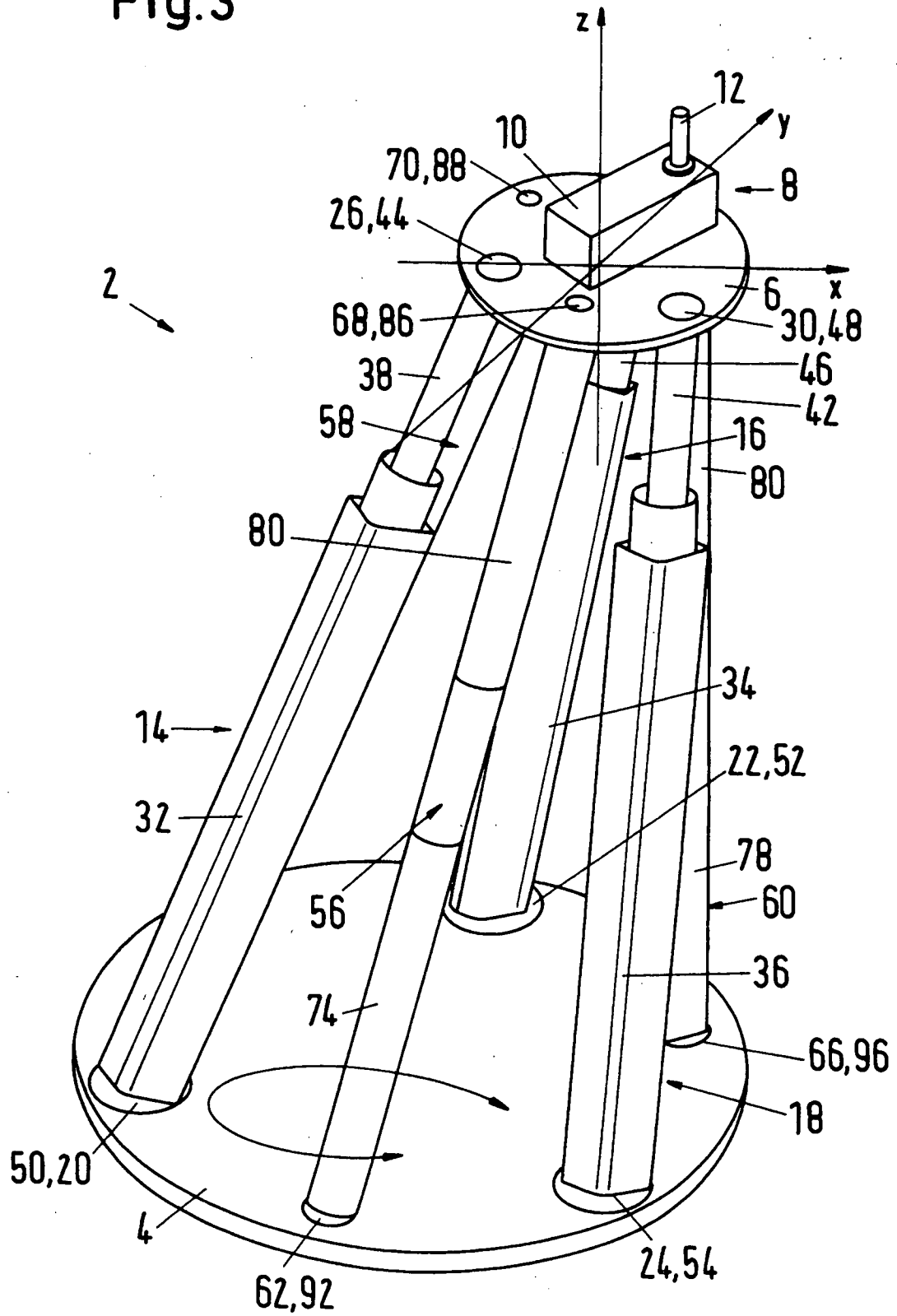


Fig.4

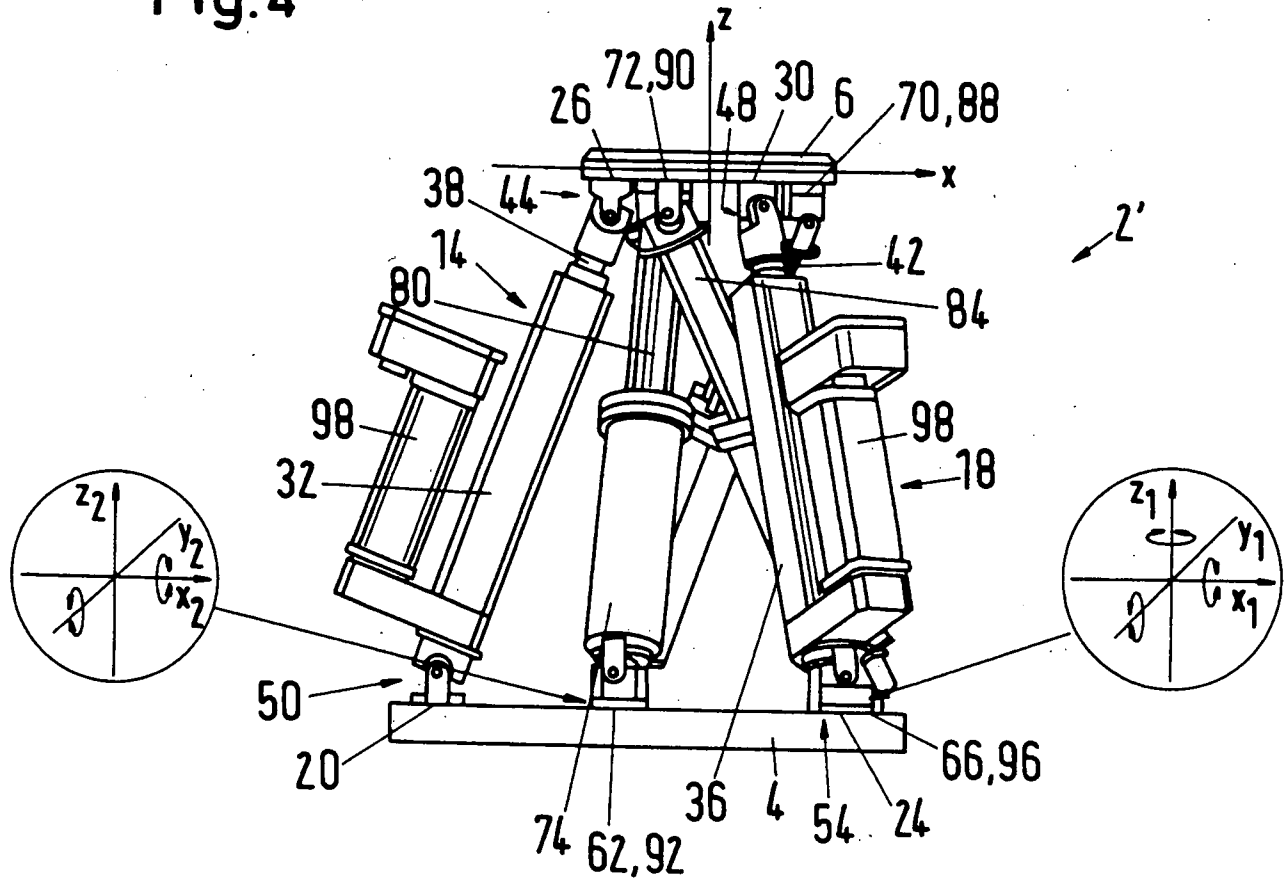


Fig.5

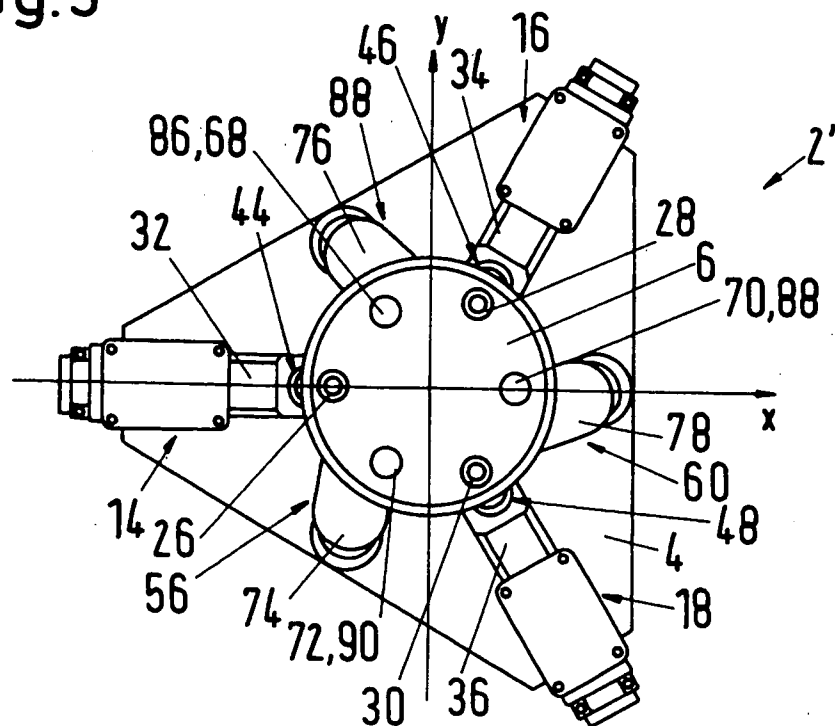
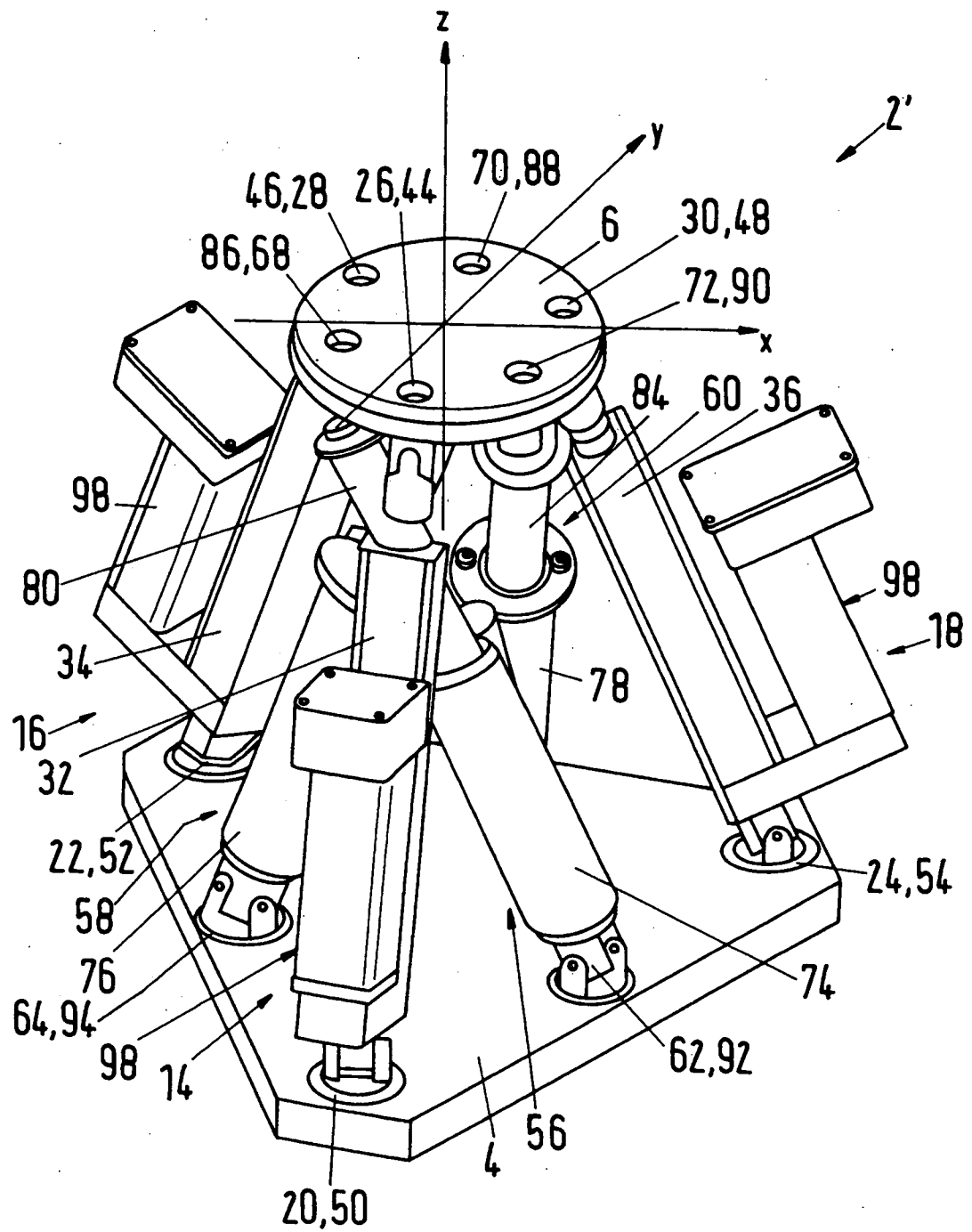


Fig.6



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B25J17/02		
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) B25J		
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.
X	US 5 740 699 A (BALLANTYNE WILLIAM JOHN [CA] ET AL) 21 April 1998 (1998-04-21) abstract; figure 1 column 2, line 19 - line 45 column 3, line 5 - line 11 column 3, line 51 - line 54 column 3, line 63 - line 66; figure 2	1-7, 9-15, 22
A Y	----- DE 196 14 641 A1 (WURST KARL HEINZ DR ING) 16 October 1997 (1997-10-16) figure 9 ----- -/-	17 20, 21
Y	DE 196 14 641 A1 (WURST KARL HEINZ DR ING) 16 October 1997 (1997-10-16) figure 9 ----- -/-	20, 21
☒ 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 17 November 2006		Date of mailing of the international search report 01/12/2006
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 Lumineau, Stéphane

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2006/007834

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 198 40 886 A1 (HESSELBACH JUERGEN [DE]) 23 March 2000 (2000-03-23) figure 5 column 3, line 4 - line 29 column 4, line 59 - column 5, line 1 column 6, line 35 - line 53	1-6, 15, 22
A	-----	17
A	WU H ET AL: "Design of parallel intersector weld/cut robot for machining processes in ITER vacuum vessel" FUSION ENGINEERING AND DESIGN, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, AMSTERDAM, NL, vol. 69, no. 1-4, September 2003 (2003-09), pages 327-331, XP004454787 ISSN: 0920-3796 page 328, right-hand column; figure 2 page 330, left-hand column; figure 4a -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/007834

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 5740699	A	21-04-1998	JP	9029681 A	04-02-1997
DE 19614641	A1	16-10-1997	NONE		
DE 19840886	A1	23-03-2000	NONE		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/007834

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B25J17/02

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B25J

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	US 5 740 699 A (BALLANTYNE WILLIAM JOHN [CA] ET AL) 21. April 1998 (1998-04-21) Zusammenfassung; Abbildung 1 Spalte 2, Zeile 19 - Zeile 45 Spalte 3, Zeile 5 - Zeile 11 Spalte 3, Zeile 51 - Zeile 54 Spalte 3, Zeile 63 - Zeile 66; Abbildung 2	1-7, 9-15,22
A Y	-----	17 20,21
Y	DE 196 14 641 A1 (WURST KARL HEINZ DR ING) 16. Oktober 1997 (1997-10-16) Abbildung 9 ----- -/-	20,21



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

17. November 2006

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/12/2006

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

Lumineau, Stéphane

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 198 40 886 A1 (HESSELBACH JUERGEN [DE]) 23. März 2000 (2000-03-23) Abbildung 5 Spalte 3, Zeile 4 - Zeile 29 Spalte 4, Zeile 59 - Spalte 5, Zeile 1 Spalte 6, Zeile 35 - Zeile 53	1-6, 15, 22
A	-----	17
A	WU H ET AL: "Design of parallel intersector weld/cut robot for machining processes in ITER vacuum vessel" FUSION ENGINEERING AND DESIGN, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, AMSTERDAM, NL, Bd. 69, Nr. 1-4, September 2003 (2003-09), Seiten 327-331, XP004454787 ISSN: 0920-3796 Seite 328, rechte Spalte; Abbildung 2 Seite 330, linke Spalte; Abbildung 4a -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/007834

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5740699	A	21-04-1998	JP	9029681 A	04-02-1997
DE 19614641	A1	16-10-1997	KEINE		
DE 19840886	A1	23-03-2000	KEINE		