

(12) **GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 906/00

(51) Int.Cl.⁷ : **B23P 19/00**

(22) Anmeldetag: 7.12.2000

(42) Beginn der Schutzdauer: 15. 1.2002

(45) Ausgabetag: 25. 2.2002

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

STEYR-DAIMLER-PUCH FAHRZEUGTECHNIK AG & CO KG
A-8041 GRAZ, STEIERMARK (AT).

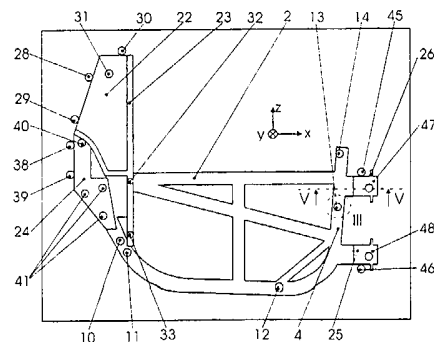
(72) Erfinder:

SALING JEAN
HARSKIRCHEN (FR).
KNECHT FRANK
SARRALBE (FR).
SCHMITT PHILIPPE
LELLING (FR).

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM ZUSAMMENBAU EINER FAHRZEUGTÜR**

(57) Ein Verfahren zum Zusammenbau einer Türe eines Fahrzeuges, welche aus einem Strukturteil (2), montagerelevanten Anbauteilen (22 bis 26) und weiteren Teilen besteht, soll möglichst genau in das Fahrzeug passende und die Toleranzdrift berücksichtigende Türen liefern. Dazu werden der Strukturteil (2) und die montagerelevanten Anbauteile (22 bis 26) auf einer Lehrenplatte (1) in verstellbaren Lagern (15 bis 19; 28 bis 31; 38 bis 41; 45 bis 48) positioniert und dann miteinander verbunden. Die dazu dienende Vorrichtung weist auf:

- a) Referenzlager (15 bis 19) zur Festlegung des Strukturteiles (2) in allen drei Koordinatenrichtungen,
- b) verstellbare Bezugslager (28 bis 31; 38 bis 41; 45 bis 48) zur Festlegung der montagerelevanten Anbauteile (22 bis 26), wobei deren Verstellung anhand von stromabwärts in der Fertigung aufgenommenen Daten erfolgt.



Die Erfindung handelt von einem Verfahren zum Zusammenbau einer Türe oder sonstigen Klappe eines Fahrzeuges, etwa einer Motorhaube, welche aus einem Strukturteil, montagerelevanten Anbauteilen und weiteren Teilen, Verkleidungs- und Zubehörteilen, besteht. Der Strukturteil eines derartigen Bauteiles ist der meist innenliegende Teil, der dem Bauteil seine Festigkeit verleiht. Derartige bewegliche Bauteile müssen genau in den Fahrzeugkörper passen, das heisst die Breite der Fugen muss rundum gleich und ihre Aussenkontur muß mit der des Fahrzeuges bündig sein. Ausserdem sind sie mit Scharnieren und einem Schloss ausgestattet, die für tadelloses Funktionieren ebenso genau passen müssen. Bei Türen müssen dazu noch die meist getrennt gefertigten Fensterrahmen und Fenster kommen. Scharniere, Schloss und Fensterteile sind die montagerelevanten Anbauteile.

Bei all dem sind Fertigungstoleranzen, sowohl der einzelnen Teile, als auch des Fahrzeugkörpers, der den Bauteil aufnehmen muß, bei Serienfertigung besonders zu berücksichtigen. Das ist besonders schwierig, wenn dem Fahrzeughersteller fertige Bauteile zugeliefert werden, die in der Endmontage genau passen müssen.

In der Praxis trachtet man diese Forderungen bei Fertigung in einer Fertigungsstraße dadurch zu erfüllen, dass die die Straße durchlaufenden Förderzeuge als Montagelehren ausgebildet sind oder solche tragen. Auf diesen wird dann, Station für Station, ein Teil nach dem anderen am Strukturrahmen befestigt. Bei Türen mit ihren vielen Verkleidungs- und Zubehörteilen, zum Beispiel Fensterhebern und Rückblickspiegeln, inklusive deren elektrischer Verkabelung, sind solche Fertigungsstraßen sehr lang, weshalb eine sehr große Zahl von Montagelehren im Umlauf ist.

Alle diese Montagelehren müssten genau gleich und gleich genau eingestellt sein, was sehr arbeitsintensiv und praktisch sowieso unmöglich ist. Ungenauigkeiten sind also unvermeidlich. Das führt zu zeitraubenden Einstell- und Nacharbeiten beim Einbau in das Fahrzeug. Dazu kommt bei länger anhaltender Serienfertigung, dass sich die Toleranzbereiche der einzelnen Teile und des Fahrzeugkörpers verschieben (Toleranz-Drift), was ein Nachstellen der Montagelehren erforderlich machen würde. Das ist bei deren großer Anzahl noch arbeitsaufwendiger. Es wird daher erst durchgeführt, wenn die Maßabweichungen intolerabel geworden sind.

Es ist somit Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Zusammenbau von Bauteilen der genannten Art zu schaffen, die bei möglichst niedrigen Fertigungskosten eine hohe Genauigkeit und Einhaltung enger Montagetoleranzen erlaubt, die auch bei anhaltender Serienproduktion aufrechterhalten wird.

Erfindungsgemäß besteht das Verfahren in folgenden Schritten:

- a) Der Strukturteil wird an einer Lehrenplatte in allen drei Koordinatenrichtungen positioniert, indem er mit mindestens drei eigenen Referenzpunkten an

Referenzlagern der Lehrenplatte angelegt und lösbar mit der Lehrenplatte verbunden wird,

- b) die montagerelevanten Anbauteile werden an der Lehrenplatte in allen drei Koordinatenrichtungen positioniert, indem sie an auf der Lehrenplatte angebrachte Bezugslager angelegt und festgehalten werden,
- c) die montagerelevanten Anbauteile werden in den solcherart festgelegten Positionen fest mit dem Strukturteil verbunden,
- d) die so hergestellte aus dem Strukturteil und den montagerelevanten Anbauteilen bestehende Einheit wird den weiteren Montageschritten zugeführt, in der die weiteren Teile ein- bzw angebaut werden.

Zunächst ist dreierlei wesentlich: Erstens, dass am Kopf der Zusammenbaustrasse eine Arbeitsstation mit nur einer ortsfesten Lehrenplatte ist, an denen die wenigen montagerelevanten Anbauteile maßgenau mit dem Strukturrahmen verbunden werden. Das braucht, vor allem bei entsprechender Ausrüstung der Lehrenplatte, nur sehr wenig Zeit, sodass die Taktzeit der nachfolgenden Montageschritte beziehungsweise Stationen, in denen die übrigen Teile montiert werden, darunter nicht leidet. Ausserdem macht es von Fehlern des Bedienungspersonales weitgehend unabhängig. Wesentlich ist zweitens, dass nur eine einzige Lehrenplatte genau maßhaltig hergestellt und bei Verschiebung der Toleranzbereiche nachjustiert werden muß, was die Anlage- und Arbeitskosten erheblich senkt.

Verglichen mit dem Stand der Technik wird allein dadurch schon die Genauigkeit erhöht, weil die Streuung zwischen den Maßen der vielen Montagelehren wegfällt. Drittens: Alle Punkte und Lager sind mit Toleranzen behaftet; durch die Bezugnahme aller Punkte und Lager auf die Lehrenplatte sind die Toleranzketten kürzer als bei dem aus der Praxis bekannten Verfahren, und sind alle Toleranzketten ungefähr gleich lang. Ausserdem kann dadurch die Maßhaltigkeit

der Bezugspunkte und der Referenzpunkte hinsichtlich der Lehrenplatte mittels einer Messvorrichtung unmittelbar überprüft werden, die mobil sein kann, um die entsprechenden Maße auch am Fahrzeug, für das die Tür bestimmt ist, abzunehmen. Dadurch ist eine weitere Fehlerquelle ausgeschaltet. Das bedeutet insgesamt, dass auch die resultierenden Toleranzen der fertigen Tür enger sind.

Gemäß Schritt a) wird zuerst der Strukturteil an der Lehrenplatte so befestigt, dass er sich in einer genau definierten Position befindet und keinen Freiheitsgrad mehr hat. Gemäß Schritt b) werden dann die montagerelevanten Anbauteile praktisch gleichzeitig ebenso genau positioniert, wobei je nach deren Funktion die Positionierung entweder in allen oder nur in bestimmten Richtungen und in der jeweils geeigneten Weise erfolgt. Dann werden sie fest mit dem Strukturteil verbunden (Schritt c) und die Einheit den weiteren Montageschritten zugeführt, in der die weiteren Teile ein- bzw angebaut werden. Das kann auf der Lehrenplatte selbst oder in einer darauffolgenden Zusammenbaustraße geschehen. Im letzteren Fall werden die Einheiten auf ein Förderzeug geladen.

Erfindungsgemäß erfolgt weiters das Positionieren des Strukturteiles an der Lehrenplatte mittels zweier erster Referenzpunkte und erster Referenzlager in x-Richtung und z-Richtung und mittels dreier zweiter Referenzpunkte und zweiter Referenzlager in y-Richtung (Anspruch 2). Zur Festlegung in der Ebene des Bauteiles werden die minimal erforderlichen zwei und zur Festlegung der Lage quer dazu die minimal erforderlichen drei Referenzpunkte herangezogen, sodaß keine statischen Überbestimmtheiten entstehen, die zu Verspannungen und so auch wieder zu Ungenauigkeiten führen könnten. Als erste Referenzpunkte am Strukturteil können so bereits bei der Fertigung des Strukturrahmens verwendete Punkte, zum Beispiel Bohrungen, verwendet werden. Weiters erfolgt erfindungsgemäß das Positionieren der montagerelevanten Anbauteile an der Lehrenplatte in x-Richtung und/oder z-Richtung durch Anlegen an erste Bezugsla-

ger und in y-Richtung durch Anlegen an zweite Bezugslager (Anspruch 3). Das und die dazugehörigen Bezugslager können der Natur des jeweiligen montagerlevanten Anbauteiles angepasst werden.

Ist der montagerelevante Anbauteil ein Fensterrahmenteil oder ein Fenster, so erfolgt dessen Positionieren bezüglich der Lehrenplatte in weiterer Ausbildung der Erfindung mittels:

- a) Mindestens zweier als Anschläge in x-Richtung und/oder in z-Richtung ausgebildeter erster Bezugslager, an die die Kontur des Fensters und/oder des Fensterrahmenteiles angelegt wird,
- b) eines als Anschlag in y-Richtung ausgebildeten zweiten Bezugslagers, das auf der Lehrenplatte angebracht ist,
- c) mindestens einer Auflage am auf der Lehrenplatte befestigten Strukturteil in y-Richtung. (Anspruch 4).

Mit Schritt a) wird die Kontur der gesamten Tür nach oben genau eingestellt, mit Schritt b) und c) die Einwärts-Neigung der Fensterfläche bezüglich der Türfläche. Bei Schritt c) ist noch die Besonderheit, dass die Festlegung bezüglich der Lehrenplatte nur indirekt über den Strukturteil erfolgt, was für die Abdichtung und die spätere Montage weiterer Teile günstig ist. Bei Fenstern bzw deren Rahmen ist die Positionierung besonders kritisch, weil dabei genaues Passen an der fahrzeugfesten Türdichtung und damit die Wasserdichtheit des Fahrzeuges auf dem Spiel steht. Handelt es sich um ein Hebefenster, so wird dieses mit seinem Hebemechanismus in derselben Weise eingebaut. Ist das Hebefenster rahmenlos, ist weiters eine Lehre oder ein Anschlag für dessen obere Endstellung vorzusehen.

Eine Weiterentwicklung des Schrittes c) besteht darin, dass am Strukturteil zwei Auflagen für die Positionierung in y-Richtung vorgesehen sind, an deren erster

der Fensterrahmenteil direkt an den Strukturteil angelegt wird, und an deren zweiter der Fensterrahmenteil unter Zwischenlage eines Einlegeteiles an den Strukturteil angelegt wird, wobei an beiden Auflagen ein Befestigungselement vorgesehen ist (Anspruch 5). Die Stelle mit der direkten Anlage erlaubt die feste Verbindung des Rahmens mit dem Strukturteil durch Verschrauben, der Einlegeteil die Einstellung der Neigung und damit des Anpressdruckes des Rahmens beziehungsweise der Scheibe an der Türdichtung. Als Einlegeteil können Plättchen wählbarer Dicke eingesetzt werden (Anspruch 6). Es kann aber auch ein Keil insbesondere ein abgestufter oder aufgerauhter Keil sein, der durch eine weitere Verschraubung zwischen Rahmen und Strukturteil festgehalten wird. Insgesamt kann so die Neigung und der Auflagerdruck an der Türdichtung eingestellt werden.

Ist der montagerelevante Anbauteil ein Schlossblech beziehungsweise ein Teil des Schlosses, erfolgt dessen Positionieren bezüglich der Lehrenplatte mittels:

- a) Mindestens zweier als Anschläge in x-Richtung und/oder in z-Richtung ausgebildeter erster Bezugslager, an die das Schlossblech beziehungsweise ein Teil des Schlosses angelegt wird,
- b) eines als Anschlag in y-Richtung ausgebildeten zweiten Bezugslagers, das flächig ausgebildet und auf der Lehrenplatte angebracht ist, (Anspruch 7).

Mit a) wird wieder die Position in der Ebene der Tür festgelegt, die flächige Ausbildung gemäß b) trägt der kleinen Erstreckung von Schlossblech oder Schloss in dieser Ebene Rechnung, die Fläche entspricht einer Festlegung von drei Bezugspunkten in y-Richtung.

Sind die montagerelevanten Anbauteile aus einem fahrzeugfesten Teil und aus einem türfesten Teil bestehende Scharniere, erfolgt deren Positionieren an der Lehrenplatte in y-Richtung durch Einlegen des jeweils fahrzeugfesten Schar-

nierteiles in ein erstes Bezugslager und Festlegen des türfesten Scharnierteiles bezüglich des fahrzeugfesten Scharnierteiles mittels einer Lehre (Anspruch 8). Die besonders schwierige Festlegung der Scharniere, die in sich bewegliche Teile sind, in y-Richtung ist auf diese Weise überraschend einfach erreicht. Dadurch ist sichergestellt, dass die Aussenkontur der am Fahrzeug montierten Tür mit der Aussenkontur der Fahrzeuges genau bündig ist.

Eine weitere Schwierigkeit bei der Festlegung der Scharniere bereitet die Tatsache, dass diese sowohl an der Tür, als auch am Fahrzeugkörper passen müssen. In Weiterbildung des Erfindungsgedankens wird das dadurch erreicht, dass zum Positionieren der Scharniere die ersten Bezugslager in x-Richtung verschiebbar sind, und dass der fahrzeugfeste Scharnierteil sich in x-Richtung erstreckende Langlöcher für die spätere Befestigung am Fahrzeug aufweist (Anspruch 9). Damit bleibt der Tür bei der Montage am Fahrzeug noch ein Freiheitsgrad, eine geringfügige Verstellbarkeit in ihrer Ebene (der xz-Ebene), mit der eine rundum gleich breite Türfuge und gegebenenfalls ein genau eingreifendes Türschloss erreicht wird.

In einer für die Serienfertigung besonders vorteilhaften Vorgangsweise ist mindestens eines der Bezugslager der montagerelevanten Anbauteile verstellbar, wobei die Verstellung anhand von stromabwärts in der Fertigung aufgenommenen Daten erfolgt (Anspruch 10). Diese Daten werden in der Endkontrolle der fertigen Tür gewonnen durch Messen oder/und durch Anlegen an einen „Inkubus“, ein immer aktuelles Modell des Fahrzeuges, in das die Tür einzubauen ist, oder am Fahrzeug selbst. Auf diese Weise ist die Passgenauigkeit und Einhaltung der erforderliche Toleranzen auch bei lange anhaltender Serienfertigung gewährleistet.

Die Erfindung besteht auch in einer besonderen Vorrichtung zum Zusammenbau einer aus einem Strukturteil, montagerelevanten Anbauteilen und weiteren Teilen bestehenden Türe oder Klappe eines Fahrzeuges, die als ortsfeste Lehrenplatte ausgebildet ist. Diese Vorrichtung weist einerseits Referenzlager zur Festlegung des Strukturteiles in allen drei Koordinatenrichtungen, und andererseits verstellbare Bezugslager zur Festlegung der montagerelevanten Anbauteile auf, wobei deren Verstellung anhand von stromabwärts in der Fertigung aufgenommenen Daten erfolgt (Anspruch 11). Dadurch, dass die Referenzlager und auch die Bezugslager an der Lehrenplatte festgelegt sind, sind die Toleranzketten kürzer und ungefähr gleich lang. Das bedeutet, dass auch die resultierenden Toleranzen der fertigen Tür enger sind. Die Verstellbarkeit der Bezugslager erleichtert den Aufbau der Arbeitsstation vor Produktionsbeginn und dient später der Korrektur zur Anpassung an sich im Laufe der Produktion der Teile und des Fahrzeuges verschiebenden Toleranzfeldern (Toleranz-Drift).

In einer besonders vorteilhaften erfindungsgemäßen Ausführungsform bezüglich der Positionierung des Strukturteiles sind die ersten Referenzlager zur Festlegung in x-Richtung und/oder z-Richtung Dorne, die in als Bohrungen ausgebildete Referenzpunkte des Strukturteiles eingreifen und sind die zweiten Referenzlager zur Festlegung in y-Richtung als Auflager mit Spannvorrichtungen zum Festspannen des Strukturteiles ausgebildet (Anspruch 12). Die Dorne und Bohrungen sichern eine Positionierung mit besonders enger Toleranz. Die Positionierung ist besonders genau, wenn zwei erste Referenzlager und drei zweite Referenzlager jeweils in möglichst großer Entfernung voneinander angeordnet sind (Anspruch 13). Die Verwendung der zweiten Referenzlager auch als Spannvorrichtung bringt eine Vereinfachung der Lehrenplatte und eine schnelle Bedienung, die kurzen Taktzeiten zugute kommt. Bei von einer Leitstelle automatisch gesteuerten Spannvorrichtungen kann sichergestellt werden, dass der Strukturteil satt am Referenzlager aufliegt und erst wieder freigegeben wird,

wenn gewisse, der Leitstelle gemeldete Handlungen vorgenommen wurden. Das macht von der Sorgfalt des Bedienungspersonales unabhängig und verbessert die Qualität weiter.

Die verschiedenen Bezugslager können je nach den Erfordernissen des jeweiligen montagerelevanten Anbauteiles sehr verschieden ausgebildet sein. Im Rahmen der Erfindung gibt es verschiedene Ausführungsformen mit besonderen Vorteilen.

Eine solche Ausführungsform besteht darin, dass die verstellbaren Bezugslager an der Lehrenplatte für die Festlegung der montagerelevanten Anbauteile jeweils eine Verstellkonsole aufweisen, die aus so vielen durch Zwischenlegen von Einstellplättchen verstellbaren Teilkörpern bestehen, als Verstellrichtungen vorgesehen sind, wobei die Einstellplättchen jeweils in einer Ebene normal zur Verstellrichtung angeordnet und die anliegenden Kontaktebenen der Teilkörper von Schraubbolzen durchsetzt sind (Anspruch 14). Dieser prinzipielle Aufbau der Verstellkonsolen erlaubt die Einstellung in einer Koordinatenrichtung, ohne die Einstellung in den anderen Richtungen zu beeinträchtigen. Die Einstellplättchen werden entsprechend dem erforderlichen Korrekturmaß zwischen den Kontaktebenen gestapelt. Dadurch, dass die Einstellplättchen direkt von den Schraubbolzen durchsetzt und von diesen zusammengepannt sind, ist die Verstellung genau und reproduzierbar. Sie können ohne die Schrauben ganz herauszuschrauben eingeführt werden, wenn sie zu ihrer Aussenkontur hin offene Ausnehmungen für den Durchtritt der Schraubbolzen aufweisen (Anspruch 15).

In einer bevorzugten Ausführungsform eines in einer ersten Richtung und in einer zweiten Richtung verstellbaren Bezugslagers, besteht dessen Verstellkonsole aus einem auf der Lehrenplatte angeschraubten Basiskörper mit einer ersten

Kontaktebene, einem Zwischenkörper mit einer zweiten und einer dritten Kontaktebene und einem Lagerkörper mit einer vierten Kontaktebene, wobei die erste und zweite Kontaktebene normal zur ersten Richtung und die dritte und vierte Kontaktebene normal zur zweiten Richtung sind und wobei zwischen der ersten und der zweiten Kontaktebene sowie zwischen der dritten und der vierten Kontaktebene jeweils Einstellplättchen eingelegt sind (Anspruch 16).

Eine besondere Ausführungsform zur Festlegung der aus einem fahrzeugfesten und aus einem türfesten Teil bestehenden Scharniere besteht darin, dass das Bezugslager den fahrzeugfesten Teil des Scharnieres aufnimmt und mit diesem in x-Richtung verschiebbar ist, dass das Bezugslager in y-Richtung und z-Richtung einstellbar und an ihm eine Lehre angeordnet ist, die den türfesten Teil des Scharnieres in y-Richtung positioniert (Anspruch 17). Die Verschiebung des Bezugslagers dient dem Anlegen des türfesten Teiles an die Stirnkante der Tür, das für die Schraubverbindung nötig ist. Maßabweichungen in x-Richtung können durch Langlöcher am fahrzeugfesten Teil aufgefangen werden. Die Lehre für den türfesten Teil des Scharnieres bestimmt, mit anderen Worten, dessen Schwenkstellung.

Wenn der türfeste Teil des Scharnieres mindestens zwei Bohrungen für die Schrauben zu dessen Verbindung mit der Tür aufweist, besteht eine vorteilhafte Ausbildung der Lehre darin, dass die Lehre eine Führung aufweist, mit der sie im Bezugslager in x-Richtung verschiebbar geführt ist und einen Lehrdorn besitzt, der zur Positionierung des türfesten Teiles des Scharnieres in eine der Bohrungen einführbar ist (Anspruch 18). Auf diese Weise sind die fertigungsbedingt großen Toleranzen des Scharnieres 26, der meist aus Gussteilen mit großen Oberflächentoleranzen besteht, direkt an den Anschlußstellen an die Tür überbrückt und der Scharnier wird in der genau richtigen Stellung sogleich mit der Tür verbunden. Zur Positionierung in y-Richtung genügt das Eingreifen des

Lehrdornes in eine Bohrung, in die andere(n) Bohrung(en) können bereits die Schrauben eingedreht werden, um den Scharnier in der eingestellten Position festzumachen. Zur Korrektur kann der Passfinger bezüglich der Führung in y-Richtung verstellbar sein (Anspruch 19).

Schließlich liegt es im Rahmen der Erfindung, auf zumindest einem der Bezugslager Sensoren anzubringen, die ein Signal, vorzugsweise ein Positionssignal, an eine Leitstelle abgeben (Anspruch 20) und/oder auf zumindest einem der zweiten Referenzlager Sensoren anzubringen, die ein dem ordnungsgemäßen Spannen der Spannvorrichtungen entsprechendes Signal an eine Leitstelle abgeben (Anspruch 21). Das erlaubt bei automatisierter Fertigung die Kontrolle, ob die Positionierung genau erfolgte, und ob der Strukturrahmen auch satt auf den Auflagen aufliegt und festgespannt ist.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Abbildungen eines Ausführungsbeispiels beschrieben und erläutert. Es stellen dar:

- Fig. 1: Eine schematische Draufsicht auf die Lehrenplatte mit dem Strukturteil einer Tür,
- Fig. 2: Eine schematische Draufsicht auf die Lehrenplatte mit den montagerelevanten Anbauteilen
- Fig. 3: Detail II in Fig. 1,
- Fig. 4: Schnitt III-III in Fig. 2,
- Fig. 5: Detail VI in Fig. 2,
- Fig. 6: Schnitt nach VI-VI in Fig. 5.

In Fig. 1 ist eine Lehrenplatte 1 nur mit ihrer Aussenkontur dargestellt und ein Koordinatensystem x,y,z angedeutet, bei dem die x -Richtung der Längsrichtung eines Kraftfahrzeuges, die y -Richtung der Querrichtung, und die z -Richtung der Vertikalrichtung entspricht. Die Lehrenplatte 1 spannt hier somit eine Ebene

parallel zur xz-Ebene, entsprechend einer Seitentür eines Kraftfahrzeuges, auf. Im Falle einer Hecktür spannt die Lehrenplatte 1 eine Ebene parallel zur yz-Ebene auf.

Weiters ist in Fig. 1 ein Strukturteil 2 der Tür eines Kraftfahrzeuges dargestellt. Der Strukturteil 2 kann beliebig ausgeführt sein, er kann etwa aus zusammengeschnittenen Profilen oder Rohren oder aus verbundenen Blechschalen bestehen, jedenfalls ist er der Teil, der der Tür ihre Festigkeit verleiht. Da es sich hier um die Seitentür eines Kraftfahrzeuges handelt, erstreckt sich der Strukturteil 2 im wesentlichen in der xz-Ebene. Er besteht hier aus einem Untergurt 3, der einen vorderen aufsteigenden Ast 4 und einen hinteren aufsteigenden Ast 5 aufweist, welche Äste mit einem Obergurt 6 verbunden sind.

Der Strukturteil 2 besitzt erste Referenzpunkte 10, 13, mittels derer der Strukturteil 2 in der xz-Ebene positioniert ist. Sie sind als Bohrungen ausgebildet, in die entsprechende erste auf der Lehrenplatte 1 befestigte Referenzlager 15, 16 eingreifen. Die Referenzlager sind Dorne, die nach den Regeln der Messtechnik so ausgebildet sind, dass im Referenzlager 16 die Festlegung in x- und in z-Richtung erfolgt und im Referenzlager nur in z-Richtung.

Für die Festlegung des Strukturteiles in y-Richtung sind auf der Lehrenplatte zweite Bezugslager 17, 18, 19 befestigt, an die der Strukturteil mit seinen zweiten Referenzpunkten 11, 12, 14 angelegt und mittels Spannvorrichtungen 20 niedergespannt wird. Bei Festlegung in y-Richtung müssen die zweiten Referenzpunkte 11, 12, 14 naturgemäß nicht genau definiert sein. Die Bezugslager 15 bis 19 können in Bezug auf die Lehrenplatte 1 fest sein. Da Bezugslager und Lehrenplatte aber eine einzeln zusammengebaute Lehre sind, können die Bezugslager ohne Mehraufwand auch verstellbar ausgeführt sein.

Fig. 2 zeigt dieselbe Lehrenplatte 1 mit dem bereits aufgespannten Strukturteil 2 und zusätzlich die montagerelevanten Anbauteile und deren Positionierung auf der Lehrenplatte. Die montagerelevanten Anbauteile sind hier ein Fenster 22 mit Rahmenstrebe 23, ein Schloßblech 24, und ein unteres und ein oberes Scharnier 25, 26. Diese werden an der Lehrenplatte 1 in allen drei Koordinatenrichtungen positioniert und in der solcherart festgelegten Position fest mit dem Strukturteil verbunden. Deren Bezugslager auf der Lehrenplatte sind verstellbar, wobei deren Verstellung anhand von in der Fertigung stromabwärts aufgenommenen Daten erfolgt.

In dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ist ein festes Fenster 22 nur im hinteren Teil der Tür angeordnet und mit seiner Rahmenstrebe 23 am Strukturteil 2 zu befestigen. In anderen Ausführungsformen würde anstelle des festen Fensters ein fester Fensterrahmen treten, in dem eine absenkbbare Fensterscheibe geführt ist. Es könnte auch ein rahmenloses Hubfenster sein, dann wird mit der aus Fenster und Hubwerk bestehenden Baugruppe wie mit einem Fensterrahmen verfahren. Unter dem Fenster 22 ist ein Schloßblech 24 zur Aufnahme des nicht dargestellten Türschlosses angebracht, es könnte sich aber auch um das Türschloss selbst oder um einen Teil dessen handeln. Am vorderen Ast 4 des Strukturteiles 2 ist ein unterer Scharnier 25 und ein oberer Scharnier 26 vorgesehen.

Das Fenster 22 wird vor der festen Verbindung mit dem Strukturteil 2 auf der Lehrenplatte 1 wie folgt positioniert: Erste Bezugslager 28, 29 in x-Richtung und 30 in z-Richtung sind als Finger ausgebildet, an die die Kontur des Fensters 22 angelegt wird. An dieser liegen die jeweiligen Bezugspunkte. Ein zweites Bezugslager 31 zur Positionierung in y-Richtung ist als Anschlag ausgebildet. Zur Positionierung in y-Richtung ist ein weiteres Lager 32 direkt auf dem Strukturteil 2 vorgesehen, um ein genaues Passen der in der späteren Fertigung

montierten Verkleidungsteile sicherzustellen. An diesem weiteren Lager 32 wird auch eine nicht dargestellte Verbindungsschraube eingedreht. Um die richtige Neigung des Fensters 22 sicherzustellen, wird das Fenster an das zweite Bezugslager 31 angelegt und am unteren Ende der Rahmenstrebe 23 ein Einlegeteil 33 entsprechender Dicke eingelegt und festgemacht.

Für das Schloßblech 24 sind in ähnlicher Weise erste Bezugslager 38, 39 in x-Richtung sowie 40 in z-Richtung vorgesehen und als sich in y-Richtung erstreckende Finger ausgebildet. Für die Positionierung in y-Richtung ist ein zweites Bezugslager 41 vorgesehen, das hier flächig so ausgebildet ist, dass sich drei Auflagerpunkte ergeben, das Schloßblech somit auch in seiner Winkellage fixiert ist. Die entsprechenden Bezugspunkte auf dem Schloßblech 24 ergeben sich wieder von selbst.

Für die Positionierung der Scharniere 25, 26 sind zur Festlegung in z-Richtung erste Bezugslager 45, 46 und zur Festlegung in y-Richtung zweite Bezugslager 47, 48 vorgesehen. Diese zweiten Bezugslager 47, 48 für die Scharniere 25, 26 können mit den ersten Bezugslager 45, 46 vereint sein und weisen einige Besonderheiten auf, auf die bei der Beschreibung der Fig. 5 und 6 näher eingegangen wird.

In Fig. 3 ist im Detail die Ausführung des Bezugslagers 13 dargestellt, um in allgemeinsten Form die Verstellbarkeit der ersten Referenzlager und vor allem der Bezugslager darzutun. Eine exemplarische Verstellkonsole 50 besteht aus einem ersten Teilkörper 51, hier einem auf der Lehrenplatte 1 fest sitzenden Block, einem zweiten Teilkörper 52, hier einen Winkelblock, und einem dritten Teilkörper 53, auf dem ein Finger oder Anschlag 54 angebracht ist. Der erste Teilkörper 51 und der zweite Teilkörper 52 haben erste Kontaktebenen 56, zwischen denen ein Stapel 57 von kalibrierten Einstellplättchen 58 eingelegt ist, und

die mittels Passtiften 59 zueinander positioniert und mittels einer Schraube 55 miteinander verbunden sind, wobei die zur Einstellung nötigen Einstellplättchen 58 festgespannt werden. Die zweiten und dritten Teilkörper 52, 53 haben zweite im rechten Winkel zu den ersten Kontaktebenen 56 angeordnete Kontaktebenen 60, zwischen denen ein zweiter Stapel 61 von Einstellplättchen 58 eingelegt ist. Diese sind mittels Passtiften 62 zueinander positioniert und mittels der Schraube 63 zusammengehalten.

Die Einstellplättchen 58 haben zu ihrer Außenkontur hin offene Ausnehmungen 64, die ein Hinzufügen oder Wegnehmen von Plättchen geeigneten Dickenmaßes ohne gänzliches Lösen der jeweiligen Schraube ermöglichen. Wesentlicher Vorteil dieses Aufbaues ist, dass die Verstellung in einer Richtung vorgenommen werden kann, ohne die in einer anderen zu beeinträchtigen. Wenn 54 ein Finger ist, der der Positionierung in der xz-Ebene dient, so kann er fest mit dem dritten Teilkörper verbunden sein; bildet er einen Anschlag in y-Richtung, so kann er mittels weiterer nicht dargestellter Beilagscheiben oder Einstellplättchen auch in y-Richtung verstellt werden.

Fig. 5,6 zeigen die besondere Gestaltung des zweiten Bezugslagers 47 für die Positionierung der Scharniere 25, 26. Die Besonderheit ergibt sich daraus, dass der Scharnier 26 aus einem fahrzeugfesten Teil 70, einem türfesten Teil 71 und einer Schwenkachse 72 zwischen den beiden Teilen besteht. Der fahrzeugfeste Teil 70 wird später beim Einbau der Tür mit dem Fahrzeugkörper verbunden. Der türfeste Teil 71 hat, um einen ausreichenden Öffnungswinkel der Tür zu gewährleisten die Form eines Schwanenhalses und ist ein Gussteil. Das zweite Bezugslager 47 weist einen gegenüber der Lehrenplatte 1 in x-Richtung (Pfeil 74) verschiebbaren Lagerblock 73 auf, mit einer Aufnahme 74 für den fahrzeugfesten Teil 70 und der Scharnierachse 72 des Scharniers 26. In dem Lagerblock 73 sind diese in y-Richtung und in z-Richtung positioniert. Der fahrzeugfeste

Teil 70 des Scharnieres besitzt zum späteren Verbinden mit dem Fahrzeugkörper und Einpassen Schraubenlöcher 84, die als Langlöcher ausgebildet sind.

Der türfeste Teil 71 des Scharnieres 26 muss wegen der Gelenkigkeit des Scharnieres getrennt so positioniert werden, dass er in y-Richtung und auch im Winkel sauber an die entsprechende Stirnkante der Tür anschließt. Dazu sind am Lagerblock 70 Führungsblöcke 76 für eine in x-Richtung verschiebbare (Pfeil 78) Führungsstange 77 vorgesehen, die über ein in y-Richtung auf im Detail nicht dargestellte Weise verstellbares Verbindungsglied 79 einen Lehrdorn 80 trägt. Zur Positionierung des türfesten Teiles 71 wird der Lehrdorn 80 in ein erstes Schraubloch 81 des türfesten Teiles 71 eingeführt und dann in ein zweites Schraubloch 82 eine Verbindungsschraube zur Befestigung des Scharnieres 26 an der Tür eingeschraubt. Der fahrzeugfeste Teil 70 des Scharnieres besitzt zum späteren Verbinden mit dem Fahrzeugkörper und Einpassen Schraubenlöcher 84, die als Langlöcher ausgebildet sind.

Auf der beschriebenen, aus Lehrenplatte und den daran verstellbar befestigten Lagern bestehenden Vorrichtung wird zuerst der Strukturrahmen 2 positioniert und dann die montagerelevanten Anbauteile. Die Positionierung insbesondere der Letzteren wird durch Rückmeldung von in der Fertigung stromabwärts liegenden Kontrollstellen immer wieder so korrigiert, dass die Paßgenauigkeit der Tür bei ihrer Montage im Fahrzeugkörper hoch bleibt. Bei entsprechender Automatisierung durch automatische Klemmung und Positionskontrolle durch Sensoren, kann dieser Arbeitsschritt in einer Arbeitsstation auf einer Lehrenplatte sehr schnell durchgeführt werden. Dann wird die so entstandene Einheit den weiteren Montageschritten zugeführt, in denen dann der Fensterhebermechanismus, die Elektrik, weitere Zubehöerteile und schließlich Aussenhaut und Verkleidungsteile montiert werden.

Ansprüche

1. Verfahren zum Zusammenbau einer Türe oder Klappe eines Fahrzeuges, welche aus einem Strukturteil, montagerelevanten Anbauteilen und weiteren Teilen besteht, in folgenden Schritten:
 - a) Der Strukturteil (2) wird an einer Lehrenplatte (1) in allen drei Koordinatenrichtungen positioniert, indem er mit mindestens drei eigenen Referenzpunkten (10 bis 14) an Referenzlagern (15 bis 19) der Lehrenplatte angelegt und lösbar mit ihr verbunden wird,
 - b) Die montagerelevanten Anbauteile (22 bis 26) werden an der Lehrenplatte (1) in allen drei Koordinatenrichtungen positioniert, indem sie an auf der Lehrenplatte angebrachte Bezugslager (28 bis 31; 38 bis 41; 45 bis 48) angelegt und festgehalten werden,
 - c) Die montagerelevanten Anbauteile (22 bis 26) werden in den solcherart festgelegten Positionen fest mit dem Strukturteil (2) verbunden,
 - d) Die so hergestellte aus dem Strukturteil und den montagerelevanten Anbauteilen bestehende Einheit wird den weiteren Montageschritten zugeführt, in der die weiteren Teile ein- bzw angebaut werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Positionieren des Strukturteiles (2) an der Lehrenplatte (1) mittels zweier erster Referenzpunkte (10,13) und erster Referenzlager (15,16) in x-Richtung und/oder z-Richtung und mittels dreier zweiter Referenzpunkte (11,12,17) und zweiter Referenzlager (17,18,19) in y-Richtung erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Positionieren der montagerelevanten Anbauteile (22 bis 26) an der Lehrenplatte (1) in x-Richtung und/oder z-Richtung durch Anlegen an erste Bezugslager (28,29,30; 38,39,40; 45,46) und in y-Richtung durch Anlegen an zweite Bezugslager (31; 41; 47,48) erfolgt.

4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei der montagerelevante Anbauteil ein Fensterrahmenteil (23) oder ein Fenster (22) ist, dadurch **gekennzeichnet**, dass dessen Positionieren bezüglich der Lehrenplatte (1) erfolgt mittels:

- a) Mindestens zweier als Anschläge in x-Richtung und/oder in z-Richtung ausgebildeter erster Bezugslager (28,29,30), an die die Kontur des Fensters (22) und/oder des Fensterrahmenteiles (23) angelegt wird,
- b) eines als Anschlag in y-Richtung ausgebildeten zweiten Bezugslagers (31), das auf der Lehrenplatte (1) angebracht ist,
- c) mindestens einer Auflage (32) am auf der Lehrenplatte (1) befestigten Strukturteil (2) in y-Richtung.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, dass am Strukturteil (2) zwei Auflagen (32,33) für die Positionierung in y-Richtung vorgesehen sind, an deren erster (32) der Fensterrahmenteil (23) direkt an den Strukturteil

(2) angelegt wird, und an deren zweiter der Fensterrahmenteil unter Zwischenlage eines Einlegeteiles (33') an den Strukturteil angelegt wird, wobei an beiden Auflagen ein Befestigungselement vorgesehen ist.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, dass als Einlegeteil (33') Plättchen wählbarer Dicke eingesetzt werden.

7. Verfahren nach Anspruch 4, wobei der montagerelevante Anbauteil das Schlossblech (24) beziehungsweise ein Teil des Schlosses ist, dadurch **gekennzeichnet**, dass dessen Positionieren bezüglich der Lehrenplatte erfolgt mittels:

- a) Mindestens zweier als Anschläge in x-Richtung und/oder in z-Richtung ausgebildeter erster Bezugslager (38,39,40), an die das Schlossblech (24) beziehungsweise ein Teil des Schlosses angelegt wird,
- b) eines als Anschlag in y-Richtung ausgebildeten zweiten Bezugslagers (41), das flächig ausgebildet und auf der Lehrenplatte (1) angebracht ist,

8. Verfahren nach Anspruch 4, wobei die montagerelevanten Anbauteile aus einem fahrzeugfesten Teil (70) und aus einem türfesten Teil (71) bestehende Scharniere (25,26) sind, dadurch **gekennzeichnet**, dass deren Positionieren an der Lehrenplatte in y-Richtung durch Einlegen des jeweils fahrzeugfesten Scharnierteiles (70) in ein erstes Bezugslager (45,46) und Festlegen des türfesten Scharnierteiles (71) bezüglich des fahrzeugfesten Scharnierteiles (70) mittels einer Lehre (76 bis 80) erfolgt.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch **gekennzeichnet**, dass zum Positionieren der Scharniere (25; 26) die ersten Bezugslager (45; 46) in x-Richtung verschiebbar sind, wobei mindestens ein fahrzeugfester Scharnierteil (71) sich in x-Richtung erstreckende Langlöcher (84) für die spätere Befestigung am Fahrzeug aufweist.

10. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass mindestens eines der Bezugslager (28 bis 31; 38 bis 41; 45 bis 48) der montagerelevanten Anbauteile (22 bis 26) verstellbar ist, wobei die Verstellung anhand von in der Fertigung stromabwärts aufgenommenen Daten erfolgt.

11. Vorrichtung zum Zusammenbau einer aus einem Strukturteil (2), montagerelevanten Anbauteilen (22 bis 26) und weiteren Teilen bestehenden Türe oder Klappe eines Fahrzeuges, die als ortsfeste Lehrenplatte (1) ausgebildet ist, dadurch **gekennzeichnet**, dass sie aufweist:

- a) Referenzlager (15 bis 19) zur Festlegung des Strukturteiles (2) in allen drei Koordinatenrichtungen,
- b) verstellbare Bezugslager (28 bis 31; 38 bis 41; 45 bis 48) zur Festlegung der montagerelevanten Anbauteile (22 bis 26), wobei deren Verstellung anhand von stromabwärts in der Fertigung aufgenommenen Daten erfolgt.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch **gekennzeichnet**, dass erste Referenzlager (15,16) zur Festlegung in x-Richtung und/oder z-Richtung Finger (54) sind, die in als Bohrungen ausgebildete Referenzpunkte (10,13) des Strukturteiles (2) eingreifen und dass zweite Referenzlager (17,18,19) zur Festlegung in y-Richtung als Auflager mit Spannvorrichtungen (20) zum Festspannen des Strukturteiles (2) sind.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch **gekennzeichnet**, dass zwei erste Referenzlager (15,16) und drei zweite Referenzlager (17,18,19) jeweils in möglichst großer Entfernung voneinander angeordnet sind.

14. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch **gekennzeichnet**, dass die verstellbaren Bezugslager (28 bis 31; 38 bis 41; 45 bis 48) an der Lehrenplatte (1) für die Festlegung der montagerelevanten Anbauteile (22 bis 26) jeweils eine Verstellkonsole (50) aufweisen, die aus so vielen durch Zwischenlegen von Einstellplättchen (58;57,61) verstellbaren Teilkörpern (51,52,53) bestehen, als Verstellrichtungen vorgesehen sind, wobei die Einstellplättchen (58;57,61) jeweils in einer Ebene normal zur Verstellrichtung angeordnet und die anliegenden Kontaktebenen (56,60) der Teilkörper von Schrauben (55,63) und Passstiften (59,62) durchsetzt sind.

15. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Einstellplättchen (58) zu ihrer Aussenkontur hin offene Ausnehmungen (63) für den Durchtritt der Schrauben (55,63) und Passstifte (59,62) aufweisen.

16. Vorrichtung nach Anspruch 14 mit einem in einer ersten Richtung und in einer zweiten Richtung verstellbaren Bezugslager, dadurch **gekennzeichnet**, dass dessen Verstellkonsole (50) aus einem auf der Lehrenplatte fest sitzenden Basiskörper (51) mit einer ersten Kontaktebene (56), einem Zwischenkörper (52) mit einer ersten und einer zweiten Kontaktebene (60) und einem Lagerkörper (53) mit einer zweiten Kontaktebene (60) besteht, wobei die erste Kontaktebene (56) normal zur ersten und die zweite Kontaktebene (60) normal zur zweiten Verstellrichtung sind und wobei zwischen den ersten (56) und den zweiten (60) Kontaktebenen jeweils Einstellplättchen (58; 57,61) eingelegt sind.

17. Vorrichtung nach Anspruch 11, mit verstellbare^mn Bezugslager zur Festlegung der aus einem fahrzeugfesten (70) und aus einem türfesten (71) Teil bestehenden Scharniere (25,26), dadurch **gekennzeichnet**, dass das Bezugslager (45, 46; 73) den fahrzeugfesten Teil (70) des Scharnieres aufnimmt und mit diesem in x-Richtung verschiebbar (74) ist, dass das Bezugslager (45,46) in y-Richtung

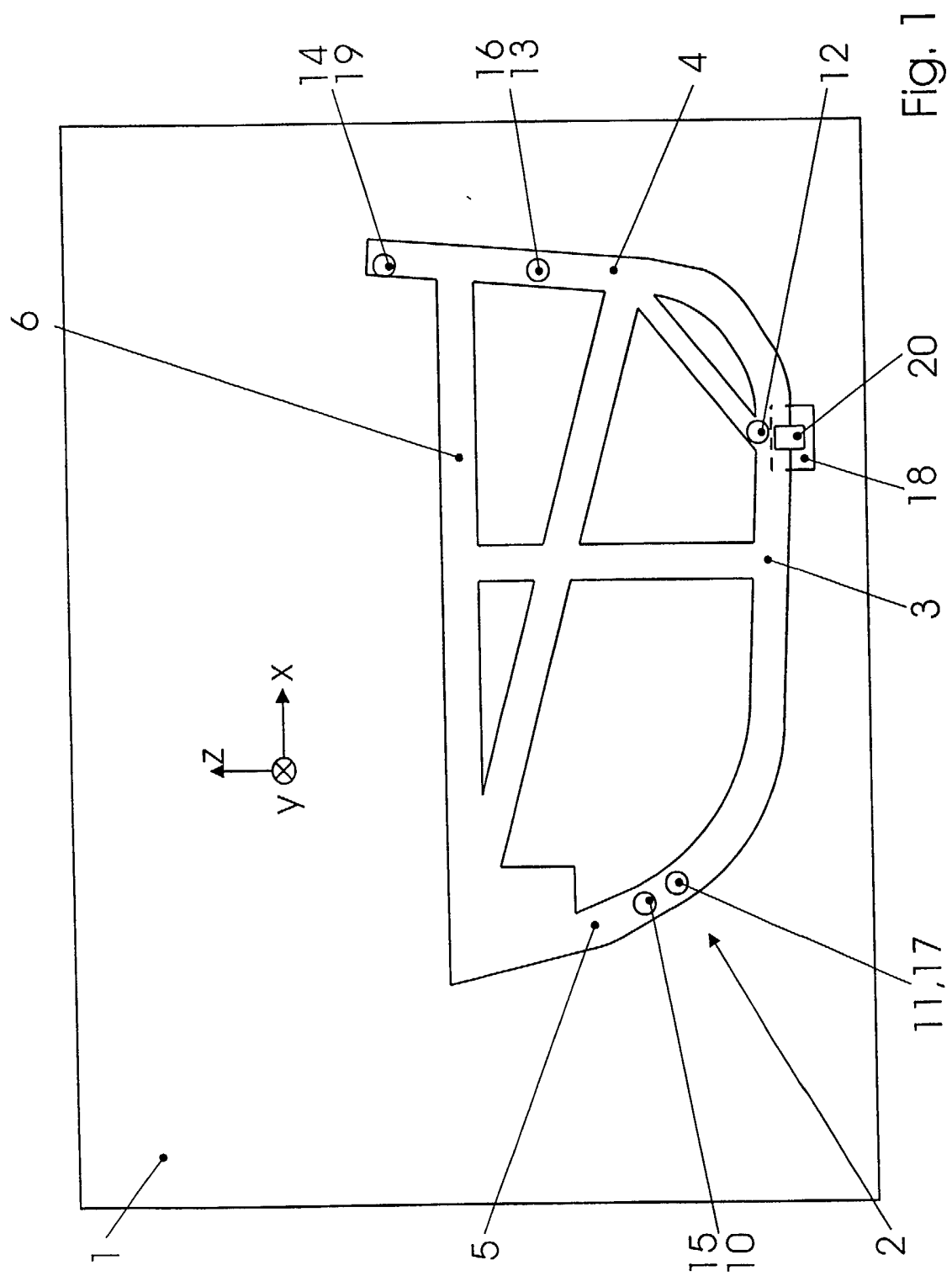
und in z-Richtung einstellbar ist, und dass am Bezugslager eine Lehre (76 bis 80) angeordnet ist, die den türfesten Teil (71) des Scharnieres in y-Richtung positioniert.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, wobei der türfeste Teil (71) des Scharnieres (25,26) mindestens zwei Bohrungen (81,82) für die Schrauben zu dessen Verbindung mit der Tür aufweist, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Lehre (76 bis 80) eine Führung (77) aufweist, mit der sie im Bezugslager (45,46; 73) in x-Richtung verschiebbar geführt ist und einen Lehrdorn (80) besitzt, der zur Positionierung des türfesten Teiles (71) des Scharnieres in eine der Bohrungen (81,82) einführbar ist.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch **gekennzeichnet**, dass der Lehrdorn (80) bezüglich der Führung (77) in y-Richtung verstellbar ist.

20. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch **gekennzeichnet**, dass auf zumindest einem der Bezugslager Sensoren angebracht sind, die ein Signal an eine Leitstelle abgeben.

21. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch **gekennzeichnet**, dass auf zumindest einem der zweiten Referenzlager (11,12,14) Sensoren angebracht sind, die ein dem ordnungsgemäßen Spannen der Spannvorrichtungen (20) entsprechendes Signal an eine Leitstelle abgeben.



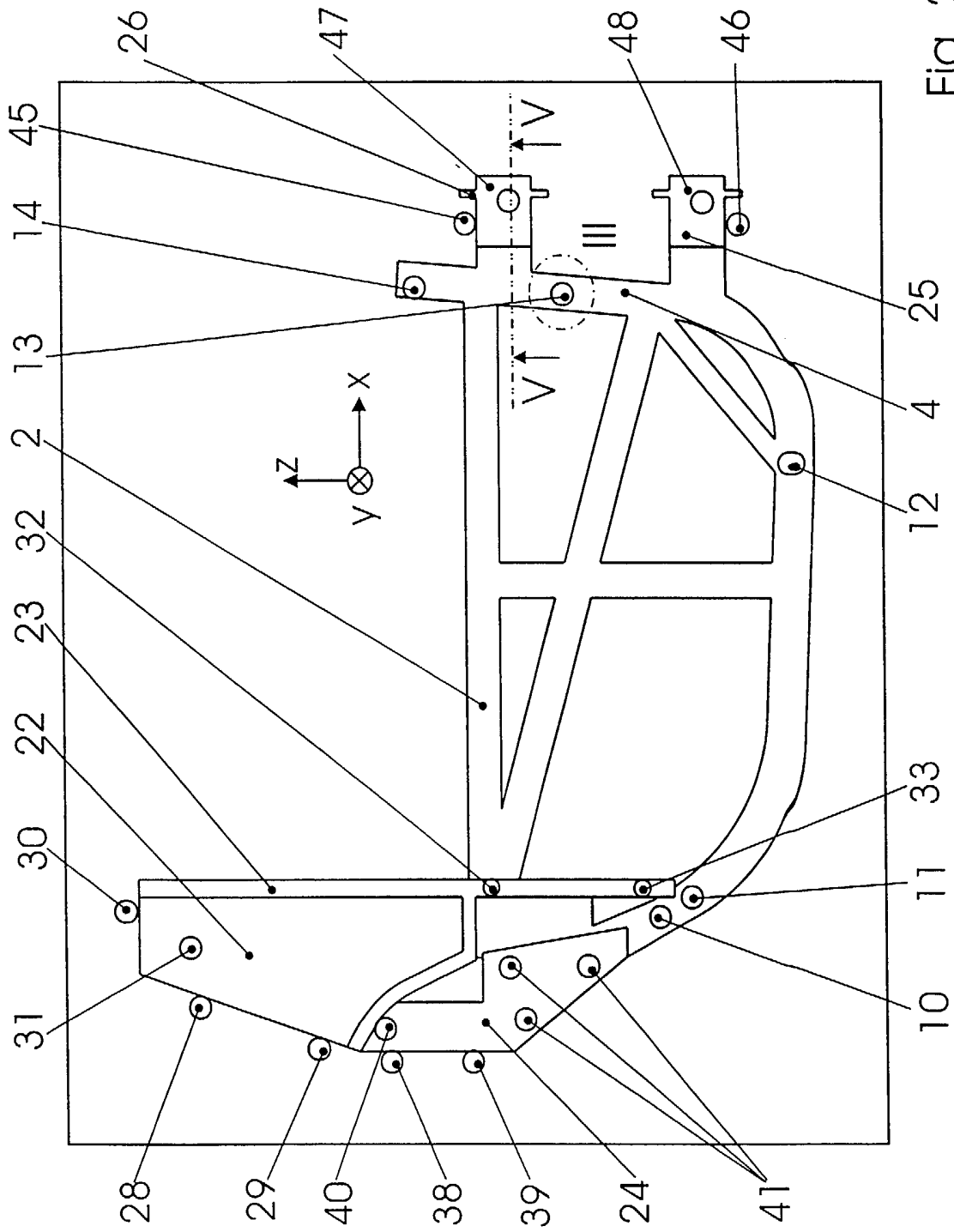


Fig. 2

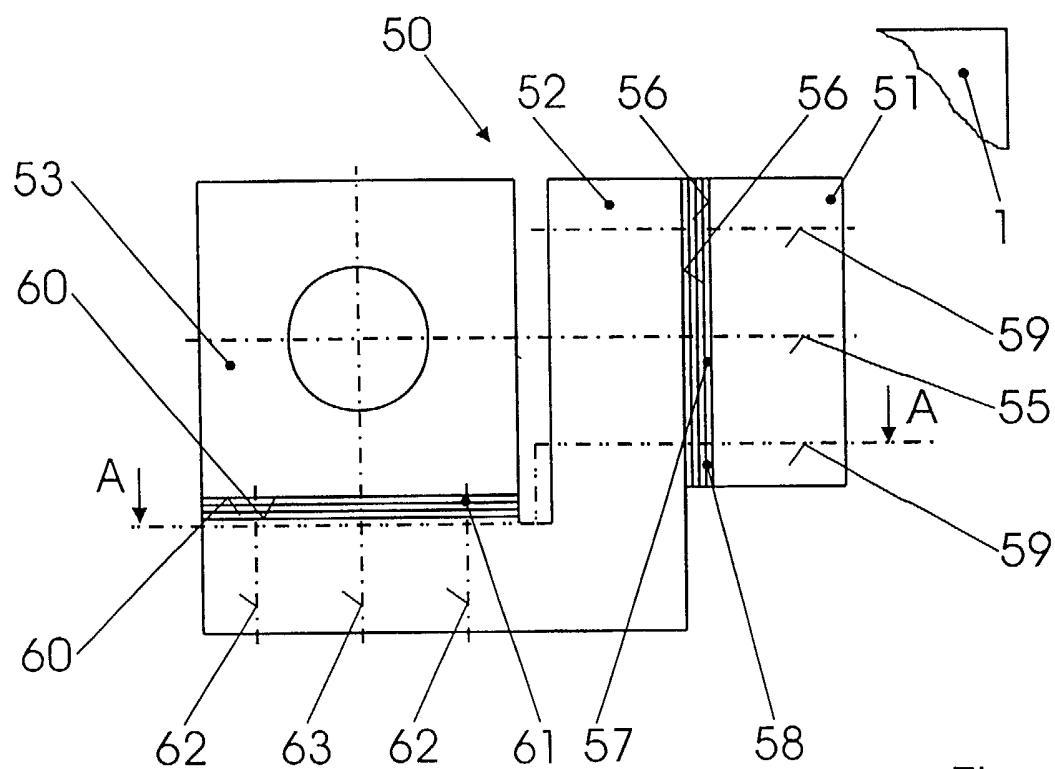


Fig. 3

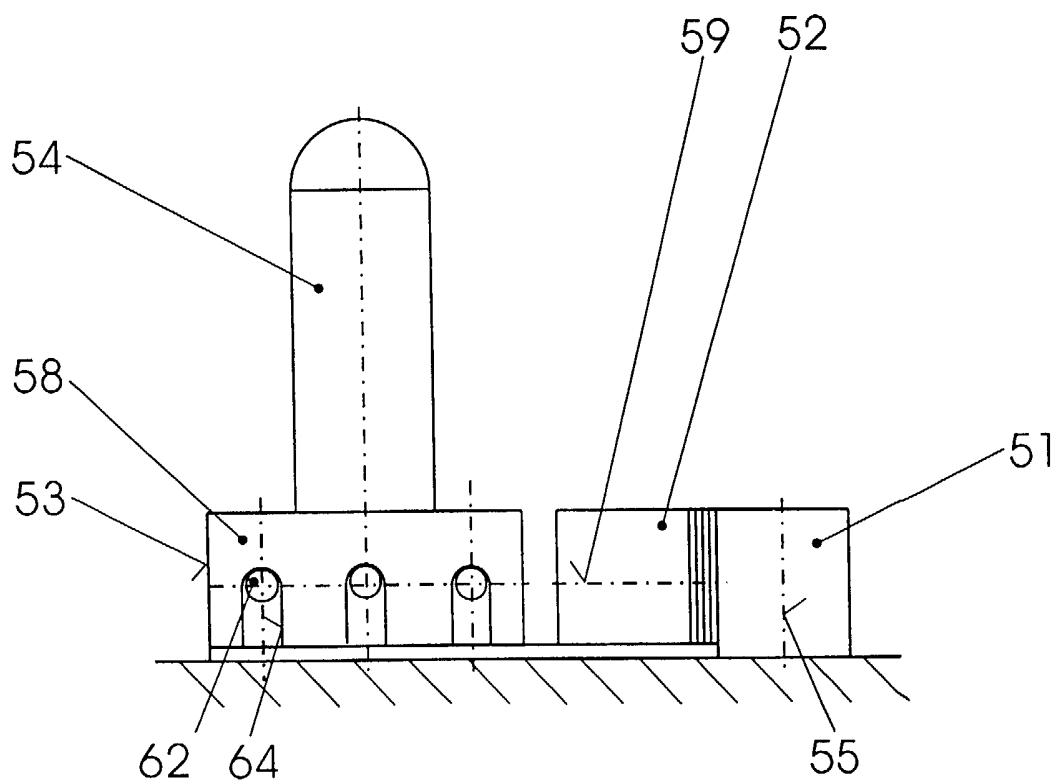
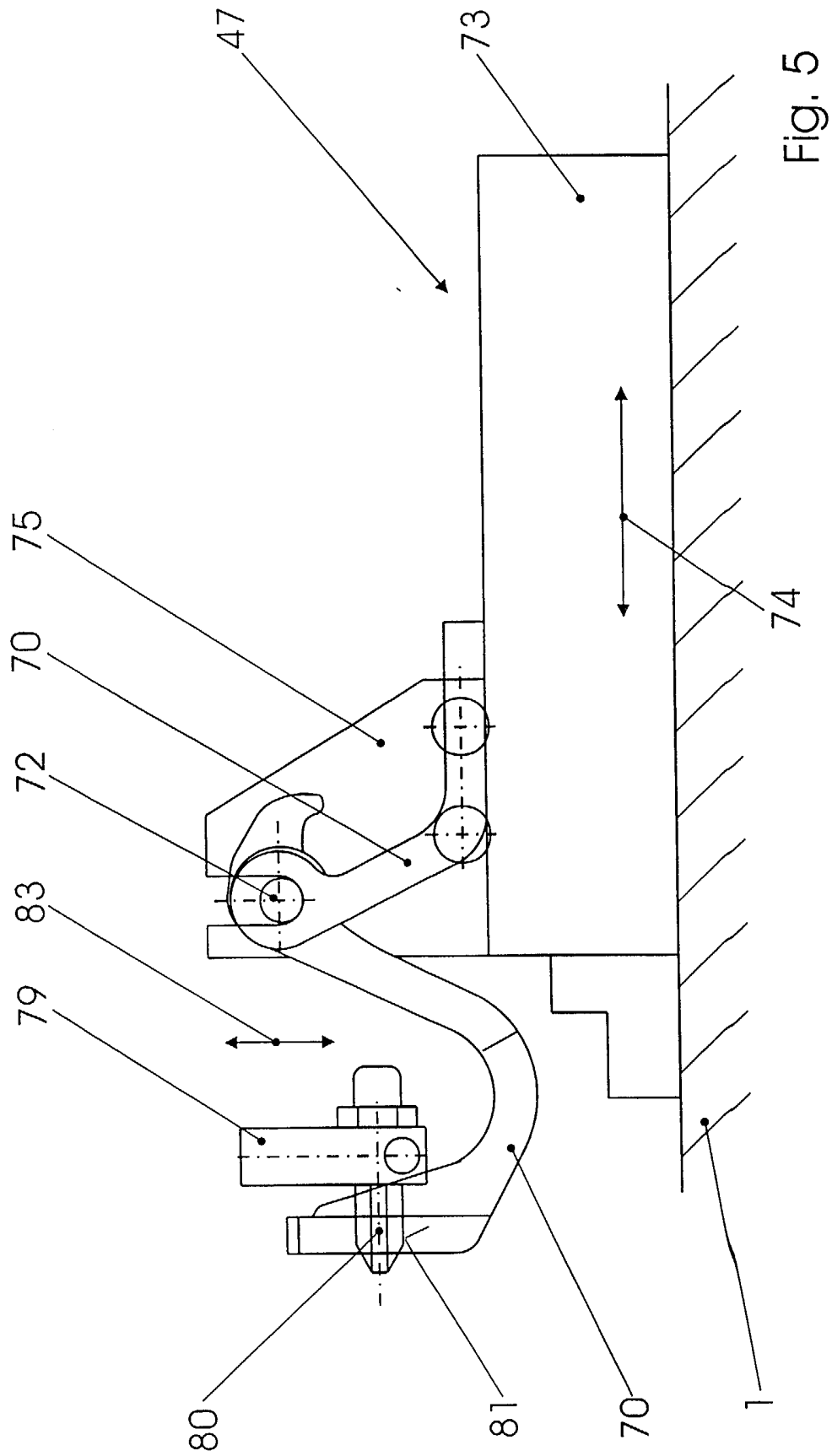


Fig. 4



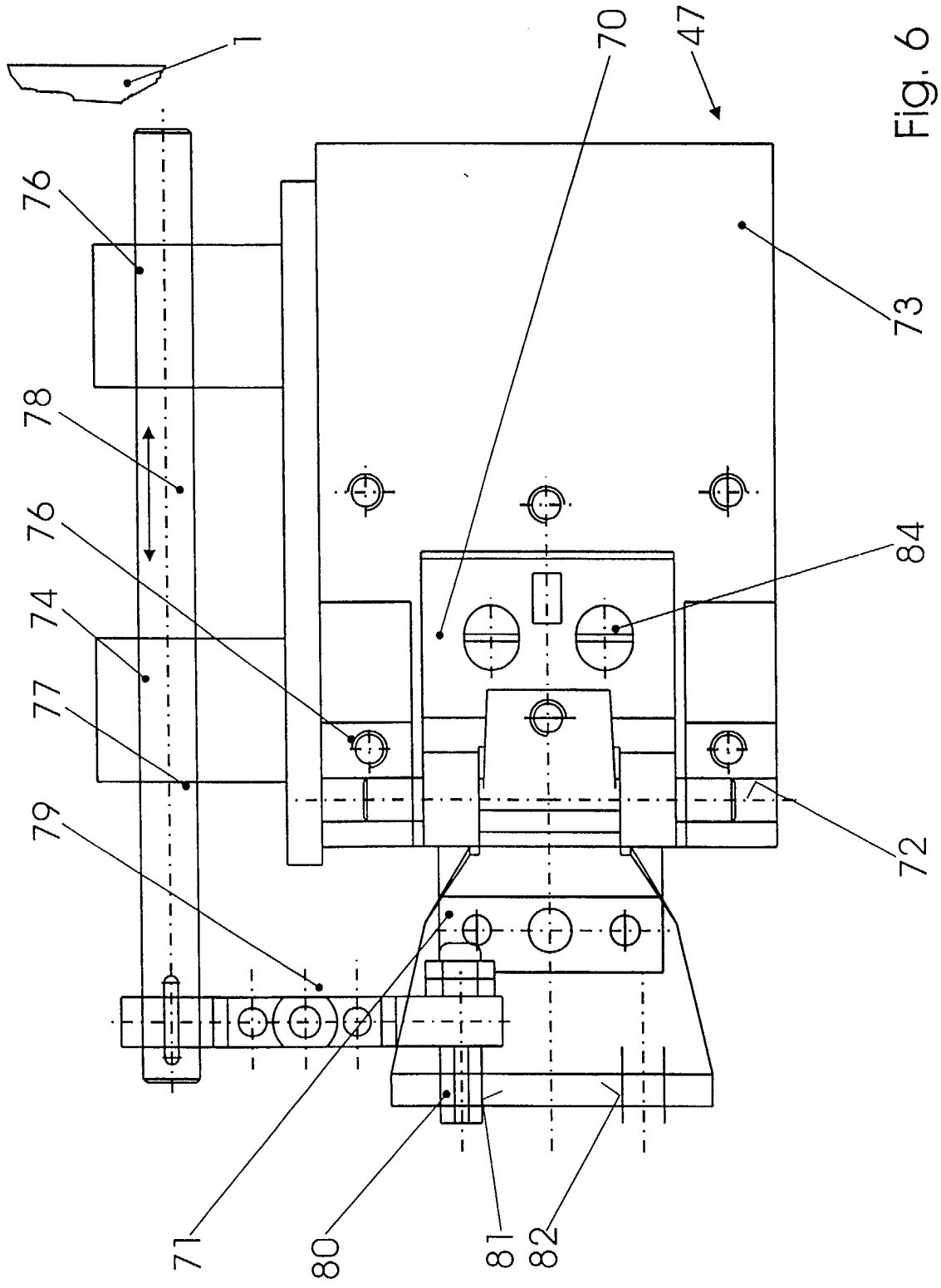


Fig. 6



ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

A-1014 Wien, Kohlmarkt 8-10, Postfach 95

TEL. +43/(0)1/53424; FAX +43/(0)1/53424-535; TELEX 136847 OEPA A

Postscheckkonto Nr. 5.160.000 BLZ: 60000 SWIFT-Code: OPSKATWW

IBAN: AT36 6000 0000 0516 0000 UID-Nr. ATU38266407; DVR: 0078018

RECHERCHENBERICHT

zu 7 GM 906/2000

Ihr Zeichen: G3424AT1.doc

Klassifikation des Antragsgegenstandes gemäß IPC⁷ : B 23 P 19/00

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B 23 P

Konsultierte Online-Datenbank: epodoc

Die nachstehend genannten Druckschriften können in der Bibliothek des Österreichischen Patentamtes während der Öffnungszeiten (Montag bis Freitag von 8 bis 12 Uhr 30, Dienstag von 8 bis 15 Uhr) unentgeltlich eingesehen werden. Bei der von der Teilrechtsfähigkeit des Österreichischen Patentamtes betriebenen Kopierstelle können schriftlich (auch per Fax Nr. 01 / 534 24 - 737) oder telefonisch (Tel. Nr. 01 / 534 24 - 738 oder - 739) oder per e-mail: Kopierstelle@patent.bmwa.gv.at) **Kopien** der ermittelten Veröffentlichungen bestellt werden. Auf Bestellung gibt das Patentamt Teilrechtsfähigkeit (TRF) gegen Entgelt zu den im Recherchenbericht genannten Patentdokumenten allfällige veröffentlichte "**Patentfamilien**" (denselben Gegenstand betreffende Patentveröffentlichungen in anderen Ländern, die über eine gemeinsame Prioritätsanmeldung zusammenhängen) bekannt. Diesbezügliche Auskünfte erhalten Sie unter Telefonnummer 01 / 534 24 - 738 oder - 739 (Fax. Nr. 01/534 24 - 737; e-mail: Kopierstelle@patent.bmwa.gv.at).

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung (Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur (soweit erforderlich))	Betreffend Anspruch
A	US 4 831 710 A (Katoh) 23. Mai 1989 (23.05.89) *Abstract, Fig. 2-4*	1,11
A	GB 2 332 661 A (Honda) 30. Juni 1999 (30.06.99) *Abstract, Fig. 2*	1,11

☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt

Kategorien der angeführten Dokumente (dient in Anlehnung an die Kategorien bei EP- bzw. PCT-Recherchenberichten nur zur **raschen Einordnung** des ermittelten Stands der Technik, stellt keine Beurteilung der Erfindungseigenschaft dar):

„A“ Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.

„Y“ Veröffentlichung von Bedeutung; die Erfindung kann nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für den Fachmann naheliegend** ist.

„X“ Veröffentlichung von **besonderer Bedeutung**; die Erfindung kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) angesehen werden.

„P“ zwischenveröffentlichtes Dokument von besonderer Bedeutung (**älteres Recht**)

„&“ Veröffentlichung, die Mitglied derselben **Patentfamilie** ist.

Ländercodes:

AT = Österreich; AU = Australien; CA = Kanada; CH = Schweiz; DD = ehem. DDR; DE = Deutschland;

EP = Europäisches Patentamt; FR = Frankreich; GB = Vereinigtes Königreich (UK); JP = Japan;

RU = Russische Föderation; SU = ehem. Sowjetunion; US = Vereinigte Staaten von Amerika (USA);

WO = Veröffentlichung gem. PCT (WIPO/OMPI); weitere siehe WIPO-Appl. Codes

Datum der Beendigung der Recherche: 27. August 2001

Prüfer: Dipl. Ing. Baburek