(19) österreichisches patentamt

(10) **AT 512 980 A1 2013-12-15**

(12) # Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: A 50204/2012
(22) Anmeldetag: 25.05.2012
(43) Veröffentlicht am: 15.12.2013

(51) Int. Cl. : ***B60Q 1/04*** (2006.01)
F16B 5/02 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 19711166 C1
WO 2007074886 A1

(73) Patentanmelder:
ZIZALA LICHTSYSTEME GMBH
3250 WIESELBURG (AT)

(72) Erfinder:
Baminger Peter
Kirnberg an der Mank (AT)

(54) **Justierbare Befestigungsanordnung für ein Bauteil, insbesondere einen Scheinwerfer eines Kraftwagens sowie Verfahren zur Festlegung der Befestigungsanordnung**

(57) Eine Befestigungsanordnung (101) wird zum Verbinden eines Bauteils, insbesondere eines Scheinwerfers, mit einem Befestigungsteil für einen Träger verwendet, wobei das Bauteil einen ringförmigen Aufnahmebereich (103) mit einer Aufnahmeöffnung (104) aufweist, in welcher das Befestigungsteil mithilfe eines Gewindeteils (112) in einer einstellbaren Position feststellbar ist. Ein Verbindungselement (110) weist ein entlang einer Achse (c) orientiertes Gewindeteil (112) auf, dessen Gewinde einem Gegengewinde des Befestigungsteils entspricht, und kann an der Aufnahmeöffnung (104) mittels einer Klemmverbindung, die eine während der Montage einstellbare Position des Verbindungselements (110) in Bezug auf zwei Richtungen quer zur Achse (c) festlegt, angebracht werden, wobei im so montierten Zustand die Achse (c) durch die Aufnahmeöffnung (104) verläuft. Ein Ausgleichselement (120) legt die Position eines in einer dritten Richtung einstellbaren Anschlags (121) für das mithilfe des Gewindeteils (112) des Verbindungselements (110) gehaltene Befestigungsteil fest.

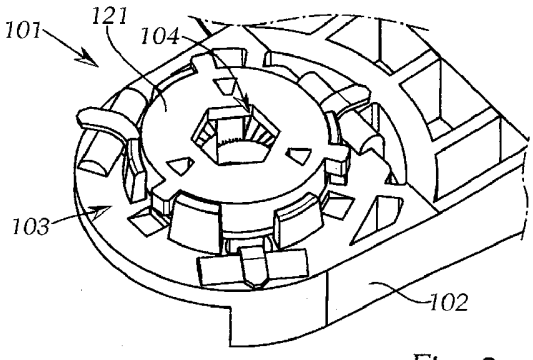

Fig. 2a

AT 512 980 A1 2013-12-15

ZUSAMMENFASSUNG

Eine Befestigungsanordnung (101) wird zum Verbinden eines Bauteils, insbesondere eines Scheinwerfers, mit einem Befestigungsteil für einen Träger verwendet, wobei das Bauteil einen ringförmigen Aufnahmebereich (103) mit einer Aufnahmeöffnung (104) aufweist, in welcher das Befestigungsteil mithilfe eines Gewindeteils (112) in einer einstellbaren Position feststellbar ist. Ein Verbindungselement (110) weist ein entlang einer Achse (c) orientiertes Gewindeteil (112) auf, dessen Gewinde einem Gegengewinde des Befestigungsteils entspricht, und kann an der Aufnahmeöffnung (104) mittels einer Klemmverbindung, die eine während der Montage einstellbare Position des Verbindungselements (110) in Bezug auf zwei Richtungen quer zur Achse (c) festlegt, angebracht werden, wobei im so montierten Zustand die Achse (c) durch die Aufnahmeöffnung (104) verläuft. Ein Ausgleichselement (120) legt die Position eines in einer dritten Richtung einstellbaren Anschlags (121) für das mithilfe des Gewindeteils (112) des Verbindungselements (110) gehaltene Befestigungsteil fest.

Fig. 2a

P12582

IN DREI RICHTUNGEN JUSTIERBARE BEFESTIGUNGSANORDNUNG FÜR EIN BAUTEIL, INSBESONDERE EINEN SCHEINWERFER EINES KRAFTWAGENS

Die Erfindung betrifft eine Befestigungsanordnung zum Verbinden eines Bauteils, insbesondere eines Scheinwerfers, mit einer Trägereinrichtung, wobei das Bauteil einen ringförmigen Aufnahmebereich mit einer Aufnahmeöffnung aufweist, in welcher ein Befestigungsteil (das z.B. eine Schraube sein kann) der Trägereinrichtung mithilfe eines Gewindeteils in einer einstellbaren Position feststellbar ist.

Außerdem betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Festlegen einer Befestigungsanordnung an einem Aufnahmebereich eines Bauteils in Bezug auf eine Trägereinrichtung, mit der das Bauteil über die Befestigungsanordnung zu verbinden ist.

In der Automobilindustrie werden zunehmend engere Toleranzen bei der Verbindung von Bauteilen gefordert. Bei der Montage eines Schweinwerfers (oder anderen Bauteils) im zugeordneten Gehäuse tritt oftmals das Problem auf, dass aufgrund produktionsbedingter Toleranzketten die Position der Aufnahmebohrungen und/oder Anpressflächen an dem Scheinwerfergehäuse nicht mit den geforderten engen Toleranzen festgelegt werden können. Die Frontendträger können heute mit einer sehr geringen Toleranz gefertigt werden, die beispielsweise in einem Bereich der Größenordnung 0,1 mm liegen kann. Bei einem Scheinwerfer- oder Leuchtengehäuse, das an einem Frontendträger angebaut wird, treten aber häufig durch das Spritzgussverfahren größere Toleranzen auf, beispielsweise durch ein Verziehen beim Abkühlen des Kunststoffteils, das zu größeren Ungenauigkeiten führen kann. Die am Kunststoffteil vorgesehen Montagelöcher, die typischer Weise auf einstückig angeformten Laschen am Gehäuse vorgesehen sind, passen dann nicht mehr exakt mit den Montagelöchern am Träger überein. Dadurch können geforderte Spaltmaße am Endprodukt (Fahrzeug) nicht erreicht werden. Vielmehr variiert die Position in einem gewissen Bereich, wobei die Abweichung von der Sollposition im Endzustand des montierten Scheinwerfers zu Fehlstellungen führen kann.

Bisherige Ansätze, eine solche Abweichung zu korrigieren, waren z.B. die (z.B. zerspanende) Nachbearbeitung der Aufnahmeelemente des Scheinwerfergehäuses.

Ein anderer Ansatz besteht darin, für eine gewisse Positionierbarkeit des verwendeten Befestigungsteils in der Aufnahmeöffnung zu sorgen, um dessen Position gegenüber der Sollposition ausgleichen zu können. Ein altbekanntes Beispiel ist die Gestaltung der Aufnahmeöffnung als Langloch, wodurch sich eine Justierbarkeit entlang der Richtung des Langlochs, senkrecht zur Achse der durchgesteckten Schraube, ergibt. Jedoch geht dies auch mit einer verringerten Stabilität der Befestigung in dieser Richtung einher.

Bekannt ist auch die Lösung eines Spreizdübels, um ein Befestigungsteil wie eine Schraube in einer (großen) Aufnahmeöffnung festzulegen. Spezielle Weiterbildungen dieses Konzepts sind in DE 10 001 426 A1 und DE 10 2009 021 849 A1 beschrieben.

DE 199 49 467 A1 beschreibt eine Befestigungsanordnung zum Festlegen eines Funktionsteils an einem Bauteil hinsichtlich zweier Freiheitsgrade durch Verwendung einer schiefen Ebene mit einer gerippten Gestaltung. Durch mehrfache Verwendung der Befestigungsanordnung lässt sich die Anzahl der Freiheitsgrade entsprechend steigern.

Die bekannten Lösungen erlauben eine Einstellbarkeit der Positionierung in den drei Richtungen des Raumes nicht oder nur unter großem Aufwand. Dabei ergibt sich als großer Nachteil, dass nach einem erneuten Ausbau des Scheinwerfers auch die exakte Position der Montagelöcher verloren geht. Der Scheinwerfer muss somit bei Wiedereinbau neu eingerichtet werden.

Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, die Nachteile der bekannten Befestigungsanordnungen zu überwinden, und eine Anordnung zu schaffen, die einen Ausgleich in allen drei Raumrichtungen mit wenigen Komponenten und auf zuverlässige Weise mit hoher Genauigkeit der eingestellten Positionierung ermöglicht. Dies soll im Besonderen im Hinblick auf die Anwendung bei der Befestigung von Scheinwerfern und zugehörenden Komponenten in einem Kraftfahrzeug möglich sein, wobei eine schnelle und wenig fehleranfällige Montage gewünscht ist.

Diese Aufgabe wird ausgehend von einer Befestigungsanordnung der eingangs genannten Art mittels folgenden Komponenten der Anordnung gelöst:

- ein Verbindungselement, welches ein entlang einer Achse orientiertes Gewindeteil aufweist, dessen Gewinde einem Gegengewinde des Befestigungsteils entsprechend

gestaltet ist, und welches an der Aufnahmeöffnung mittels einer Klemmverbindung, die eine während der Montage einstellbare Position des Verbindungselements in Bezug auf zwei Richtungen quer zur Achse festlegt, angebracht werden kann, wobei im so montierten Zustand die Achse durch die Aufnahmeöffnung verläuft, und

- ein Ausgleichselement, welches einen in einer dritten Richtung einstellbaren Anschlag für die Trägereinrichtung festlegt, an welches die Befestigungsanordnung mithilfe des durch das Gewindeteil des Verbindungselements gehaltenen Befestigungsteils verbindbar ist.

Diese Lösung erbringt eine Einstellbarkeit für eine in Bezug auf die Aufnahmeöffnung in drei Richtungen einstellbare Position durch eine geringe Anzahl von Komponenten der Befestigungsanordnung. Sie ermöglicht somit einen 3-achsigen Toleranzausgleich (d.h. ein Festlegen der Position in Bezug auf drei Freiheitsgrade) für die Befestigung eines Bauteils an einem Befestigungsteil, beispielsweise Befestigung eines Scheinwerfers an einem Frontendträger eines Kraftwagens. Die Erfindung gestattet insbesondere, dass diese Befestigungsanordnung am Installationsort vorfixierbar ist und die so eingeprägte Position bis zur Endmontage des Bauteils (insbesondere Scheinwerfers) beibehält. Auf diese Weise erübrigt sich eine zusätzliche Justierung bei der Endmontage des Bauteils am zugeordneten Träger (insbesondere Scheinwerferrahmen). Zudem gestattet die Erfindung, dass der Toleranzausgleich auch bei späterem Ausbaue des Bauteils/Scheinwerfers in seiner richtigen Position verbleibt. Bei wiederholtem Aus- und Einbau des Bauteils/Scheinwerfers bleiben somit die exakte Position und die zugeordneten Spaltmaße erhalten, und der Scheinwerfer muss nicht erneut eingerichtet werden.

Im Rahmen dieser Offenbarung wird unter „Bauteil" in erster Linie ein Scheinwerfer oder eine Scheinwerferkomponente verstanden, die an einer Trägereinrichtung, insbesondere einem Frontendträger, eines Kraftwagens in einer vorbestimmten Montageposition eingebaut wird. Darüber hinaus kann in verallgemeinerter Weise das Bauteil eine Komponente eines Gerätes sein, wobei das Bauteil in dem Gerät in einer vorbestimmten Montageposition einzubauen ist; jedoch steht die genannte Anwendung für Scheinwerfer(komponenten) im Vordergrund.

Mit „Befestigungsteil" ist ein Teil der Trägereinrichtung, der der Befestigung des Bauteils dient, (wie z.B. ein Zapfen, der gegebenenfalls ein Schraubengewinde aufweisen kann) oder

ein Befestigungsmittel (wie z.B. eine Schraube), das an einem Träger in einem anschließenden Arbeitsgang zur Befestigung des Bauteils fest angeschlossen wird, bezeichnet.

Sofern im Rahmen dieser Offenbarung die Begriffe „oben" und „unten" verwendet werden, beziehen sich diese lediglich auf die Orientierung der Komponenten innerhalb der Befestigungsanordnung, unabhängig von einer tatsächlichen Orientierung der Befestigungsanordnung und des Bauteils (Schweinwerfers) in dessen Montageposition.

In dem Fall, dass das Befestigungsteil eine Schraube ist, kann das Gewindeteil des Verbindungselements günstiger Weise ein Innengewinde zur Aufnahme des zumindest zum Teil als Schraube ausgebildeten Befestigungsteils sein.

Gemäß einer ersten vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann die Klemmverbindung des Verbindungselements dadurch erzielt werden, dass dieses eine Anzahl von Füßen aufweist, die um den Gewindeteil angeordnet sind. Die Füße können hierbei im Aufnahmebereich durch zugeordnete Öffnungsbereiche geführt werden und plastisch verformbar zum Ausbilden der Klemmverbindung sein. Beispielsweise kann das Verbindungselement eine Steckmutter sein, die einerseits das erwähnte Gewindeteil beinhaltet, andererseits mit zusätzlichen Haltemitteln wie die bereits genannten Füße zum hinsichtlich der Positionierung einstellbaren Anklemmen ausgestattet ist.

Bei einer Weiterbildung der Erfindung hinsichtlich des Ausgleichselements hat dieses eine ringförmige Gestaltung, mit einer Achse, die im montierten Zustand zur Achse des Verbindungselements im Wesentlichen parallel verläuft, und mit einer den Anschlag bildenden Stirnfläche. Dadurch erfüllt das Ausgleichselement die Funktion des Einstellens der Höhe der Stirnfläche (dritte Koordinate) auf besonders einfache und doch zweckmäßige Weise. Hierbei kann das Ausgleichselement auf den Aufnahmebereich gegenüber dem Verbindungselement aufsteckbar sein, wobei die Höhe der Stirnfläche über dem Aufnahmebereich einstellbar ist. In einer zweckmäßigen Weiterbildung dieser Variante, die ein leichtes und zuverlässiges Einstellen der Höhe durch ein Drehen des Ausgleichselements ermöglicht, kann das Ausgleichselement auf seiner dem Aufnahmebereich zugewandten Seite eine wendelförmige Stützfläche aufweisen, die so gestaltet ist, dass sie mit einer wendelförmigen Gegenfläche des Aufnahmebereichs zusammenwirkt. Alternativ dazu kann eine andere Weiterbildung vorsehen, dass das Ausgleichselement dem Aufnahmebereich zugewandte,

unter Krafteinwirkung entlang der Achse deformierbare Füße aufweist, mit denen das Ausgleichselement auf dem Aufnahmebereich abstützbar ist. Dies gestattet ein direktes Einstellen der geforderten Höhe der Stirnfläche als Anschlag, ohne dass an dem Ausgleichselement eine Drehbewegung (die ein Verschwenken des Werkzeugs erfordert und umständlich sowie zeitaufwendig ist) erforderlich ist.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung, die insbesondere mit den vorgenannten Weiterbildungen kombinierbar ist, sieht vor, dass das Ausgleichselement an einem Innenrand der Ringform einen zum Aufnahmebereich gewandten Kragen aufweist, und dass das Schraubengewinde (d.h. das Gewindeteil) des Verbindungselements im montierten Zustand durch die Aufnahmeöffnung in den Kragen ragt. Hierbei kann es günstiger Weise in Zusammenwirken mit letzterem eine Führung in Achsrichtung ausbilden. Dies ermöglicht eine stabilere Ausrichtung des Befestigungsteils in der Anordnung.

Eine andere Weiterbildung der Erfindung sieht dagegen vor, dass das Verbindungselement eine als Anschlag dienende Endfläche aufweist und in seiner Position längs der Achse unter Verwendung des Ausgleichselements einstellbar ist. Beispielsweise kann das Verbindungselement als Einstellmutter oder -schraube ausgebildet sein, die innerhalb der Aufnahmeöffnung positioniert wird.

In einer vorteilhafte Ausführungsform dieser Weiterbildung, die keine besondere Gestaltung des Aufnahmebereichs erfordert und die Befestigung in jeder beliebigen Raumlage gestattet, kann das Ausgleichselement durch zwei im montierten Zustand auf gegenüber liegenden Seiten des Aufnahmebereichs angeordnete Muttern gebildet sein, die zueinander entgegengesetzte Windungsrichtungen aufweisen und auf jeweils zugeordnete Außengewinde des Verbindungselements anbringbar zum Ausbilden einer seitlich verstellbaren Klemmverbindung sind. Hierbei kann eine Ausgestaltung dieser Variante eine Federstruktur beinhalten, die im montierten Zustand zwischen den Muttern angeordnet und in Richtung parallel zur Achse komprimierbar ist, wobei die Federstruktur in Strukturen an den zugewandten Flächen der Muttern eingreift, wodurch die Drehung der Muttern um die Achse verkoppelt werden kann.

Eine andere vorteilhafte Ausführungsform der Weiterbildung zeichnet sich dadurch aus, dass das Ausgleichselement durch eine seitlich auf den Aufnahmebereich aufsteckbare

Klemme (Steckmutter) gebildet ist, die eine Hohlführung für das Verbindungselement aufweist. Hierbei kann die Hohlführung zumindest abschnittsweise als Innengewinde ausgeführt sein, das einem Außengewinde des Verbindungselements entspricht. Das Verbindungselement kann auch einen Abschnitt mit einem zweiten Außengewinde aufweisen, auf die eine Kontermutter zur Sicherung an einem Ende der Hohlführung anbringbar ist. Diese Ausführung benötigt eine geringe Anzahl von Komponenten und vermeidet eine dauerhafte Verformung von Teilen der Komponenten, wie z.B. Biegefüßen od.dgl., zum Herstellen der Befestigung.

Beruhend auf einer Befestigungsanordnung der bereits erläuterten, erfindungsgemäßen Art stellt die Erfindung auch ein Verfahren zum Festlegen einer Befestigungsanordnung an einem Aufnahmebereich eines Bauteils an einer Sollposition in Bezug auf eine Trägereinrichtung, mit der das Bauteil über die Befestigungsanordnung zu verbinden ist, bereit, wobei bei dem Verfahren folgende Schritte durchgeführt werden:

- Anordnen der Komponenten der Befestigungsanordnung (insbesondere das Verbindungselement und das Ausgleichselement der Befestigungsanordnung) an dem Aufnahmebereich, wodurch eine vorläufige Position des Verbindungselements und des Anschlags (der durch das Ausgleichselement bestimmt wird) der Befestigungsanordnung eingenommen wird;
- Abgleichen der vorläufigen Position mit einer Sollposition – die Sollposition wurde zuvor (und zwar noch vor oder vorzugsweise nach dem Schritt des Anordnens der Komponente der Befestigungsanordnung) an dem Bauteil in Bezug auf die Trägereinrichtung mithilfe einer 3D-Vermessung des Bauteils bestimmt;
- Ausrichten und Fixieren des Verbindungselements in Bezug auf zwei Richtungen quer zur Achse des Verbindungselements, gemäß der Differenz zwischen vorläufiger und Sollposition hinsichtlich der beiden Richtungen;
- Ausrichten und Fixieren des Anschlags mithilfe des Ausgleichselements in Bezug auf eine dritte Richtung, nämlich entlang der Achse des Verbindungselements, gemäß der Differenz zwischen vorläufiger und Sollposition hinsichtlich der dritten Richtung.

Die Sollposition bestimmt hierbei die Position des Befestigungsteils bzw. der mittels diesem erstellen Verbindung zwischen dem Bauteil (Scheinwerfer) und der Trägereinrichtung.

Hierbei ist es besonders günstig, dass die Ausrichtung der Befestigungsanordnung hinsichtlich der Sollposition (in Bezug auf die genannten drei Richtungen) nach Verbinden des

Bauteils mit der Trägereinrichtung erhalten bleibt, sowie bei gegebenenfalls anschließendem Lösen und neuerlichem Herstellen der Verbindung.

Die Erfindung samt weiteren Einzelheiten und Vorzügen wird im Folgenden anhand einiger beispielhafter Ausführungsformen näher erläutert, die in den beigefügten Zeichnungen dargestellt sind, wobei es sich versteht, dass diese Ausführungsformen nicht einschränkend für die Erfindung auszulegen sind. Die Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Befestigungsanordnung in einer perspektivischen Ansicht, teilweise im Schnitt;

Fig. 2a und 2b zeigen die Befestigungsanordnung der Fig. 1 in näherem Detail, wobei Fig. 2a eine perspektivische Aufsicht der Vorderseite ist und Fig. 2b eine Schnittansicht entsprechend einem Längsschnitt entlang der Mittelebene des Aufnahmeelements;

Fig. 3 das Aufnahmeelement vor dem Aufbringen der Befestigungsanordnung der Fig. 1;

Fig. 4 eine Steckmutter, die die erste Komponente der Befestigungsanordnung der Fig. 1 bildet, in einer perspektivischen Ansicht;

Fig. 5a und 5b illustrieren die Anbringung der Steckmutter der Fig. 4 auf das Aufnahmeelement der Fig. 3, wobei Fig. 5a eine perspektivische Sicht auf die Rückseite und Fig. 5b eine perspektivische Sicht auf die Vorderseite der Anordnung zeigt;

Fig. 6 eine Ausgleichsscheibe, die die zweite Komponente der Befestigungsanordnung der Fig. 2 darstellt, in einer perspektivischen Ansicht, worin die dem Aufnahmeelement zugewandte Seite dieser Komponente sichtbar ist;

Fig. 7 eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Befestigungsanordnung in einer perspektivischen Ansicht, teilweise im Schnitt;

Fig. 8a und 8b zeigen die Befestigungsanordnung der Fig. 7 in näherem Detail, wobei Fig. 8a eine perspektivische Aufsicht der Vorderseite ist und Fig. 8b eine Schnittansicht entsprechend einem Längsschnitt entlang der Mittelebene des Aufnahmeelements;

Fig. 9 das Aufnahmeelement vor dem Anbringen der Befestigungsanordnung der Fig. 7;

Fig. 10 eine Steckmutter, die die erste Komponente der Befestigungsanordnung der Fig. 7 bildet, in einer perspektivischen Ansicht;

Fig. 11 einen Ausgleichskörper, der die zweite Komponente der Befestigungsanordnung der Fig. 7 darstellt, in einer perspektivischen Ansicht auf die im montierten Zustand nach außen gewandte Seite dieser Komponente;

Fig. 12 eine Unterlegscheibe als zusätzliche Komponente der Befestigungsanordnung der Fig. 7;

Fig. 13 eine dritte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Befestigungsanordnung in einer perspektivischen Ansicht, teilweise im Schnitt;

Fig. 14a und 14b zeigen die Befestigungsanordnung der Fig. 13 in näherem Detail, wobei Fig. 14a eine Schnittansicht entsprechend einem Längsschnitt entlang der Mittelebene des Aufnahmeelements ist, und Fig. 14b eine Ansicht der Komponenten im montiertem Zustand ohne Aufnahmeelement;

Fig. 15 das Aufnahmeelement vor dem Anbringen der Befestigungsanordnung der Fig. 13;

Fig. 16 eine Verbindungsschraube, die die erste Komponente der Befestigungsanordnung der Fig. 13 bildet, in einer perspektivischen Ansicht quer zur Längsachse;

Fig. 17 und 18 eine Einstellmutter bzw. eine Feststellmutter, die weitere Komponenten der Befestigungsanordnung der Fig. 13 darstellen, in jeweils perspektivischen Ansichten;

Fig. 19 eine Mitnehmerfeder, die die beiden Muttern der Fig. 17 und 18 verbindet;

Fig. 20 eine vierte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Befestigungsanordnung in einer perspektivischen Ansicht, teilweise im Schnitt;

Fig. 21a und 21b zeigen die Befestigungsanordnung der Fig. 20 in näherem Detail, wobei Fig. 21a eine perspektivische Aufsicht der Vorderseite ist und Fig. 21b eine Schnittansicht entsprechend einem Längsschnitt entlang der Mittelebene des Aufnahmeelements;

Fig. 22 das Aufnahmeelement vor dem Anbringen der Befestigungsanordnung der Fig. 20;

Fig. 23 eine Verbindungsschraube, die die erste Komponente der Befestigungsanordnung der Fig. 20 bildet, in einer perspektivischen Ansicht quer zur Längsachse;

Fig. 24 eine Klemme (Steckmutter), als weitere Komponente der Befestigungsanordnung der Fig. 20, in einer Schnittdarstellung;

Fig. 25 eine Feststellmutter für die Verbindungsschraube der Fig. 23;

Fig. 26 illustriert die Vorfixierung der Befestigungsanordnung des ersten Ausführungsbeispiels, und

Fig. 27 illustriert die Vorfixierung der Befestigungsanordnung des zweiten Ausführungsbeispiels.

Eine Befestigungsanordnung 101 für einen Scheinwerfer gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Fig. 1 bis 6 dargestellt.

Fig. 1 illustriert in einer perspektivischen Ansicht in teilweisem Schnitt die Befestigung eines Scheinwerfers (von dem hier nur ein Teil des zugehörenden Gehäuses 2 gezeigt ist) an einem Träger 3 einer Fahrzeugkarosserie mithilfe einer Befestigungsanordnung 101 gemäß dem Ausführungsbeispiel. (Nur ein kleiner Teil des Trägers ist in der Zeichnung gezeigt.) Wie ersichtlich ist, weist das Scheinwerfergehäuse 2 eine als Aufnahmeelement 102 dienende Lasche auf, in der ein Aufnahmebereich 103 ausgebildet ist, an dem die Befestigungsanordnung 101 angebracht ist. Ein Befestigungsteil, in diesem Fall eine Befestigungsschraube 4, hält die an dem Gehäuse 2 vorfixierte Befestigungsanordnung 101 an dem Träger 3 und somit an der Fahrzeugkarosserie fest.

Aufgrund fertigungstechnischer Abweichungen kann das Aufnahmeelement 102 nur mit einer gewissen Positionsungenauigkeit am Scheinwerfer ausgebildet werden und kann somit mit einer Fehlstellung relativ zum eigentlichen Scheinwerfer (genauer gesagt, zu dem von außerhalb der Karosserie sichtbaren Teil des Scheinwerfers) behaftet sein; diese Fehlstellung wird durch die auf dem Aufnahmeelement vorfixierte Befestigungsanordnung 101 kompensiert. Das Anbringen der Befestigungsanordnung 101 in der korrekten Ausgleichsposition erfolgt vor der Montage des Scheinwerfers an den Träger 3 (Vorfixierung). Dies ermöglicht

das Einhalten der geforderten Toleranz im Hinblick auf ein gleichmäßiges Spaltmaß (von z.B. umlaufend 2 mm).

Fig. 2a und 2b zeigen die an dem Scheinwerfergehäuse 2 vorfixierte Befestigungsanordnung 101 in gegenüber der Fig. 1 vergrößerten perspektivischen Ansichten. Nachfolgend wird die in Fig. 2a sichtbare Fläche des Aufnahmebereichs 103 als „Vorderseite" bezeichnet (die gegenüber liegende Seite als „Rückseite"). An dem Gehäuse 2 des Scheinwerfers ist für dessen Befestigung ein Aufnahmebereich 103 zur Aufnahme eines Befestigungsteils 4, nämlich einer Befestigungsschraube, vorgesehen. Hierzu ist der Aufnahmebereich 103 in einem Aufnahmeelement 102 ausgebildet und in einer der Befestigungsanordnung 101 entsprechender Weise spezifisch gestaltet.

In Fig. 3 ist das Aufnahmeelement 102 ohne die Komponenten der Befestigungsanordnung in einer perspektivischen Ansicht gezeigt. Das Aufnahmeelement 102 weist in der Mitte des Aufnahmebereichs 103 eine Öffnung 104 auf, durch bei der Endmontage die Befestigungsschraube zu führen ist. Zudem ist der Aufnahmebereich 103 in einer der Befestigungsanordnung 101 entsprechender Weise spezifisch gestaltet.

Die Öffnung 104 ist größer gestaltet, als es dem Querschnitt der Schraube 4 entspricht, sodass die Position der Schraube je nach der zu korrigierenden Fehlstellung innerhalb der Öffnung eingestellt werden kann. Der Aufnahmebereich 103 weist die Grundform einer Ringscheibe auf, die zusätzliche Haltestrukturen 105, 106, 107, 108, 109 zum Anbringen der Komponenten der Befestigungsanordnung 101 aufweist, die nachfolgend erläutert sind. Das Aufnahmeelement 102 besteht beispielsweise aus Kunststoff, ebenso wie das Scheinwerfergehäuse, und ist vorzugsweise einstückig mit dem Gehäuse (2) ausgebildet. Die Formgebung des Aufnahmeelements 102 und insbesondere der darauf ausgebildeten Strukturen 105, 106, 107, 108, 109 ist vorteilhafter Weise so ausgelegt, dass ein Spritzgießen des Elements mit möglichst wenigen Formteilen erfolgen kann (entformbare Strukturen).

Fig. 4 zeigt eine Steckmutter 110, die als Verbindungselement gemäß der Erfindung dient. Die Steckmutter 110 weist eine in der Mitte einer Grundplatte 111 befindliches Gewindeteil 112 auf, das eine Achse c definiert. Außerdem trägt die Grundplatte 111 eine Anzahl von Zungen oder Füßen 113, die um das Gewindeteil 112 herum angeordnet sind. Die Anzahl der Füße 113 ist vorzugsweise drei, jedoch kann auch eine andere zweckmäßige Zahl von

Füßen 113 von drei aufwärts je nach Anwendungsfall gewählt werden. Die Füße 113 sind zu Beginn der Montage der Steckmutter 110 parallel zur Achse c orientiert, um den Montagevorgang (Durchstecken der Füße 113 durch die Öffnungen 106) zu gestatten, wie weiter unten erläutert wird, und sind plastisch verformbar, um die erfindungsgemäße Klemmverbindung zu schaffen, die eine Einstellbarkeit der Position der Steckmutter 110 in Bezug auf zwei Richtungen quer zur Achse c ermöglicht. Das Gewindeteil 112 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel als Innengewinde ausgeführt, das den Füßen 113 gegenüber angeordnet ist.

Bezugnehmend auf Fig. 5a und 5b wird die Steckmutter 110 auf den Aufnahmebereich 103 dadurch montiert, dass sie auf die Rückseite des Aufnahmebereichs angebracht wird, wobei die Füße 113 zunächst durch entsprechende Öffnungen 106 im Aufnahmebereich 103 gesteckt werden und sodann über Rippen 105, die auf der gegenüber liegenden Seite des Aufnahmebereichs 103 an dessen Außenrand geformt sind, gebogen werden. Dies bildet die erfindungsgemäße Klemmverbindung aus, wobei die Füße, sobald sie einmal über die Rippen aufgebracht worden sind, nach Art von Haltekrallen die Steckmutter 110 an deren Ort halten. Die Öffnungen 106 sind ausreichend groß gewählt, dass durch sie die Füße 113 in jeder akzeptablen Position der Steckmutter 110 durchgesteckt werden können, um die ausreichende Freiheit der Positionierung zum Ausgleich in den zwei Richtungen, die der Ebene des Aufnahmebereichs (d.h. im Wesentlichen senkrecht zur Achse c) entspricht, zu ermöglichen. Die Öffnungen 106 sind vorzugsweise von der Aufnahmeöffnung 104 abgesetzte Öffnungsbereiche, können jedoch auch in Form von mit der zentralen Aufnahmeöffnung in Verbindung stehenden Öffnungsbereichen verwirklicht sein.

Bezugnehmend auf Fig. 6 dient eine Ausgleichsscheibe 120 der Höhenausgleich der Positionierung. Die Ausgleichsscheibe 120 weist die Gestalt eines Ringes (im gezeigten Beispiel genauer eines Bechers mit mittigem Loch) auf, der um eine Achse b vorzugsweise drehsymmetrisch ist, im gezeigten Ausführungsbeispiel mit einer dreizähligen Symmetrie. Die Ausgleichsscheibe 120 wird mit der in Fig. 4 sichtbaren Seite (im Folgenden als „Unterseite" bezeichnet) auf der Vorderseite des Aufnahmebereichs angebracht; hierfür weist sie eine Anzahl (hier z.B. drei) Stützflächen 122 auf, die jeweils wendelförmig gestaltet sind. Diese Stützflächen 122 dienen als Rampe zum Einstellen einer Höhe durch Verdrehen der Ausgleichsscheibe 120, in Zusammenwirken mit jeweils zugeordneten wendelförmigen Gegenfläche 108 des Aufnahmebereichs 103 (Fig. 3). Die wendelförmigen Stützflächen und Gegenflächen 122, 108 können kontinuierlich gestaltet sein oder gestuft wie im gezeigten

Beispiel, was ein Einstellen diskreter Höhenwerte mit vorbestimmbarer Genauigkeit gestattet.

Wieder bezugnehmend auf Fig. 3 weist der Aufnahmebereich 103 einen Ringbereich auf, der die bereits erwähnten wendelförmigen Gegenflächen 108 enthält, sowie eine Anzahl von Federzungen 107. Die Federzungen 107 können vorzugsweise an der der Öffnung 104 zugewandten Seite hinterschnitten und, als Ganzes gesehen, kegelartig ausgeführt sein. Diese Federzungen verwirklichen eine klipsartige Halterung für die Ausgleichsscheibe 120, um diese auf der von den wendelförmigen Gegenflächen 108 gebildete Rampe zu halten, und dienen somit als Schutz gegen ein Verlieren des Elements bis zur Endmontage des Scheinwerfers am Fahrzeugrahmen. Die Federzungen dienen somit als Positionierungssicherung und Transportschutz für die Ausgleichsscheibe.

Auf diese Weise ist die Ausgleichsscheibe 120 auf den Aufnahmebereich 103 zwischen den Federzungen 107 an der Vorderseite des Aufnahmebereichs 103, d.i. im gezeigten Ausführungsbeispiel gegenüber der Steckmutter 110, aufsteckbar. Die Ausgleichsscheibe 120 weist an ihrer Oberseite (d.i. jene Seite, die bestimmungsgemäß dem Aufnahmeelement abgewandt ist; vgl. Fig. 1) eine Stirnfläche 121 auf, die im montierten Zustand einen Anschlag für die Befestigungsschraube (Befestigungsteil) darstellt.

Die Montage der Befestigungsanordnung 103 erfolgt derart, dass die gewünschte korrekte Position am Scheinwerferbauteil ermittelt wird, sodann die Steckmutter 110 mithilfe einer Montageeinrichtung (Fig. 26) in der korrekten Position auf die Rückseite des Aufnahmeelements 102 angebracht wird, und dabei die Füße 113 auf die Rippen 105 umgelegt werden. Hierfür kann eine Montageeinrichtung mit geeigneter Formgebung verwendet werden, die der Fachmann aufgrund seines allgemeinen Fachwissens bereitstellen kann. Durch diesen Arbeitsgang wird die Position der Achse c in dem Aufnahmeelement 102 in den zwei Koordinaten senkrecht zur Achse c festgelegt und gegen Verdrehung gesichert. Zusätzlich können mit der Montageeinrichtung Vorsprünge 109 zur Rückseite des Aufnahmebereichs 103 gebildet werden, die dem Halten der Grundplatte 111 dienen, um die Positionierung der Steckmutter zusätzlich zu stabilisieren. Sodann wird die Ausgleichsscheibe dem Aufnahmebereich 103 aufgesetzt. Die Achse b verläuft somit im montierten Zustand zur Achse c der Steckmutter 110 im Wesentlichen parallel. Durch ein Verdrehen gegenüber dem Aufnahmebereich 103 wird die Höhe der Stirnfläche 121 über dem Aufnahmebereich eingestellt. Dies

verwirklicht den Ausgleich der Aufnahmeposition in drei Richtungen, die unabhängig von der Endmontage seine einmal eingeprägte Position beibehält (Vorfixierung). Die Drehposition der Ausgleichsscheibe 120 wird mithilfe von Griffvorsprüngen 123 eingestellt, die beispielsweise am Außenrand der Ausgleichsscheibe 120 vorgesehen sind. Auf diese Weise wird auch die Höhe des Anschlags entlang der Achse c eingestellt. Zudem wird mithilfe der Griffvorsprünge 123 (die zwischen den Federzungen 107 nach außen ragen) das Ausmaß der möglichen Drehbewegung der Ausgleichsscheibe 120 begrenzt, um ein Verdrehen über das Ende einer Rampe 122 zu vermeiden.

Fig. 26 zeigt die Montageeinrichtung 500, die die Vorfixierung der Befestigungsanordnung 101 an dem Scheinwerfergehäuse 2 bereitstellt. Der Scheinwerfer - in Fig. 26 ist nur ein Teil des Scheinwerfergehäuses 2 gezeigt - wird auf einem stabilen Positionierrahmen der Montageeinrichtung 500 an definierten Ausrichtpunkten, die vorzugsweise durch vorbestimmte Aufnahmepunkte 501, 502 für das Gehäuse definiert sind, in Position gebracht und spannungsfrei festgespannt. Die Montageeinrichtung 500 weist bewegliche Kreuzschlitten 503, 504, 505 auf, welche nach bekannter Art mittels Anschlag oder Messeinrichtung in die geforderten Koordinaten gebracht werden können (nicht dargestellt). Jener Kreuzschlitten 504, welcher die Endposition erreichen kann, ist entsprechend ausgeformt, um die Steckmutter 110 in zugänglicher Position aufzunehmen, beispielsweise in einer Aufnahme am Kreuzschlitten 506, und diese in die vorgesehene Position zu bringen; auf diese Weise wird die Toleranz (Abweichung) ausgeglichen, die zwischen Scheinwerfergehäuse 2 und Träger 3 produktionsbedingt bestehen kann. Die Bewegung der Kreuzschlittenelemente 503, 504, 505 erfolgt in der Reihenfolge 1, 2, 3 wie durch die Ziffern in Kästen in Fig. 26 illustriert.

Nach erreichter Position wird ein verschiebbarer Zangenkopf (Druckstück, Bär) 505 bewegt, der so ausgeführt ist, dass die Haltezungen 113 der Steckmutter 110 umgelegt werden und die sechskantige Steckmutternplatte 111 mit dem Kunststoffgehäuse verpresst wird. Die Verpressung verursacht eine bleibende Verformung am Kunststoffgehäuse 109 (Lasche des Scheinwerfergehäuses, vgl. Fig.3).

Alle Schlitten- oder Zangenbewegungen können, je nach gewünschten bzw. erforderlichen Automatisierungsgrad und Kraftaufwand, mechanisch, pneumatisch oder hydraulisch ausgeführt werden.

In einer Variante des Ausführungsbeispiels kann das Gewindeteil 112 auch der Ausgleichsscheibe 120 zugewandt sein oder beiderseits, sodass es die Grundplatte 111 durchsetzt. Auch kann das Gewindeteil 112 in einer Variante ein Stift mit Außengewinde sein, der durch die Aufnahmeöffnung geführt wird, wobei in diesem Fall anstelle der Befestigungsschraube eine Befestigungsmutter od.dgl. tritt.

Fig. 7 bis 12 zeigen ein zweites Ausführungsbeispiel einer Befestigungsanordnung 201 für einen Scheinwerfer, worin die Ausgleichsscheibe zum Einstellen der Höhe plastisch verformbar ist.

Fig. 7 illustriert in einer perspektivischen Ansicht in teilweisem Schnitt die Befestigung des Scheinwerfers (der an sich gleicher Bauart ist wie im ersten Ausführungsbeispiel) oder genauer seines Gehäuses 2 an dem Träger 3 der Fahrzeugkarosserie mithilfe der Befestigungsanordnung 201 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel. An dem Scheinwerfergehäuse 2 befindet sich eine als Aufnahmeelement 202 dienende Lasche, in der ein Aufnahmebereich 203 ausgebildet ist, an dem die Befestigungsanordnung 201 angebracht ist. Wiederum erfolgt mithilfe an dem Gehäuse 2 vorfixierten Befestigungsanordnung 201 der Ausgleich der relativen Positionierung der Befestigungsschraube 4 (im Allgemeinen des Befestigungsteils), durch die der Scheinwerfer an dem Träger 3 befestigt ist.

Fig. 8a und 8b zeigen die an dem Scheinwerfergehäuse 2 vorfixierte Befestigungsanordnung 201 in gegenüber der Fig. 1 vergrößerten perspektivischen Ansichten. Hierbei zeigt Fig. 2a die als „Vorderseite" bezeichnete Seite des Aufnahmebereichs 203.

In Fig. 9 ist das Aufnahmeelement 202 ohne die Komponenten der Befestigungsanordnung in einer perspektivischen Ansicht gezeigt. Das Aufnahmeelement 202 weist in der Mitte des Aufnahmebereichs 203 eine Öffnung 204 auf, durch bei der Endmontage die Befestigungsschraube 4 zu führen ist. Der Aufnahmebereich 203 ist in einer der Befestigungsanordnung 201 entsprechender Weise spezifisch gestaltet, jedoch einfacher als im ersten Ausführungsbeispiel. Der Aufnahmebereich 203 weist die Grundform einer strukturierten Ringscheibe auf, die zusätzliche Haltestrukturen, beispielsweise Öffnungen 206, zum Anbringen der Komponenten der Befestigungsanordnung 201 aufweist, die nachfolgend erläutert sind. Die Öffnung 204 ist auch hier größer gestaltet, als es dem Querschnitt der Schraube 4 entspricht, um ein Einstellen/Ausgleichen der Position der Schraube zu ermöglichen.

Fig. 10 zeigt eine Steckmutter 210, die als Verbindungselement gemäß der Erfindung dient. Die Steckmutter 210 besteht beispielsweise aus Metall und weist eine ähnliche Gestalt wie die Steckmutter 110 des ersten Ausführungsbeispiels auf, mit einem in der Mitte einer Grundplatte 211 befindlichem Gewindeteil 212 (Achse c), das ebenfalls als Innengewinde ausgebildet ist, jedoch in diesem Fall auf derselben Seite wie die Füße 213 angeordnet ist; diese Seite ist im montierten Zustand der Rückseite des Aufnahmebereichs 203 zugewandt. Wiederum trägt die Grundplatte 211 eine Anzahl von (z.B. drei) Zungen oder Füßen 213, die um das Gewindeteil 212 herum angeordnet und anfänglich parallel zur Achse c orientiert sind. Die Füße 213 sind wiederum plastisch verformbar, was ein Durchstecken der Füße durch entsprechende Öffnungen 206 im Aufnahmebereich 203 von dessen Rückseite her und ein Umbiegen der Enden der Füße auf der Vorderseite des Aufnahmebereichs 203 ermöglicht, in entsprechender Weise wie beim ersten Ausführungsbeispiel. Im montierten Zustand ragt somit das Gewindeteil 212 durch die Aufnahmeöffnung 204 an der Vorderseite des Aufnahmebereichs 203.

Bezugnehmend auf Fig. 11 dient ein Ausgleichskörper 220 als Ausgleichselement im Sinne der Erfindung. Der Ausgleichskörper 220 weist eine Ringform bezüglich einer Achse b auf, deren Oberseite 221 flach gestaltet ist und als Stirnfläche und Anschlag für die Befestigung dient. Die mittige Öffnung 224 der Ringform weist an ihrem Innenrand einen Kragen 222 auf, der von der Stirnfläche 221 weg gewandt ist, und somit zum Aufnahmebereich hin (hinsichtlich der Montageposition). An der Außenseite der Ringform befinden sich, entlang des Umfangs gleichmäßig angeordnet, eine Anzahl von vorgebogenen Füßen 223, die ebenfalls dem Aufnahmebereich zugewandt sind und biegsame Vorsprünge oder Laschen zum Einstellen der Höhe des Ausgleichskörpers 220 bilden. Die Füße 223 sind hierzu unter Krafteinwirkung entlang der Achse b deformierbar. Wie an Fig.8a und 8b ersichtlich ist, stützt sich der Ausgleichskörper 220 mit den Füßen 223 auf dem Aufnahmebereich 203 ab. Die Füße 223 weisen an ihrer Außenseite Öffnungen auf, durch die jeweils ein Ende eines Fußes 213 der Steckmutter 210 geführt werden kann; durch diese Öffnungen erhalten die Füße 223 eine gelochte bzw. henkelförmige Gestalt. Die Größe des Kragens 222 ist passend hinsichtlich des Gewindeteils 212 gewählt, sodass das Gewindeteil 212 im montierten Zustand durch die Aufnahmeöffnung 204 in den Kragen 222 ragt. Dabei darf das Gewinde nicht über den Kragen 222, genauer die Stirnfläche 221, hinausragen. Das Gewindeteil 212 bildet in Zusammenwirken mit dem Kragen 222 eine Führung in Richtung der Achse c. Die Überlappung von Kragen 222 und Außenfläche des Gewindeteils 212 erhöht die Stabilität

der Verbindung, wobei die zylindrische Außenfläche des Gewindeteils und die Innenseitenfläche des Kragens 222 vorzugsweise geringfügig beabstandet sind (Spielpassung).

Bezugnehmend auf Fig. 12 verhindert eine Zwischenscheibe 230, die unter den Ausgleichskörper 220 auf den Aufnahmebereich 203 gelegt wird, ein Eingraben des metallischen Ausgleichskörpers 220 in das Kunststoffmaterial des Aufnahmebereichs 203. Die Zwischenscheibe 230 ist hierzu vorzugsweise aus Metall in einer der Anordnung der Füße 220 des Ausgleichskörpers 220 entsprechenden Form, beispielsweise sechseckig im Falle von sechs Füßen 220.

Zur Vorfixierung der Befestigungsanordnung 201 des zweiten Ausführungsbeispiels wird auf die Vorderseite des Aufnahmebereichs 203 zuerst die Zwischenscheibe 230 und sodann auf diese der Ausgleichskörper 220 aufgelegt. Nach Ermitteln der gewünschten korrekte Position am Scheinwerferbauteil wird die Steckmutter 210 mithilfe einer Montageeinrichtung (Fig. 27) in der korrekten Position auf die Rückseite des Aufnahmeelements 202 aufgepresst, wobei die Füße 213 durch die Öffnungen 206 gesteckt und nach innen über den Rand der Zwischenscheibe 230 und jeweils einen der Füße 213 des Ausgleichskörpers 210 umgelegt werden. Dies bildet die erfindungsgemäße Klemmverbindung aus, wobei die Füße, sobald sie einmal angebracht und umgebogen worden sind, nach Art von Haltekrallen die gesamte Befestigungsanordnung 201 an ihrem Ort halten. Die Öffnungen 206 sind ausreichend groß gewählt, dass durch sie die Füße 213 in jeder akzeptablen Position der Steckmutter 210 durchgesteckt werden können, um die ausreichende Freiheit der Positionierung zum Ausgleich in den zwei Richtungen, die der Ebene des Aufnahmebereichs (d.h. im Wesentlichen senkrecht zur Achse c) entspricht, zu ermöglichen. Die Öffnungen 206 sind vorzugsweise von der Aufnahmeöffnung 204 abgesetzte Öffnungsbereiche, können jedoch auch in Form von mit der zentralen Aufnahmeöffnung in Verbindung stehenden Öffnungsbereichen verwirklicht sein. Dies legt die Position der Steckmutter 210 (ebenso wie oben im Falle der Steckmutter 110) und somit die Position der Achse c in zwei Koordinaten fest und fixiert sie zudem gegen Verdrehen. Sodann wird der Ausgleichskörper 220 auf der Vorderseite des Aufnahmebereichs 203 aufgesetzt. Der Höhenausgleich wird an dem Ausgleichskörper 220 durch die deformierbaren Füße 223 erreicht, welche durch die Krafteinwirkung der Montageeinrichtung soweit komprimiert werden, bis die gewünschte Höheneinstellung erreicht ist. Diese Vorfixierung verwirklicht den Ausgleich der Aufnahmeposition in drei Richtungen, die unabhängig von der Endmontage seine einmal eingeprägte Position beibehält.

Fig. 26 zeigt die Montageeinrichtung 600, die die Vorfixierung der Befestigungsanordnung 201 an dem Scheinwerfergehäuse 2 bereitstellt. Der Scheinwerfer – in Fig. 26 ist nur ein Teil des Scheinwerfergehäuses 2 gezeigt – wird auf einem stabilen Positionierrahmen der Montageeinrichtung 600 an definierten Ausrichtpunkten, die vorzugsweise durch vorbestimmte Aufnahmepunkte 601, 602 für das Gehäuse definiert sind, in Position gebracht und spannungsfrei festgespannt. Die Montageeinrichtung 600 weist bewegliche Kreuzschlitten 603, 604, 605 auf, welche nach bekannter Art mittels Anschlag oder Messeinrichtung in die geforderten Koordinaten gebracht werden können (nicht dargestellt).

Jener Kreuzschlitten 604, welcher die Endposition erreichen kann, ist entsprechend ausgeformt, um die Steckmutter 210 in zugänglicher Position aufzunehmen, beispielsweise in einer Aufnahme 606 für die Steckmutter, welche zwischen Kreuzschlitten 606 und dem Aufnahmeelement 202 an dem Scheinwerfergehäuse 2 eingepasst wird, und um diese in den ersten zwei Koordinaten in die vorgesehene Position zu bringen. Sodann wird sie hinsichtlich der auszugleichenden dritten Koordinate mittels einer optischen oder längenmesstechnischen Abtasteinrichtung 607 (z.B. Höhensensor) an die Aufnahmelasche 202 des Scheinwerfergehäuses herangeführt und z.B. hydraulisch verriegelt. Auf diese Weise wird die Toleranz (Abweichung) ausgeglichen, die zwischen Scheinwerfergehäuse 2 und Träger 3 produktionsbedingt bestehen kann.

Nach erreichter Position der Steckmutter 210 werden die Zwischenscheibe 230 und der Ausgleichring 220 durch die Steckmutter 210 gefasst und auf dem Aufnahmeelement 202 aufgelegt. Ein z.B. hydraulisch bewegter Pressstempel (Bär) 605 quetscht den Ausgleichring 220 bis zu einem festgelegten Anschlag (dies entspricht den Fixkoordinaten der Anschraubkoordinaten des Trägers 3), somit ist der Höhenausgleich festgelegt. Durch entsprechende Federkraft ausgeglichen (der Biegestempel 608 ist gefedert) werden in der selben Pressstempelbewegung die Steckzungen 213 der Steckmutter 210 über den Ausgleichskörper 220 und die Zwischenscheibe 230 umgelegt und zusammengepresst, wodurch das ganze Ausgleichsystem auf das Aufnahmeelement 202 an dem Scheinwerfergehäuse 2 geklemmt wird. Nach dem Klemmvorgang ist das Ausgleichselement in den geforderten Koordinaten passend zu Träger 3 ausgerichtet und fixiert.

Die Bewegung der Kreuzschlittenelemente 603, 604, 605 erfolgt in der Reihenfolge 1, 2, 3 wie durch die Ziffern in Kästen in Fig. 27 illustriert.

Alle Schlitten- oder Zangenbewegungen können, je nach gewünschten bzw. erforderlichen Automatisierungsgrad und Kraftaufwand, mechanisch, pneumatisch oder hydraulisch ausgeführt werden.

Nach der Montage behalten die Füße 220 die voreingestellte Pressposition bei; insbesondere ist das Ausmaß der Deformierbarkeit so gewählt, dass sie dem Anschraubdruck bei der Montage des Scheinwerfers bzw. des Gehäuses 2 an dem Träger 3 (Anziehen der Befestigungsschraube 4) standhalten. Ein Deformieren der Füße 223 des Ausgleichskörpers 220 kann somit ausgeschlossen werden, weil die durch die Montageeinrichtung ausgeübten Kräfte zur Verformung der Füße 223 größer sind als der Anpressdruck der Befestigungsschraube, die den Karosserieteil mit dem vorfixierten Elementkomponenten, die an dem Aufnahmeelement 202 befestigt sind, verbindet.

Fig. 13 bis 19 zeigen ein drittes Ausführungsbeispiel einer Befestigungsanordnung 301 für einen Scheinwerfer, worin eine Verbindungsschraube 310 als Verbindungselement im Sinne der Erfindung dient. Die Verbindungsschraube 310 wird unabhängig von der Position des Aufnahmeelements 302 (der gegebenenfalls eine Fehlstellung aufweisen kann) an der gewünschten korrekten Position festgestellt. Die Stirnfläche 311 des Kopfes 314 der Verbindungsschraube 310 bildet eine Endfläche und dient als Anschlag im Sinne der Erfindung für den Träger 3 (vgl. Fig. 13). Im Kopf 314, vorzugsweise von der Stirnfläche 311 ausgehend, hat die Verbindungsschraube zudem ein Gewindeteil 312, beispielsweise ein Innengewinde, an dem das Befestigungsteil, beispielsweise die Befestigungsschraube 4, befestigbar ist.

Am Beispiel dieser Ausführungsform ist demonstriert, dass die Befestigung gemäß der Erfindung in jeder beliebigen Raumlage erfolgen kann. So ist beispielsweise in diesem Fall der Trägerteil 3 in Bezug auf die Anordnung 301 untenliegend und wird durch eine Befestigungsschraube 4 von unten gehalten, wobei letztere in das Innengewinde 312 eingesetzt ist. In einer Abwandlung kann diese Befestigungsanordnung aber auch bei einer seitlich liegenden Befestigungslasche des Scheinwerfergehäuses verwendet werden.

Bezugnehmend auf Fig. 14a und 14b umfasst die Befestigungsanordnung 301 gemäß diesem dritten Ausführungsbeispiel außerdem zwei Muttern 321, 322, die im montierten Zustand an gegenüber liegenden Seiten des Aufnahmebereichs 303 angeordnet und auf der Verbindungsschraube 310 angebracht sind, die die Aufnahmeöffnung 304 durchsetzt. Die Muttern

321, 322 bilden zusammen mit einer Mitnehmerfeder 330 ein Ausgleichselement 320 im Sinne der Erfindung (Fig. 14b). Die Komponenten 310, 321, 322, 330 der Befestigungsanordnung 301 bestehen vorzugsweise aus Metall, während das Aufnahmeelement 302 wiederum aus dem Kunststoffmaterial des Scheinwerfergehäuses 2 gefertigt ist.

Fig. 15 zeigt das Aufnahmeelement 302 mit dem Aufnahmebereich 303, der wiederum die Grundform einer strukturierten Ringscheibe hat. Bei dieser Ausführungsform sind außer der Aufnahmeöffnung 304 selbst keine weiteren Strukturen des Aufnahmebereichs 303 zum Anbringen der Befestigungsanordnung 301 erforderlich.

Bezugnehmend auf Fig. 16 weist die Verbindungsschraube 310 entlang ihres Schaftes zwei gegenläufige Gewinde 313 auf. Das im Kopf 314 und einem Teil des Schaftes ausgeführte Gewindeteil 312 ist in Fig. 16 nicht sichtbar, jedoch in Fig. 14a zu erkennen.

Die Muttern 321, 322 sind in Fig. 17 und 18 dargestellt. Die erste Mutter 321 (Fig. 17) wird als Einstellmutter bezeichnet. Die zweite Mutter 322 (Fig. 18) ist eine Feststellmutter und weist eine Formgebung auf, die ein Greifen mit einem Werkzug ermöglicht, beispielsweise als Sechskant. Beide Muttern 321, 322 weisen jeweils an zumindest einer ihrer Seitenflächen eine Strukturierung 323 auf, beispielsweise in Form von radial nach außen oder sternförmig verlaufenden Rillen oder Kerben. Zudem können umlaufende rippen- oder rillenförmige Strukturen 324 vorgesehen sein, vorzugsweise in Form von Erhöhungen entlang konzentrischer Kreise, die im vorfixierten/montierten Zustand den Halt der Muttern auf der Oberfläche des Aufnahmebereichs 303 verbessern und somit als Sicherung gegen Verrutschen nach dem Vorfixieren der Befestigungsanordnung 301 dienen. Die Innengewinde der Muttern 312, 322 sind zueinander gegenläufig und entsprechen jeweils einem der beiden Gewinde 313 der Verbindungsschraube 310.

Fig. 19 zeigt die Mitnehmerfeder 330. Die beiden Enden 331 der Mitnehmerfeder sind nach außen gebogen, vorzugsweise über eine Länge, die im Wesentlichen dem Durchmesser des Federdrahts entspricht. Zudem ist es günstig, wenn die Enden stumpfwinkelig abgewinkelte Endflächen aufweisen, beispielsweise in einem Winkel w von ca. 160°. Diese besondere Gestaltung der Enden 331 ermöglicht ihnen, besser in Eingriff mit der erwähnten Rillen- oder Kerbenstruktur 323 der Muttern kommen zu können. Im montierten Zustand (vgl. Fig. 14a und 14b) befinden sich die Muttern 321, 322 auf gegenüber liegenden Seiten des Auf-

nahmebereichs. Wenn die Muttern auf der Verbindungsschraube aufgebracht sind, bewegen sich diese durch eine gleichläufige Drehung aufeinander zu, infolge der zueinander entgegengesetzten Windungsrichtungen, und können so auf dem Aufnahmebereich 303 zum Ausbilden einer seitlich verstellbaren Klemmverbindung festgestellt werden.

Die Mitnehmerfeder 330 bildet hierbei eine längs der Achse c komprimierbare, zwischen den Muttern 321, 322 angeordnete Federstruktur. Die Enden der Feder 330 greifen in die Strukturen 323 an den zugewandten Flächen der Muttern 321, 322 ein, wodurch die Drehung der einen Mutter 322 sich gleichsinnig auf die andere 321 überträgt. Mit anderen Worten wird durch Drehen der Feststellmutter 322 über die Mitnehmerfeder 330 die Einstellmutter 321 mitgedreht. Auf diese Weise werden die Drehungen der Muttern 321, 322 um die Achse c miteinander verkoppelt. Durch das stumpfwinkelige Einrasten der Enden 331 der Feder 330 in den Rillen/Kerbenstrukturen 323 der Muttern, ist jedoch nach dem Prinzip der Ratsche ein Weiterdrehen der Feststellmutter möglich, wenn die Endposition der Einstellmutter erreicht ist und diese sich nicht weiterdrehen kann. Dies ergibt den Vorteil der sich automatisch ergebenden Positionierung der Einstellmutter durch die Mitnehmerfeder.

Es wird angemerkt, dass die Mitnehmerfeder 330 in erster Linie den Zweck der Mitnahme durch eine komprimierbare Struktur hat und keine Federkraft-Aufgaben erfüllt. Die Mitnehmerfeder 330 besteht beispielsweise aus einem üblichen Federstahlmaterial, jedoch ist es auch möglich, anstelle einer Stahlfeder mit angewinkelten Enden eine ausreichend steife Kunststofffeder zu verwenden. Zudem kann in einer Variante die Federstruktur auch mehrgängig sein, sodass sie an der Stirnfläche einer Mutter mit mehreren Enden aufliegt.

Zur Vorfixierung der Befestigungsanordnung 301 des dritten Ausführungsbeispiels wird auf die Einstellmutter 321 auf die Verbindungsschraube geschraubt, sodann die Mitnehmerfeder 330 über den Schaft gesteckt und der Schaft durch die Aufnahmeöffnung 304 geführt. Sodann wird die Feststellmutter 322 aufgebracht, aber vorerst nicht angezogen. Nach Ermitteln der gewünschten korrekten Position am Scheinwerferbauteil wird die Verbindungsschraube 310 in der korrekten Position gehalten. Bei in dieser Position gehaltener Verbindungsschraube 310 wird nun die Feststellmutter 322 gedreht; hierbei überträgt die Feder 330 die Drehbewegung auf die Einstellmutter 321 solange, bis letztere wegen der höheren Gewindesteigung zuerst auf Anschlag am Aufnahmebereich 303 kommt. Die Feststellmutter 322 wird weitergedreht, wobei die Feder nunmehr nach Art einer Ratsche über die Struktur

der Einstellmutter 321 läuft. Dies erlaubt somit ein Weiterdrehen der Feststellmutter 322 (mit geringfügig erhöhtem Kraftaufwand, um den Widerstand der Feder zu überwinden), bis auch diese zum Anschlag kommt und so die Klemmverbindung der Befestigungsanordnung 301 erfolgt. Klemmen und Positionieren erfolgt somit in einem Arbeitsgang. Die Position der Endfläche 311 ist somit längs der Achse c unter Verwendung des Ausgleichselements 320 einstellbar.

Die Einstellmutter 321 passt sich somit durch die Mitnehmerfeder 322 automatisch an die gegebenenfalls fehlgestellte Position des Aufnahmeelementes 302 an.

In einer Variante kann die Mitnehmerfeder 330 fortgelassen werden; in diesem Fall muss die Einstellmutter 321 unabhängig von der Feststellmutter 322, z.B. in einem eigenen Montagearbeitsgang, in die erforderliche Position festgezogen werden.

Fig. 20 bis 25 zeigen ein viertes Ausführungsbeispiel einer Befestigungsanordnung 401 für einen Scheinwerfer, worin - ähnlich dem dritten Ausführungsbeispiel 301 - eine Verbindungsschraube 410 als Verbindungselement im Sinne der Erfindung dient. Die Stirnfläche 411 des Kopfes 414 der Verbindungsschraube 410 bildet auch hier eine Endfläche und dient als Anschlag im Sinne der Erfindung für den Träger 3 (vgl. Fig. 20). Im Kopf 414 hat die Verbindungsschraube ein Gewindeteil 412, beispielsweise ein Innengewinde, an dem das Befestigungsteil, beispielsweise die Befestigungsschraube 4, befestigbar ist.

Bezugnehmend auf Fig. 21a und 21b umfasst die Befestigungsanordnung 401 gemäß diesem vierten Ausführungsbeispiel neben der Verbindungsschraube 410 eine Klemme in Form eine Steckmutter 420 mit einer Hohlführung, die als Ausgleichelement im Sinne der Erfindung dient, sowie eine Kontermutter 430 zum Feststellen der der Verbindungsschraube 410. Die Komponenten 410, 420, 430 der Befestigungsanordnung 401 bestehen vorzugsweise aus Metall.

Fig. 22 zeigt das Aufnahmeelement 402 mit dem Aufnahmebereich 403, der wiederum die Grundform einer strukturierten Ringscheibe hat. Die Aufnahmeöffnung 304 ist nahe einer Randkante 405 des Aufnahmebereichs angeordnet.

Bezugnehmend auf Fig. 23 weist die Verbindungsschraube 410 ein im Kopf 414 und einem Teil des Schaftes ausgeführte Gewindeteil 412 auf, das als Befestigungsgewinde zum Anbringen der Befestigungsschraube 4 dient. Zudem weist die Verbindungsschraube 310 entlang ihres Schaftes zwei Gewindeabschnitte 413, 415 auf, die jeweils Innengewinden der Steckmutter 420 bzw. Kontermutter 430 entsprechen. Die Gewindeabschnitte 413, 415 können gleichsinnig oder zueinander gegensinnig ausgeführt sein.

Fig. 24 zeigt die Steckmutter 420 in einer Schnittansicht gemäß einem Schnitt längs der vertikalen Mittelebene. Die Steckmutter 420 weist einen U-förmigen Körper 423 mit beiderseits je einem angesetzten hohlen Führungsteil 424, 425 auf; beide Führungsteile bilden zusammen eine Hohlführung 421 mit Achse c'. Das in Fig. 24 obere Führungsteil 424 weist zudem ein Innengewinde 422 auf, das dem Außengewinde 413 des Verbindungselements 410 entspricht. Der U-förmige Körper 423 bildet eine Klemmenstruktur, wodurch die Steckmutter nach Art einer Klemme eine seitlich auf den Aufnahmebereich 403 aufgesteckt werden kann.

In Fig. 25 ist die Kontermutter 430 gezeigt, welche ein dem Gewinde 415 entsprechendes Innengewinde aufweist, sodass die Kontermutter 430 zur Sicherung der Verbindungsschraube 410 am Ende der Hohlführung 421 der Steckmutter 420 (vgl. Fig. 21b) anbringbar ist.

Zur Vorfixierung der Befestigungsanordnung 401 des vierten Ausführungsbeispiels wird die Steckmutter 420 über die Randkante 405 des Aufnahmeelements 402 auf den Aufnahmebereich 403 aufgesteckt. Hierbei hat die Steckmutter 420 einen lockeren Sitz, der ein Positionieren der Achse c' der Hohlführung 421 in Bezug auf die zwei Koordinaten zulässt, die der Ebene des Aufnahmebereichs 403 entsprechen positioniert. Sodann wird die Verbindungsschraube 410 in das Innengewinde 422 eingeschraubt, bis die gewünschte Höhenposition der Stirnfläche 411 erreicht ist (dritte Koordinate). Das Einstellen der korrekten Position hinsichtlich der ersten beiden Koordinaten erfolgt wahlweise vor oder nach dem Einstellen der Höhenposition, vorzugsweise jedoch vorher. Bei gehaltener Verbindungsschraube 410 wird sodann die Feststellmutter 430 an der dem Kopf 414 gegenüber liegenden Seite auf das Gewinde 415 aufgeschraubt und angezogen; auf dieses Weise ist die Position festgelegt und ein fester Sitz der Befestigungsanordnung 401 gewährleistet. Hierbei erfolgt die Klemmverbindung und das Kontern in einem Arbeitsgang.

Die Position der Endfläche 411 ist somit längs der Achse c (diese fällt im vorfixierten Zustand mit der Achse c' der Hohlführung 421 zusammen) unter Verwendung der Steckmutter 420 einstellbar, und die Befestigungsanordnung 401 behält ihre Position bei, auch bei der nachfolgenden Endmontage (d.h. Montieren des Scheinwerfergehäuses 2 am Träger 3 mittels der Schraube 4 unter Verwendung der Befestigungsanordnung 401).

Bei sämtlichen Ausführungsbeispielen sind selbstverständlich Varianten möglich. So kann die Position des Gewindeteil 112, 212, 312, 412 je nach den Anforderungen variieren. Auch kann das Gewindeteil ein Stift mit Außengewinde sein, anstelle eines Innengewindes, wobei in diesem Fall anstelle der Befestigungsschraube eine Befestigungsmutter od.dgl. tritt.

ANSPRÜCHE

1. Befestigungsanordnung (101, 201, 301, 401) zum Verbinden eines Bauteils (2), insbesondere eines Scheinwerfers, mit einer Trägereinrichtung (3), wobei das Bauteil (2) einen ringförmigen Aufnahmebereich (103, 203, 303, 403) mit einer Aufnahmeöffnung (104, 204, 304, 404) aufweist, in welcher ein Befestigungsteil (4) der Trägereinrichtung (3) mithilfe eines Gewindeteils (112, 212, 312, 412) in einer einstellbaren Position feststellbar ist, **gekennzeichnet durch** :

- ein Verbindungselement (110, 210, 310, 410), welches ein entlang einer Achse (c) orientiertes Gewindeteil (112, 212, 312, 412) aufweist, dessen Gewinde einem Gegengewinde des Befestigungsteils entsprechend gestaltet ist, und welches an der Aufnahmeöffnung (104, 204, 304, 404) mittels einer Klemmverbindung, die eine während der Montage einstellbare Position des Verbindungselements (110, 210, 310, 410) in Bezug auf zwei Richtungen quer zur Achse (c) festlegt, anbringbar ist, wobei im so montierten Zustand die Achse (c) durch die Aufnahmeöffnung (104, 204, 304, 404) verläuft, und
- ein Ausgleichselement (120, 220, 320, 420), welches einen in einer dritten Richtung einstellbaren Anschlag (121, 221, 311, 411) für die Trägereinrichtung (3) festlegt, an welches die Befestigungsanordnung mithilfe des durch das Gewindeteil (112, 212, 312, 412) des Verbindungselements (110, 210, 310, 410) gehaltenen Befestigungsteils (4) festlegt.

2. Befestigungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement (110, 210) eine Anzahl von Füßen (113, 213) aufweist, die um das Gewindeteil (112, 212) angeordnet sind und die im Aufnahmebereich durch zugeordnete Öffnungsbereiche (106, 206) führbar und plastisch verformbar zum Ausbilden der Klemmverbindung sind.

3. Befestigungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausgleichselement (120, 220) eine ringförmige Gestaltung mit einer Achse (b), die im montierten Zustand zur Achse (c) des Verbindungselements im Wesentlichen parallel verläuft, und eine den Anschlag bildenden Stirnfläche (121, 221) aufweist.

4. Befestigungsanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausgleichselement (120, 220) auf den Aufnahmebereich (103, 203) gegenüber dem Verbindungs-

element (110, 210) aufsteckbar ist, wobei die Höhe der Stirnfläche (121, 221) über dem Aufnahmebereich einstellbar ist.

5. Befestigungsanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausgleichselement (120) auf seiner dem Aufnahmebereich zugewandten Seite eine wendelförmige Stützfläche (122) aufweist, die mit einer wendelförmigen Gegenfläche (108) des Aufnahmebereichs zusammenwirkend gestaltet ist.

6. Befestigungsanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausgleichselement (220) dem Aufnahmebereich zugewandte, unter Krafteinwirkung entlang der Achse (b) deformierbare Füße (223) aufweist, mit denen das Ausgleichselement (220) auf dem Aufnahmebereich (293) abstützbar ist.

7. Befestigungsanordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausgleichselement (220) an einem Innenrand der Ringform einen zum Aufnahmebereich gewandten Kragen (222) aufweist, und dass das Gewindeteil (212) des Verbindungselements (210) im montierten Zustand durch die Aufnahmeöffnung in den Kragen (222) ragt und in Zusammenwirken mit letzterem eine Führung in Achsrichtung (c) ausbildet.

8. Befestigungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement (310, 410) eine als Anschlag dienende Endfläche (311, 411) aufweist und in seiner Position längs der Achse (c) unter Verwendung des Ausgleichselements (320, 420) einstellbar ist.

9. Befestigungsanordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausgleichselement (320) durch zwei im montierten Zustand auf gegenüber liegenden Seiten des Aufnahmebereichs angeordnete Muttern (321, 322) gebildet ist, die zueinander entgegengesetzte Windungsrichtungen aufweisen und auf jeweils zugeordnete Außengewinde (313) des Verbindungselements (310) anbringbar zum Ausbilden einer seitlich verstellbaren Klemmverbindung sind.

10. Befestigungsanordnung nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch eine Federstruktur (330), die im montierten Zustand zwischen den Muttern (321, 322) angeordnet und in Richtung parallel zur Achse (c) komprimierbar ist, wobei die Federstruktur in Strukturen an den

zugewandten Flächen der Muttern eingreift, wodurch die Drehung der Muttern um die Achse (c) verkoppelbar ist.

11. Befestigungsanordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausgleichselement durch eine seitlich auf den Aufnahmebereich aufsteckbare Klemme (420) gebildet ist, die eine Hohlführung (421) für das Verbindungselement (410) aufweist.

12. Befestigungsanordnung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Hohlführung (421) zumindest abschnittsweise als Innengewinde (422) ausgeführt ist, das einem Außengewinde (413) des Verbindungselements (410) entspricht.

13. Befestigungsanordnung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement (410) einen Abschnitt mit einem zweiten Außengewinde (415) aufweist, auf die eine Kontermutter (430) zur Sicherung an einem Ende der Hohlführung (421) anbringbar ist.

14. Befestigungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gewindeteil (112, 212, 312, 412) des Verbindungselements (110, 210, 310, 410) ein Innengewinde zur Aufnahme des zumindest zum Teil als Schraube ausgebildeten Befestigungsteils (4) aufweist.

15. Verfahren zum Festlegen einer Befestigungsanordnung (101, 201, 302, 401) nach einem der vorangehenden Ansprüche an einem Aufnahmebereich (103, 203, 303, 403) eines Bauteils (2) an einer Sollposition in Bezug auf eine Trägereinrichtung (3), mit der das Bauteil (2) über die Befestigungsanordnung zu verbinden ist, mit den Schritten:

- Anordnen der Komponenten der Befestigungsanordnung (101, 201, 301, 401) an dem Aufnahmebereich (103, 203, 303, 403), wodurch eine vorläufige Position des Verbindungselements (110, 210, 310, 410) und des Anschlags (121, 221, 311, 411) der Befestigungsanordnung eingenommen wird;
- Abgleichen der vorläufigen Position mit einer Sollposition, die zuvor an dem Bauteil (2) in Bezug auf die Trägereinrichtung (3) mithilfe einer 3D-Vermessung des Bauteils (2) bestimmt wurde;
- Ausrichten und Fixieren des Verbindungselements (110, 210, 310, 410) in Bezug auf zwei

Richtungen quer zur Achse (c) gemäß der Differenz zwischen vorläufiger und Sollposition hinsichtlich der beiden Richtungen;

- Ausrichten und Fixieren des Anschlags (121, 221, 311, 411) mithilfe des Ausgleichselements (120, 220, 320, 420) in Bezug auf eine dritte Richtungen entlang der Achse (c) gemäß der Differenz zwischen vorläufiger und Sollposition hinsichtlich der dritten Richtung.

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausrichtung der Befestigungsanordnung hinsichtlich der Sollposition [in Bezug auf die drei Richtungen] nach Verbinden des Bauteils (2) mit der Trägereinrichtung (3) erhalten bleibt, sowie bei gegebenenfalls anschließendem Lösen und neuerlichem Herstellen der Verbindung.

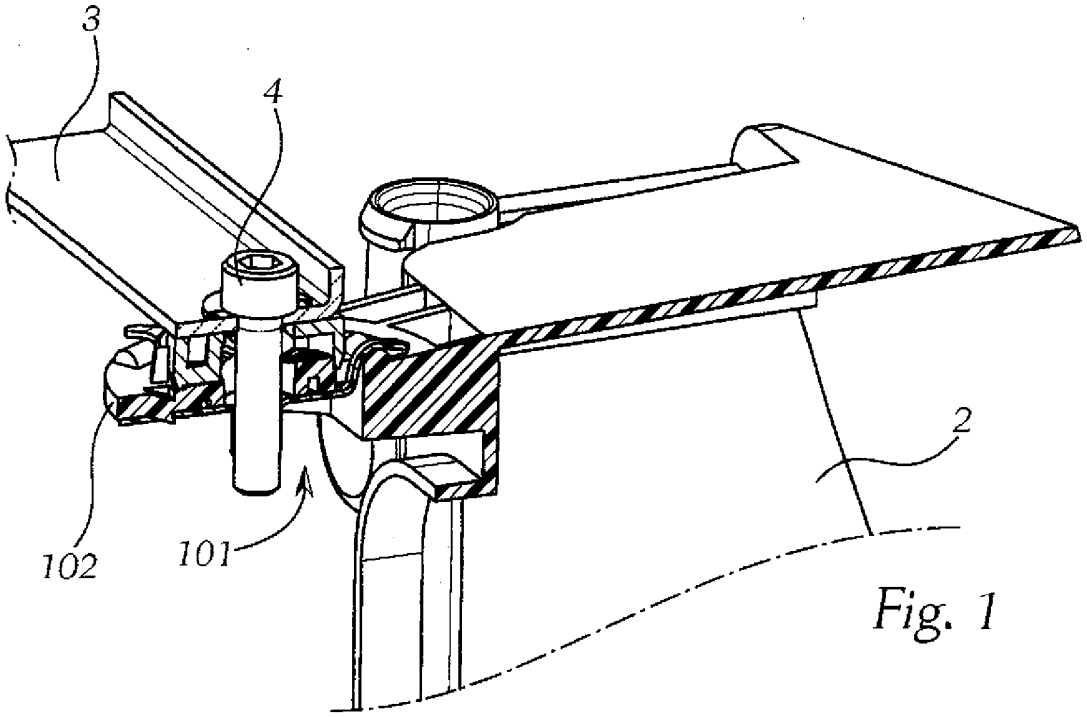

Fig. 1

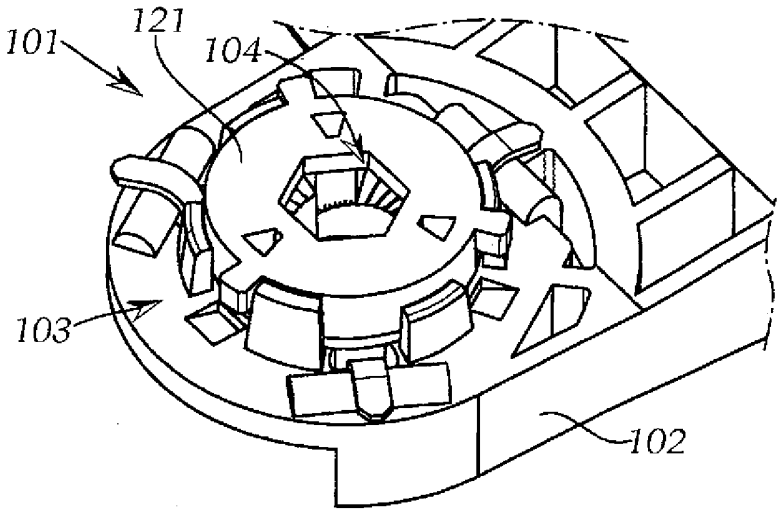

Fig. 2a

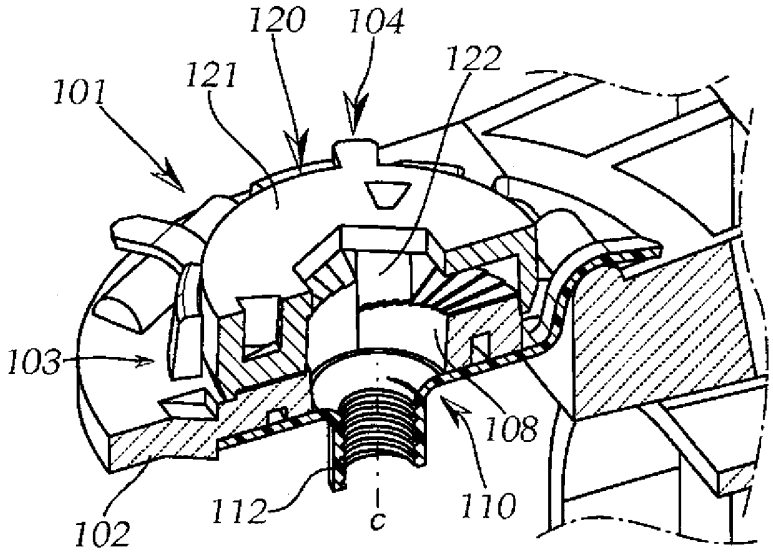

Fig. 2b

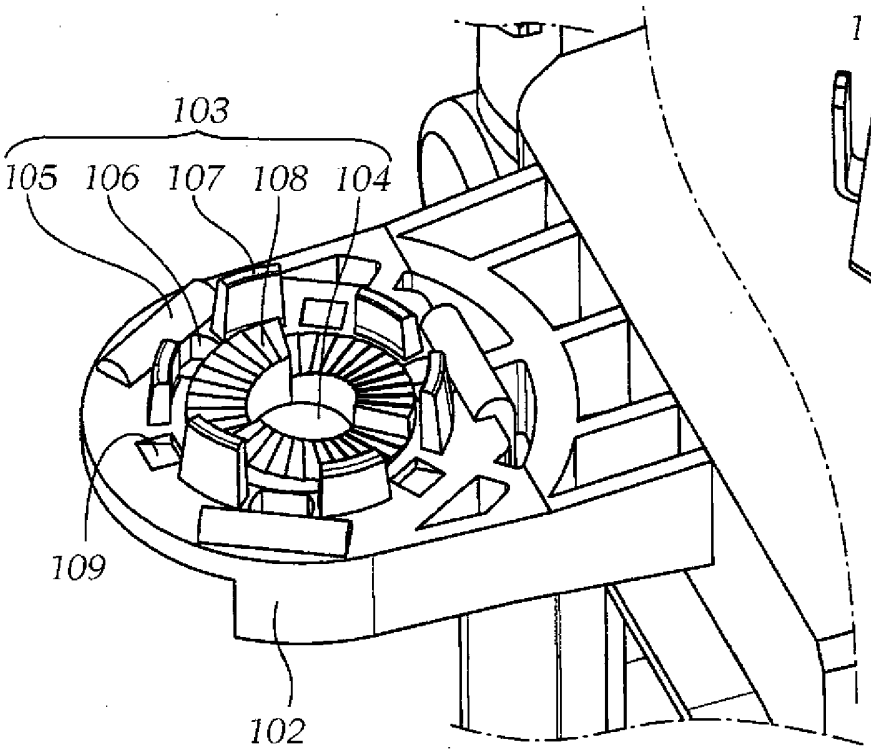

Fig. 3

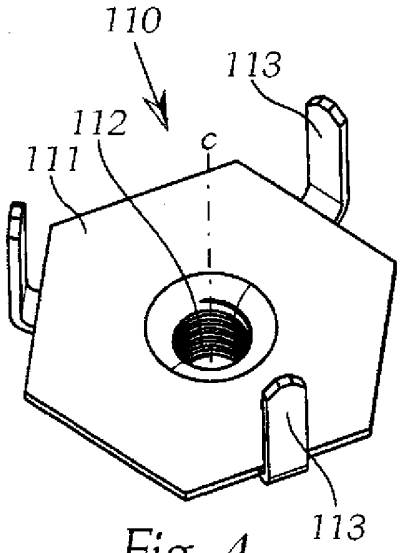

Fig. 4

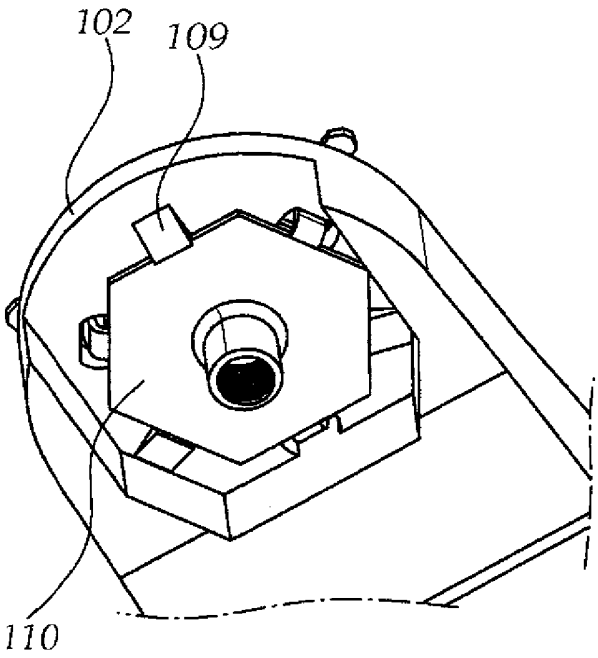

Fig. 5a

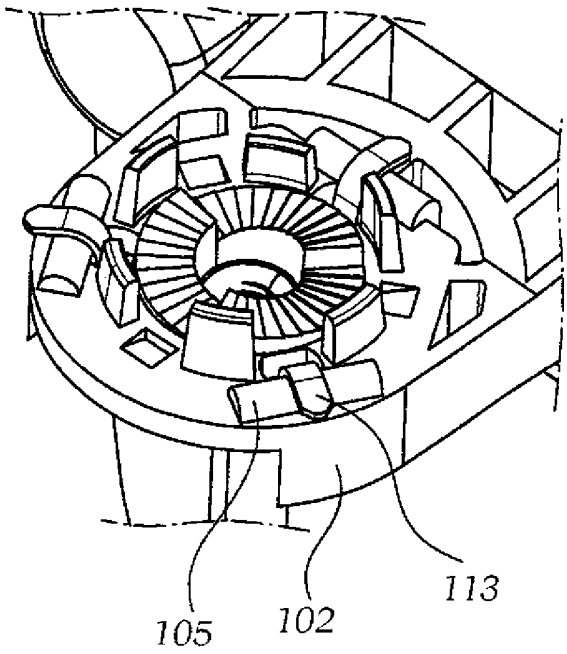

Fig. 5b

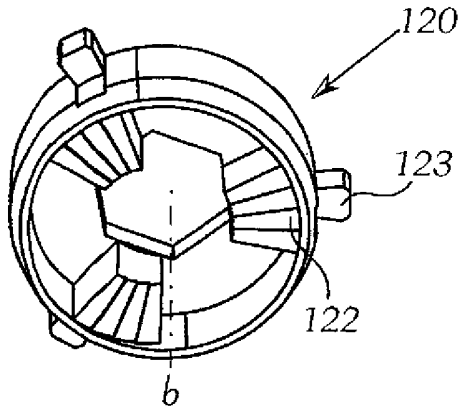

Fig. 6

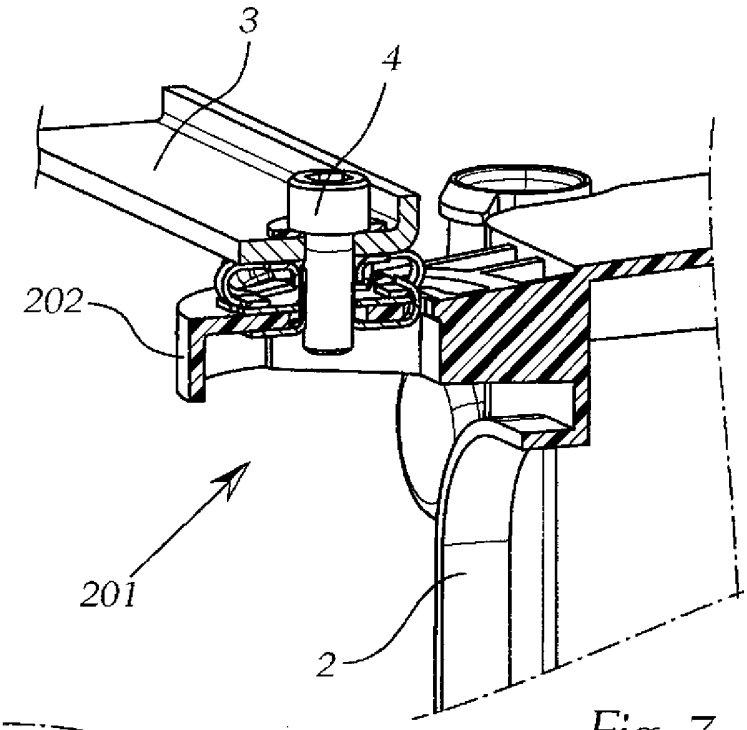

Fig. 7

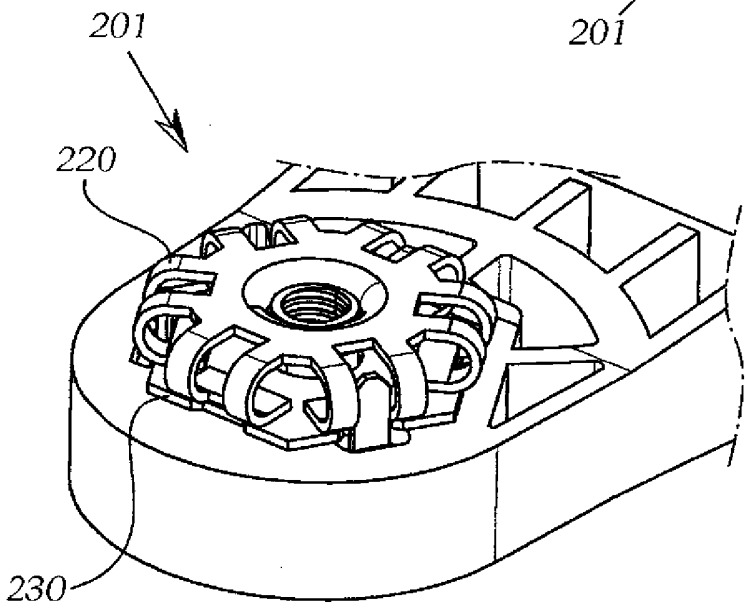

Fig. 8a

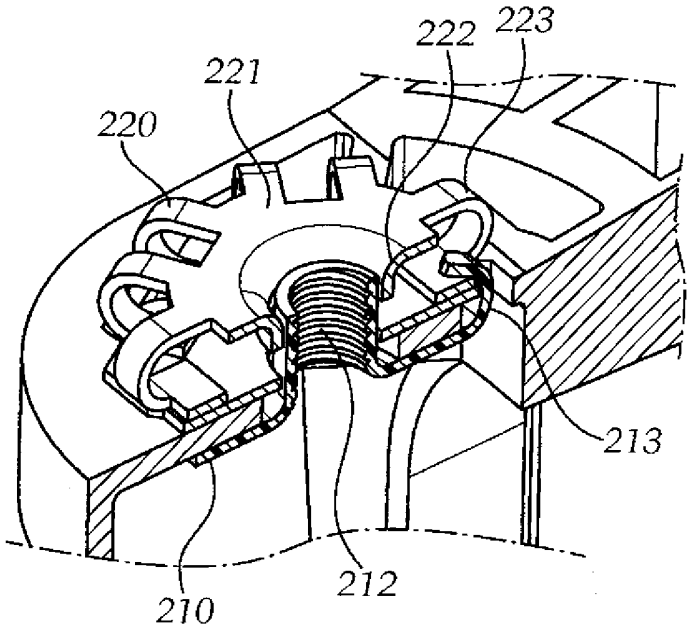

Fig. 8b

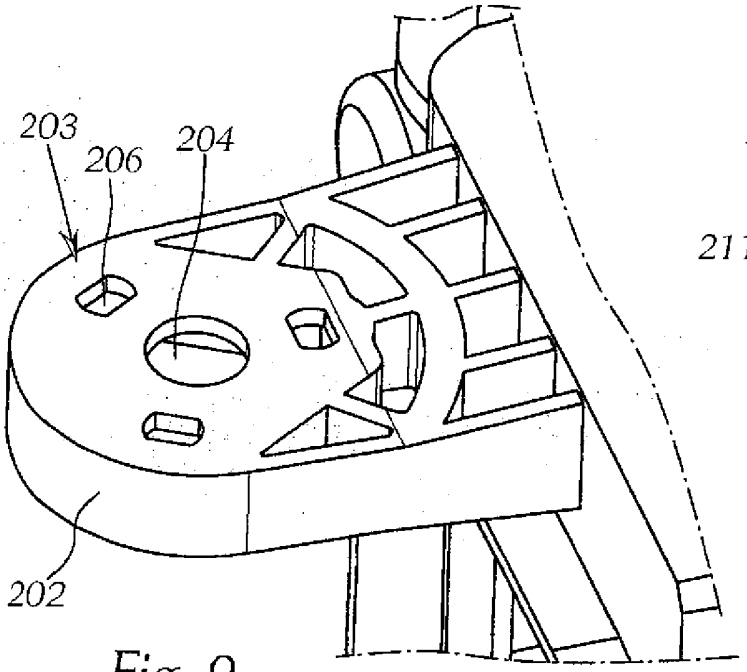

Fig. 9

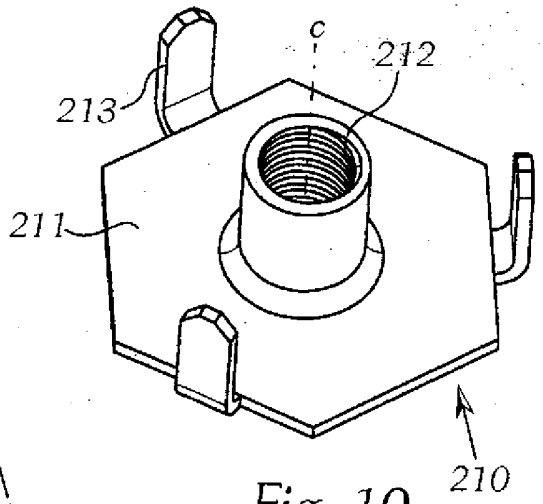

Fig. 10

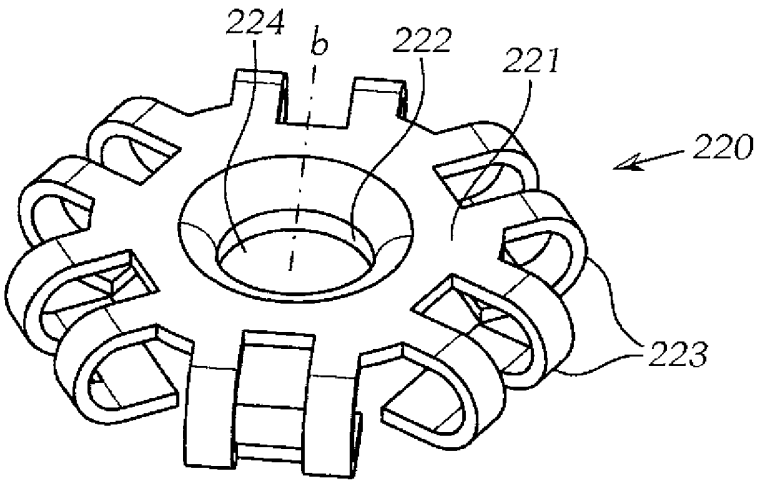

Fig. 11

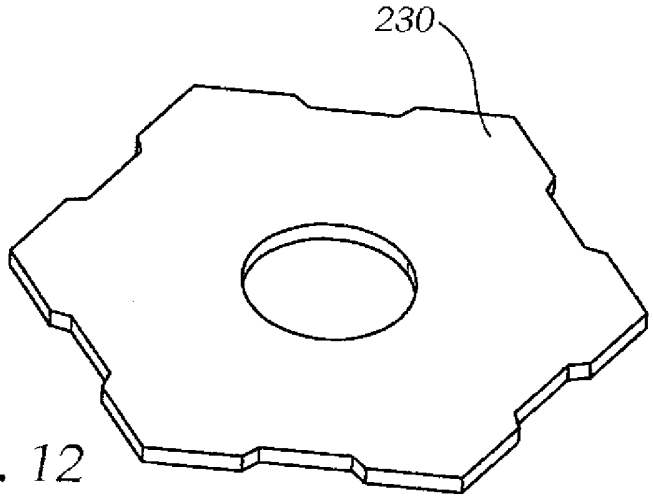

Fig. 12

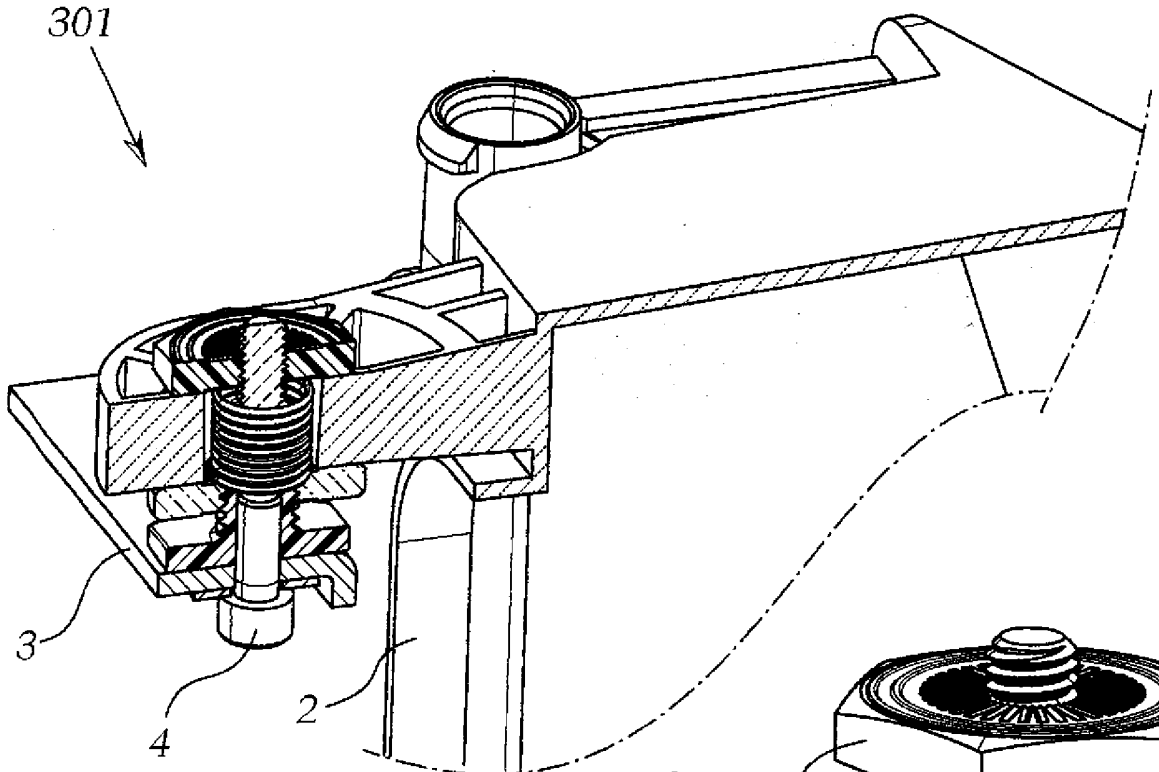

Fig. 13

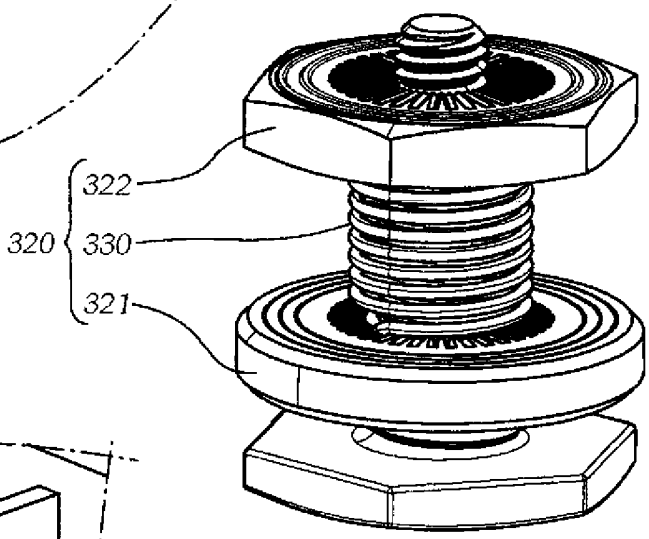

Fig. 14b

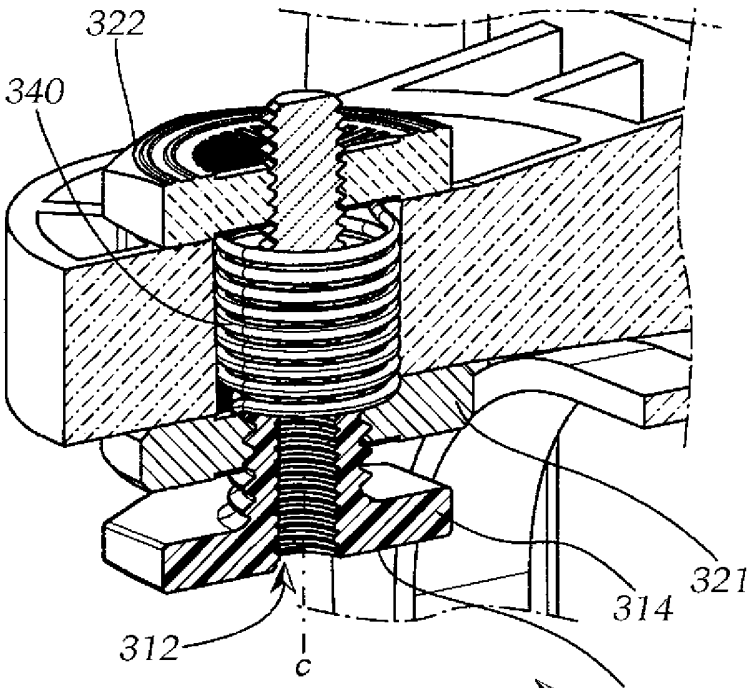

Fig. 14a

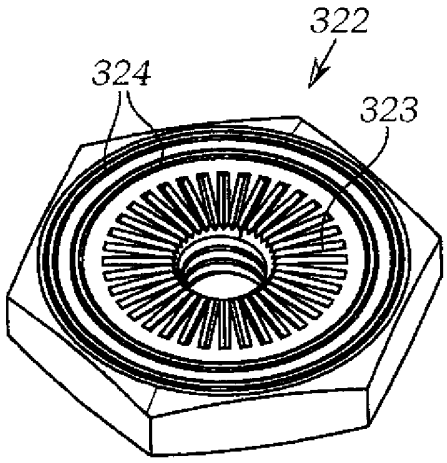

Fig. 18

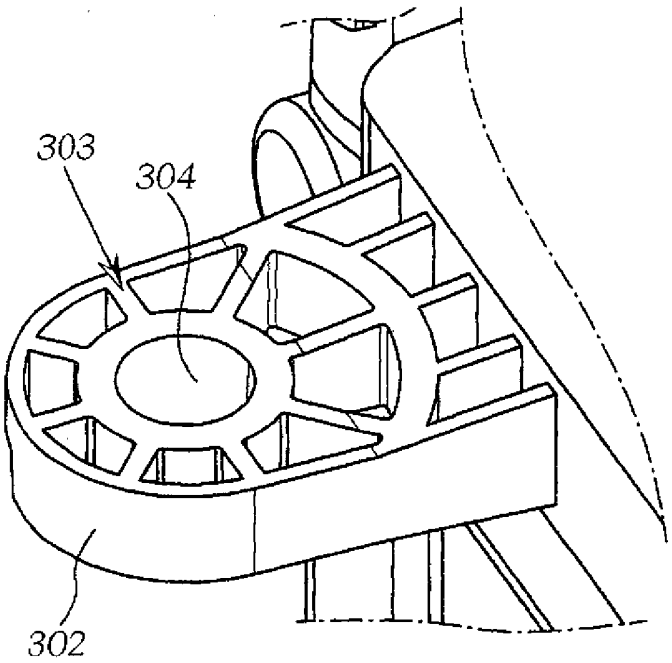

Fig. 15

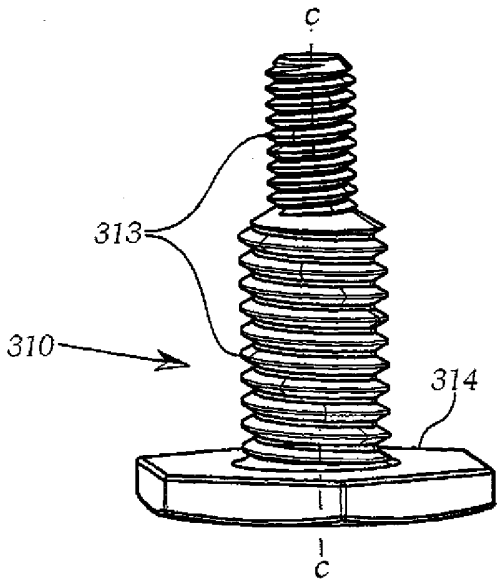

Fig. 16

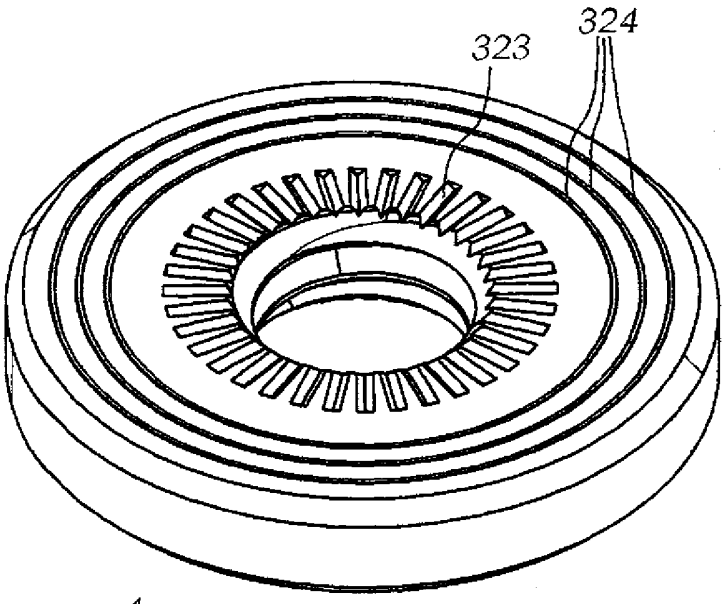

Fig. 17

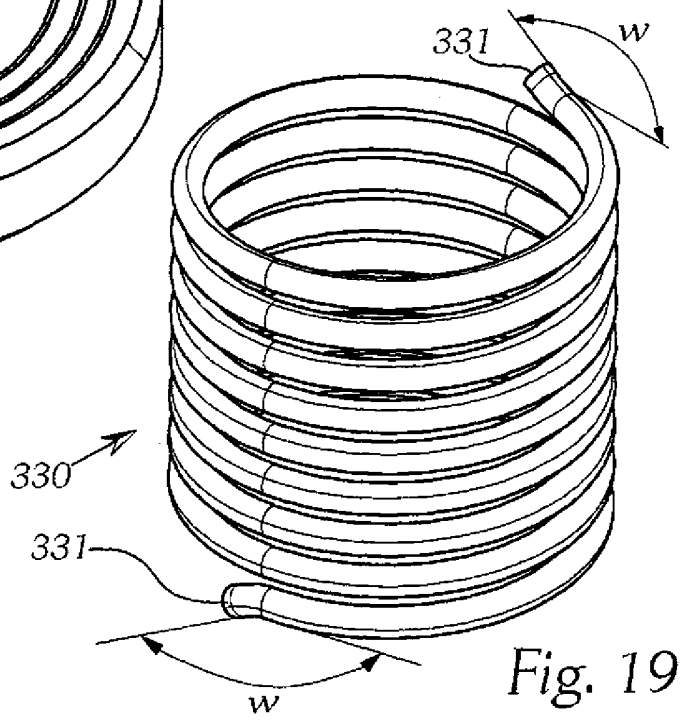

Fig. 19

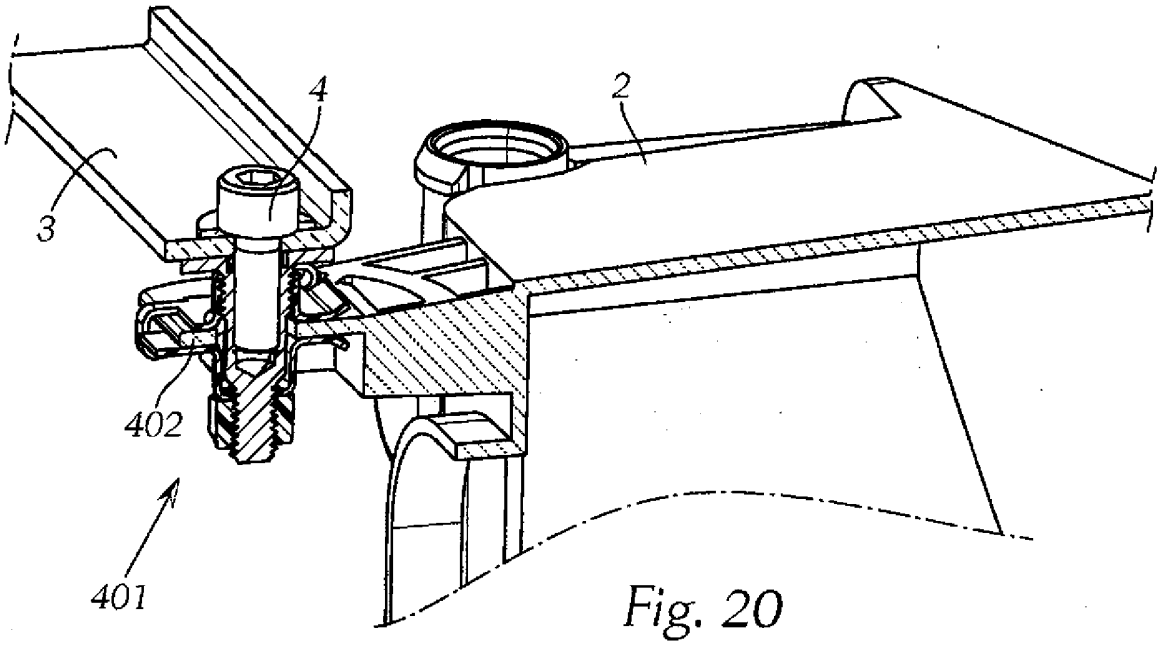

Fig. 20

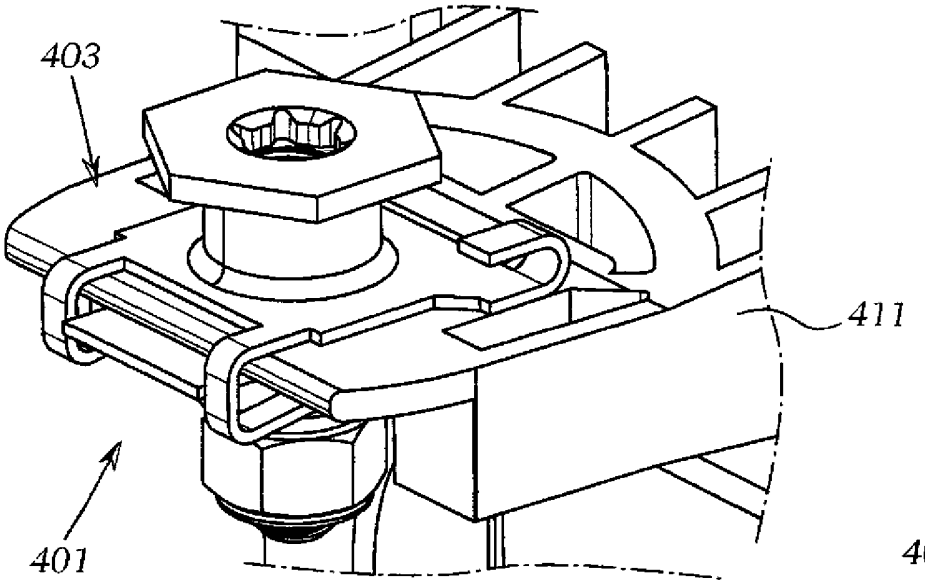

Fig. 21a

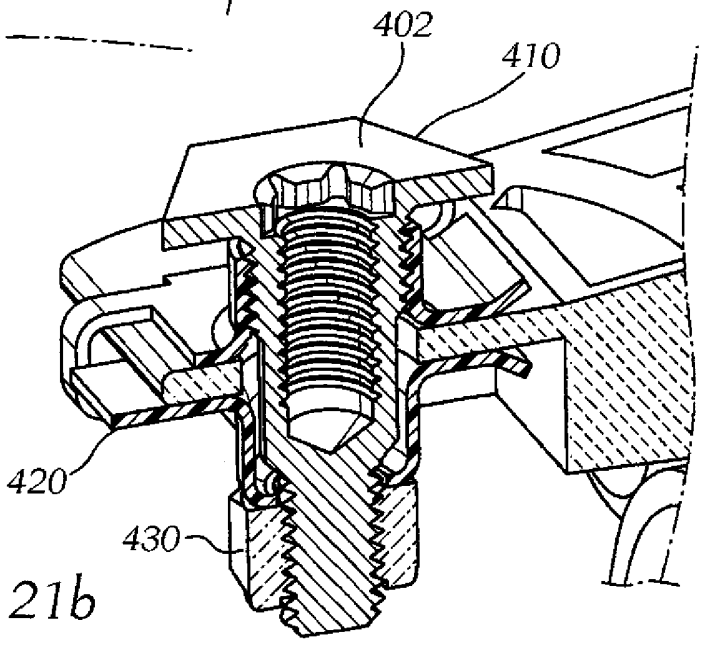

Fig. 21b

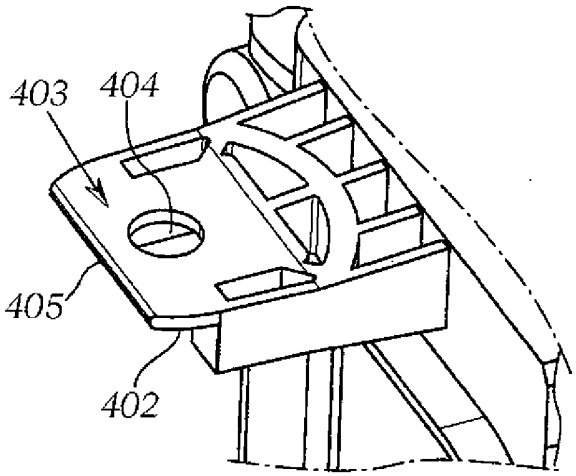

Fig. 22

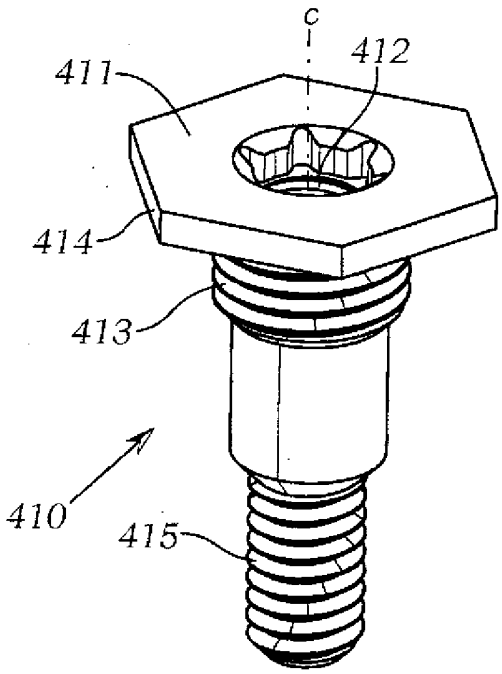

Fig. 23

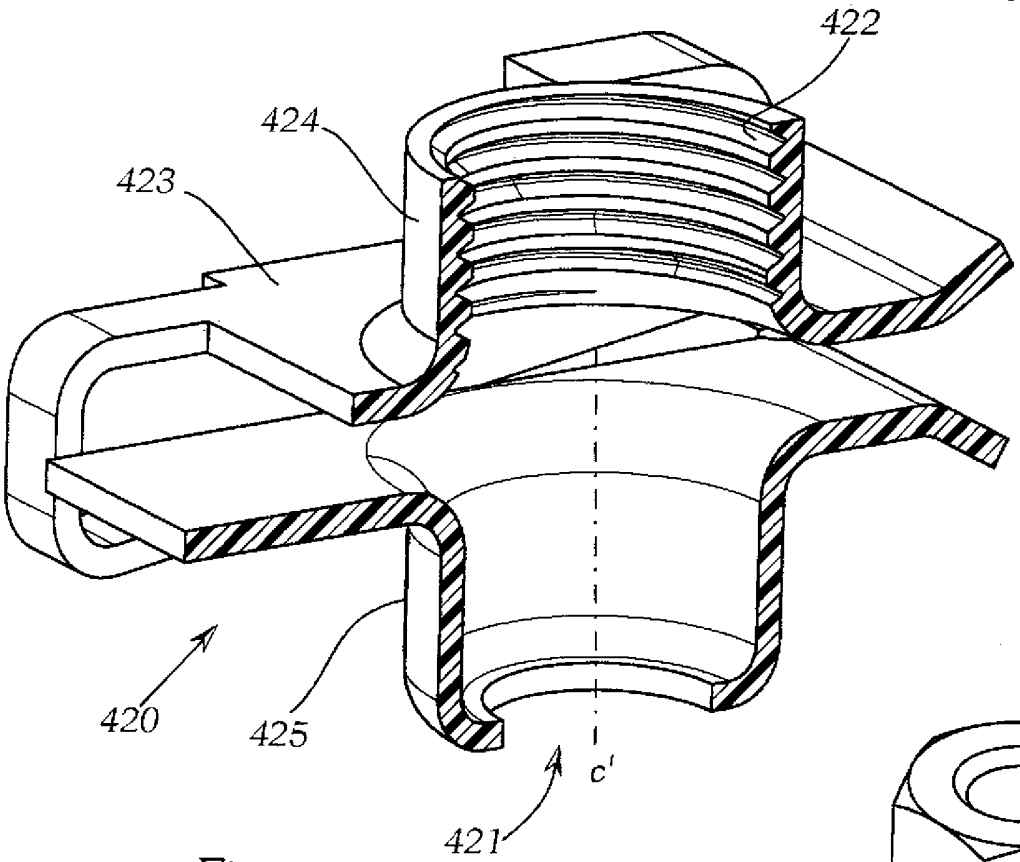

Fig. 24

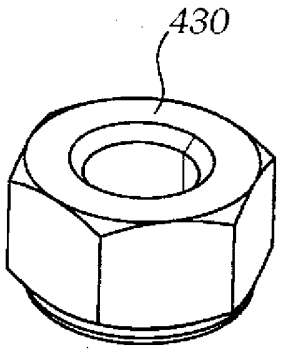

Fig. 25

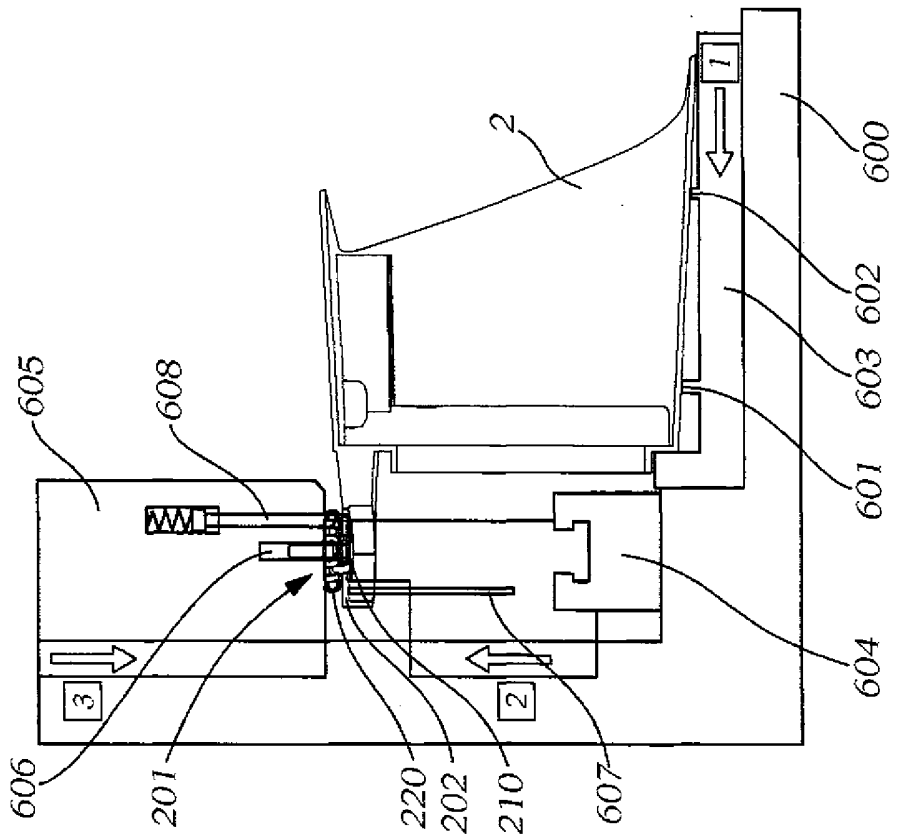
605
608
606
201
220
202
210
607
2
600
602
603
601
604
1
2
3

Fig. 27

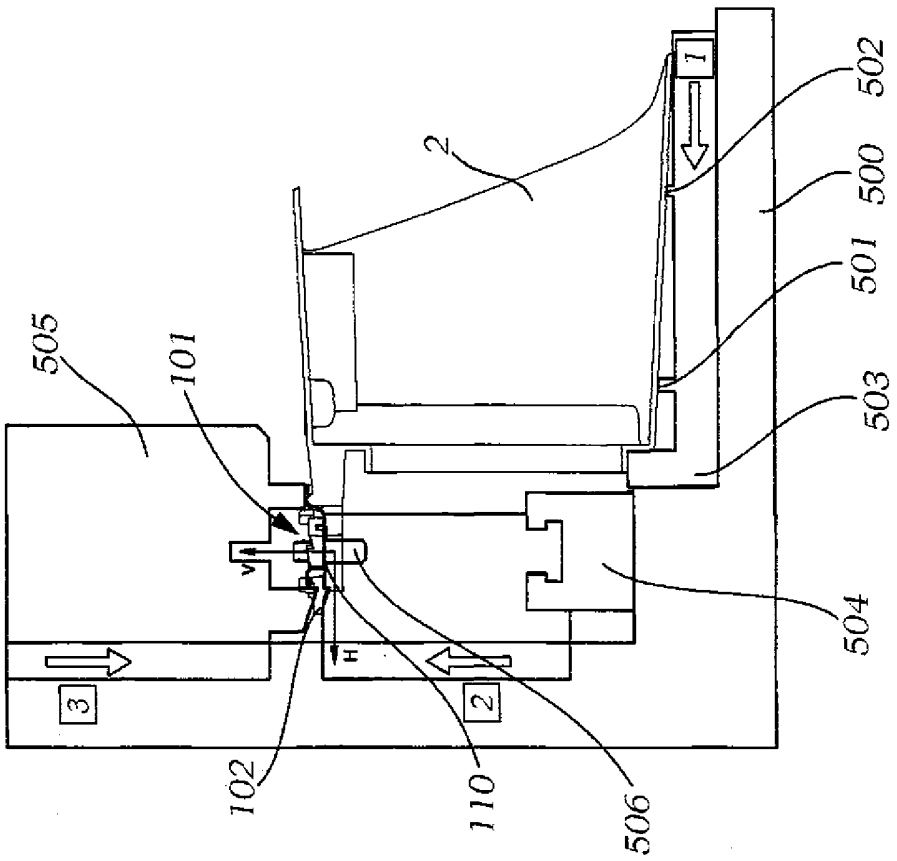
505
101
102
110
506
2
502
500
501
503
504
V
H
1
2
3

Fig. 26

Recherchenbericht zu **A 50204/2012**

österreichisches patentamt

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC: ***B60Q 1/04*** (2006.01); ***F16B 5/02*** (2006.01)
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: B60Q 1/04B5; B60Q 1/04B3; F16B 5/02B
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B60Q, F16B
Konsultierte Online-Datenbank: WPI, EPODOC, TXTnn
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **25. Mai 2012** eingereichten Ansprüchen erstellt.

Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	DE 19711166 C1 (LEOPOLD KOSTAL GMBH & CO KG) 02. Juli 1998 (02.07.1998) Figur 2 und Beschreibung der Figur	1,15
A	WO 2007074886 A1 (TOYOTA JIDOSHA KK) 05. Juli 2007 (05.07.2007) Figuren 1 bis 3 und automatische Übersetzung der Beschreibung der Figuren von Thomson Scientific, ermittelt am 21.3.2013 aus EPOQUE: TXTWOT-Datenbank	1,15

Datum der Beendigung der Recherche:	☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt	Prüfer(in):
21. März 2013		KOSKARTI F.

*) **Kategorien** der angeführten Dokumente:

- **X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- **Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als 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 einen Fachmann naheliegend** ist.
- **A** Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.
- **P** Dokument, das **von Bedeutung** ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach **dem Prioritätstag** der Anmeldung **veröffentlicht** wurde.
- **E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie X), aus dem ein **älteres Recht** hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- **&** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.