



(10) **DE 10 2012 011 420 A1** 2013.12.12

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2012 011 420.6**

(22) Anmeldetag: **08.06.2012**

(43) Offenlegungstag: **12.12.2013**

(51) Int Cl.: **B60J 5/00 (2012.01)**
E05F 15/12 (2012.01)

(71) Anmelder:
AUDI AG, 85045, Ingolstadt, DE

(72) Erfinder:
Schoch, Marion, 74172, Neckarsulm, DE;
Rosenauer, Bastian, 74076, Heilbronn, DE;
Schindler, Manfred, 85570, Markt Schwaben, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE	196 16 299	A1
DE	197 00 887	A1
DE	203 11 202	U1
WO	00/ 46 472	A1

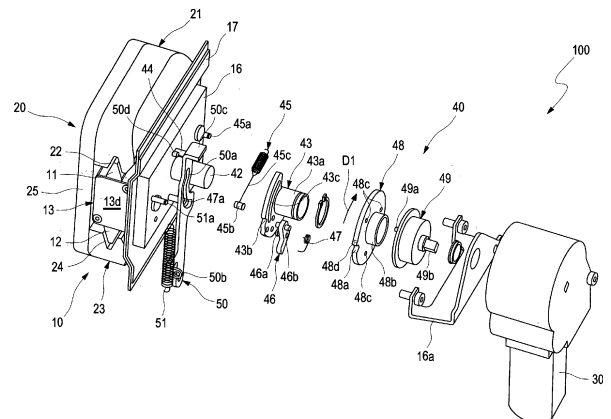
Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Kupplungsvorrichtung zur lösbaren Verbindung eines schwenkbeweglich gelagerten Karosserieteils, wie Fahrzeugtüre, Heck- oder Frontklappe mit einem Fahrzeugstrukturteil einer Fahrzeugkarosserie**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Kupplungsvorrichtung (100) zur lösbaren Verbindung eines schwenkbeweglich gelagerten Karosserieteils (3), insbesondere Fahrzeugtüre, Heck- oder Frontklappe mit einem Fahrzeugstrukturteil (2) einer Fahrzeugkarosserie (1), mit einem ersten Kupplungselement (10) und einem mit diesem zusammenwirkenden zweiten Kupplungselement (20), wobei im gekoppelten Zustand der Kupplungsvorrichtung (100) über aneinander liegende Keilflächen das erste und zweite Kupplungselement (10, 20) spielfrei gekoppelt sind, erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das erste Kupplungselement (10) zwei parallel zueinander verschiebbar gelagerte Schließkeile (11, 12) mit Keilflächen (11b, 12b) aufweist, das zweite Kupplungselement (20) mit zwei, das erste Kupplungselement (10) zwischen sich aufnehmenden Haltebacken (21, 23) mit Keilnuten (22, 24) ausgebildet ist, derart, dass die Schließkeile (11, 12) über ihre Keilflächen (11b, 12b) in Eingriff mit Keilflächen (22a, 24a) der Keilnuten (22, 24) bringbar sind, und eine motorische Antriebsvorrichtung (30) vorgesehen ist, welche über Wirkverbindungsmittel (40) eine Wirkverbindung mit den Schließkeilen (11, 12) herstellt, wobei die Wirkverbindungsmittel (40) zum koppeln der beiden Kupplungselemente (10, 20) derart ausgebildet sind, dass die Schließkeile (11, 12) durch motorisches auseinander verlagern mit ihren Keilflächen (11b, 12b) in die Keilnuten (22, 24) gedrückt werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kupplungsvorrichtung zur lösbaren Verbindung eines schwenkbeweglich gelagerten Karosserieteils, insbesondere Fahrzeugtüre, Heck- oder Frontklappe mit einem Fahrzeugstrukturteil einer Fahrzeugkarosserie gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Aus der DE 103 15 565 A1 ist eine gattungsbildende Kupplungsvorrichtung bekannt, welche als sogenanntes Kraftgelenk zur lösbaren Verbindung einer Fahrzeugtüre mit einer Türsäule verwendet wird, wobei diese Fahrzeugtüre anschlagseitig mit einem Kraftgelenk an der dortigen Türsäule angelenkt ist. Ferner weist diese Fahrzeugtüre eine das Kraftgelenk mit dem Kraftschloss verbindende Türaussteifung auf, so dass Kräfte aus den Türsäulen über das Kraftgelenk und das Kraftschloss in die Fahrzeugtüre eingeleitet werden können und dadurch die Steifigkeit der Fahrzeugkarosserie erhöht wird.

[0003] Das in dieser DE 103 15 565 A1 beschriebene Kraftschloss zur lösbaren Verbindung einer Fahrzeugtüre mit einer B-Säule einer Fahrzeugkarosserie weist ein türseitig angeordnetes erstes Kupplungselement und ein mit diesem zusammenwirkendes, karosserie-seitig befestigtes zweites Kupplungselement auf, wobei in einem geschlossenen Zustand des Kraftschlosses die beiden Kupplungselemente spielfrei so aneinander anliegen, dass Zug und Druckkräfte übertragen werden können, um dadurch die Biegesteifigkeit der Verbindung aus der Fahrzeugtür und der B-Säule und die Torsionssteifigkeit der Fahrzeugkarosserie zu erhöhen. Ferner sind zur Vermeidung einer hohen Flächenpressung und zum Ausgleich etwaiger Toleranzen, die durch die Fertigung oder im Betrieb entstehen können, Keilflächen aufweisende Haltkörper des zweiten Kupplungselementes vorgesehen, die an entsprechend ausgebildeten Keilflächen eines Einrückkörpers des ersten Kupplungselementes angreifen. Zur Bildung der Keilflächen sind die Haltkörper bzw. der türseitig angeordnete Einrückkörper kegelsegmentartig bzw. kegelstumpfförmig ausgebildet, wobei bspw. vier solcher Haltkörper radial um einen Bozen angeordnet sind. Die Verspannung der Keilflächen, also die Verriegelung der beiden Kupplungselemente wird durch einen motorischen Antrieb oder durch einen Elektromagneten bewirkt, wobei im Falle einer Abschaltung der Energieversorgung des Antriebs die beiden Kupplungselemente entriegelt werden. Die Realisierung dieses bekannten Kraftschlusses erfordert eine hohe Anzahl von kinematischen Bauelementen, die eine komplizierte Geometrie aufweisen. Neben diesem Kraftschloss weist die Fahrzeugtüre der Fahrzeugkarosserie zusätzlich ein gewöhnliches Türschloss auf.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte Kupplungsvor-

richtung der eingangs genannten Art anzugeben, die insbesondere mit wenigen und konstruktiv einfachen Bauteilen hergestellt werden kann.

[0005] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Kupplungsvorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

[0006] Eine solche Kupplungsvorrichtung zur lösbaren Verbindung eines schwenkbeweglich gelagerten Karosserieteils, insbesondere Fahrzeugtüre, Heck- oder Frontklappe mit einem Fahrzeugstrukturteil einer Fahrzeugkarosserie, mit einem ersten Kupplungselement und einem mit diesem zusammenwirkenden zweiten Kupplungselement, wobei im gekoppelten Zustand der Kupplungsvorrichtung über aneinander liegende Keilflächen das erste und zweite Kupplungselement spielfrei gekoppelt sind, zeichnet sich erfindungsgemäß dadurch aus, dass das erste Kupplungselement zwei parallel gegeneinander verschiebbar gelagerte Schließkeile mit Keilflächen aufweist, das zweite Kupplungselement mit zwei, das erste Kupplungselement zwischen sich aufnehmenden Haltebacken mit Keilnuten ausgebildet ist, derart, dass die Schließkeile über ihre Keilflächen in Eingriff mit Keilflächen der Keilnuten bringbar sind, und eine motorische Antriebsvorrichtung vorgesehen ist, welche über Wirkverbindungsmittel eine Wirkverbindung mit den Schließkeilen herstellt, wobei die Wirkverbindungsmittel zum Koppeln der beiden Kupplungselemente derart ausgebildet sind, dass die Schließkeile durch motorisches auseinander verlagern mit ihren Keilflächen in die Keilnuten gedrückt werden.

[0007] Diese erfindungsgemäße Kupplungsvorrichtung kommt mit wenigen Elementen aus, insbesondere sind nur zwei Schließkeile erforderlich, mit denen ein wirksamer Formschluss zwischen den beiden Kupplungselementen erzielt wird, nämlich in allen in der Ebene senkrecht zu den Keilflächen liegenden Richtungen, d. h. bezogen auf ein Koordinatensystem eines Fahrzeugs sowohl in x- als auch in z-Richtung. In der Richtung, in der die Schließkeile aus den Keilnuten gefahren werden, besteht ein hoher Kraftschluss.

[0008] Aufgrund der Verwendung von einfachen Schließkeilen mit in Haltebacken eingebrachten Keilnuten zur Aufnahme der Schließkeile ergibt sich ein einfacher konstruktiver Aufbau, der sich kostengünstig sowohl hinsichtlich der Herstellung als auch der Montage realisieren lässt.

[0009] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Schließkeile plattenförmig mit einer den Keilnuten gegenüberliegenden Seitenkante ausgebildet, welche zur Bildung der Keilflächen einen keilförmigen Querschnitt in der Art einer Schneide aufweisen.

[0010] Der konstruktive Aufbau wird weiter reduziert, da auf komplizierte rotationssymmetrische Körper gemäß dem Stand der Technik, wie Kegelstumpfssegmente oder Kegelstümpfe verzichtet wird. Auch die für das auseinander Verlagern der beiden Schließkeile in die Keilnuten der Haltebacken erforderliche Kinematik ist mit einfachen Mitteln realisierbar.

[0011] Um auch einen Formschluss in y-Richtung in Richtung des Fahrzeuginneren zu ermöglichen, verlaufen die Keilnuten in ihrer Längserstreckung konisch zueinander und die Keiflächen der Schließkeile sind an diesen konischen Verlauf derart angepasst, dass das Einführen der Schließkeile beim Schließen bspw. einer Fahrzeugschleuse in das zweite Kupplungselement erleichtert wird, jedoch aufgrund des in Richtung des Fahrzeuginneren konisch aufeinander zu laufenden Längsnuten der Haltebacken und der daran angepassten Schließkeile sich in dieser Richtung die beiden Kupplungselemente verspannen und daher ebenso einen Kraftübertragung ermöglichenden Formschluss bilden.

[0012] Alternativ oder zusätzlich können die Schließkeile auf der den Haltebacken gegenüberliegenden Seitenkante mit einer Schließnase ausgebildet werden, die in entsprechende Schließöffnungen in den Keilnuten der Haltebacken des zweiten Kupplungselements beim Verriegeln einfahren. Dadurch wird auch in y-Richtung, also sowohl in Richtung des Fahrzeuginneren als auch nach außen ein vollständiger Formschluss zwischen den beiden Kupplungselementen bewirkt.

[0013] Dadurch, dass gemäß einer weiteren Ausgestaltung das erste Kupplungselement wenigstens ein die Schließkeile verbindendes Rückstellfederelement aufweist, welches die beiden Schließkeile in Richtung aufeinander zu vorspannt, müssen die beiden Schließkeile nicht aktiv aus der Verspannung mit den Keilnuten gezogen werden, wenn die Nockenscheibe in entsprechender Stellung mittels der motorischen Antriebsvorrichtung gedreht wird.

[0014] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung umfassen die Wirkverbindungsmittel zur Herstellung der Wirkverbindung der motorischen Antriebsvorrichtung mit den Schließkeilen des ersten Kupplungselements eine Nockenscheibe mit zwei diametral gegenüberliegenden Nockennasen, die in dem ersten Kupplungselement derart gelagert ist, dass durch eine Drehung in einer Wirkverbindung der Nockennasen mit den Schließkeilen dieselben in die Keilnuten gedrückt werden.

[0015] Damit lassen sich die in dem ersten Kupplungselement verschiebbar gelagerten Schließkeile leicht mit der dazwischen, vorzugsweise in der Plattebene der Schließkeile angeordneten Nockenscheibe auseinander in die Keilnuten bewegen, wo-

bei durch die gegenüberliegenden Nockennasen ein symmetrischen Einfahren der Schließkeile in die Keilnuten der Haltebacken bewirkt wird.

[0016] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung umfassen die Wirkverbindungsmittel eine Steuerscheibe, welche drehfest mit der Nockenscheibe verbunden ist, wobei mittels eines Anschlagmittels die Drehbewegung der Steuerscheibe derart begrenzt wird, dass die Steuerscheibe zwischen einer ersten, das erste und zweite Kupplungselement entkoppelnden Position und einer zweiten, das erste und zweite Kupplungselement koppelnden Position drehbar ist.

[0017] Mit einer solchen Steuerscheibe kann eine vorteilhafte Steuerung der motorischen Antriebsvorrichtung realisiert werden, da die begrenzte Drehbewegung der Steuerscheibe zu einer detektierbaren Änderung von Antriebsparametern, wie bspw. dem Motorstrom eines Elektromotors als Antriebsvorrichtung führt und zum Abschalten der Antriebsvorrichtung benutzt werden kann.

[0018] Ferner umfassen die Wirkverbindungsmittel weiterbildungsgemäß eine Antriebsscheibe, welche mittels eines Mitnehmers drehfest mit der Steuerscheibe verbindbar ist, wobei der Mitnehmer auf der Steuerscheibe schwenkbar und federbelastet derart angeordnet ist, dass der Mitnehmer eine lösbare und drehfeste Rastverbindung mit der Antriebsscheibe herstellt und durch eine von der Antriebsvorrichtung bewirkte Drehbewegung der Antriebsscheibe die Steuerscheibe zwischen der ersten und zweiten Position verschwenkbar ist.

[0019] Mit diesem Mitnehmer wird eine lösbare Kopplung zwischen der Antriebsseite und der Abtriebsseite realisiert, die manuell zur Realisierung einer manuellen Notentriegelung dient.

[0020] Nach einer erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Erfindung wird dies mittels eines Nothebels realisiert, welcher in einer Wirkverbindung mit dem Mitnehmer verschiebbar ist, derart, dass die Rastverbindung in der zweiten Position der Steuerscheibe mit der Antriebsscheibe gelöst wird und ein die Steuerscheibe in Richtung der ersten Position vorgespanntes Federelement vorgesehen ist, durch welches die Steuerscheibe bei entrastetem Mitnehmer in die erste Position verschwenkt wird.

[0021] Bei einem Stromausfall wird dieser Nothebel über einen Türgriff betätigt, sobald die Rastverbindung zwischen der Steuerscheibe und der Antriebsscheibe gelöst ist, ziehen die Rückstellfederelemente die beiden Schließkeile aus der Verklemmung mit den Keilnuten in den Haltebacken zurück, so dass bspw. eine Fahrzeugschleuse geöffnet werden kann.

[0022] Eine alternative Ausgestaltung einer Notentriegelung wird Weiterbildungsgemäß dadurch geschaffen, dass ein axial zur Steuerscheibe angeordneter Entriegelungsring mit einem Steuernocken vorgesehen ist, welcher zum Lösen der Rastverbindung des Mitnehmers mit der Antriebsscheibe in Wirkverbindung mit dem Mitnehmer bringbar ist und ein Betätigungsmittel vorgesehen ist, mit welchem eine Drehbewegung des Entriegelungsringes aus einer Ruheposition in wenigstens eine Betriebsposition bewirkt wird, derart, dass mit der Drehbewegung zunächst die Rastverbindung zumindest in der zweiten Position der Steuerscheibe mit der Antriebsscheibe gelöst wird und anschließend die Steuerscheibe über den Mitnehmer in Richtung deren ersten Position gedreht wird.

[0023] Diese Ausgestaltung bietet den Vorteil, dass auch bei einem Ausfall der motorischen Antriebsvorrichtung während des Vorganges der Kopplung der beiden Kupplungselemente eine Notentriegelung möglich ist.

[0024] Vorzugsweise wird bei dieser Ausgestaltung die Drehbewegung des Entriegelungsringes mittels eines verschwenkbar gelagerten Zahnsegmentelementes, insbesondere eines Zahnsegmentrades oder einer Zahnstange bewirkt, welches sich im Eingriff mit einem Zahnsegment des Entriegelungsringes befindet, das Zahnsegmentelement in einer der Ruheposition des Entriegelungsringes entsprechenden ersten Schwenkstellung federvorgespannt ist, und mittels des Betätigungsmittels das Zahnsegmentelement aus der ersten Schwenkstellung in eine den Entriegelungsring in dessen Betriebsposition verdrehende zweite Schwenkposition verschwenkt wird.

[0025] Als Betätigungsmittel ist insbesondere eine Bowdenzugvorrichtung vorgesehen, welche einend an dem Zahnsegmentelement angelenkt ist und andererseits mit einem Türgriff des Schlosses verbunden ist.

[0026] Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gegeben, dass eine mit der Antriebsscheibe drehgekoppelte Mitnehmerscheibe vorgesehen ist, wobei die Drehkopplung von wenigstens einem einerseits mit der Mitnehmerscheibe und andererseits mit der Antriebsscheibe verbundenen Spielausgleichsfederelement gebildet wird, und die Drehkopplung eine relative Drehbewegung zwischen der Antriebsscheibe und der Mitnehmerscheibe über einen vorgegebenen Verdrehwinkel derart zulässt, dass durch eine Drehbewegung der Mitnehmerscheibe in Drehrichtung D1 der zweiten Position der Steuerscheibe die Antriebsscheibe zumindest bei Erreichen ihrer Endstellung in gleicher Drehrichtung D1 vorgespannt und eine spielausgleichende weitere Drehbewegung mit einem maximal dem vorgege-

benen Verdrehwinkel entsprechenden Drehwinkel ermöglicht wird.

[0027] Diese Drehkopplung zwischen der Antriebsscheibe und der Mitnehmerscheibe bewirkt also, dass bei einer von der Antriebsvorrichtung bewirkte Drehung der Mitnehmerscheibe in Drehrichtung der zweiten Position der Steuerscheibe die Antriebsscheibe zunächst so weit vorgespannt wird, bis es ausreicht diese in der gleichen Drehrichtung in eine Position, in der die Schließkeile spielfrei in den Keilnuten verspannt sind, mitzunehmen, wobei in dieser Position das Spielausgleichsfederelement bis zu einem die relative Drehbewegung begrenzenden Anschlag überdrückt und dadurch die Federkraft bis zu dieser Position angestiegen ist. Sollte bei abgeschalteter Antriebsvorrichtung ein Spiel zwischen den Schließkeilen und den Haltebacken entstehen, bewirkt die von dem Spielausgleichsfederelement bewirkte Federkraft eine relative Drehbewegung der Antriebsscheibe gegenüber der Mitnehmerscheibe, die die Steuerscheibe unter Aufhebung des entstandenen Spiels weiter in Richtung ihrer zweiten Position verdreht, so dass dadurch auch die Nockenscheibe mit ihren beiden Nockennasen unter Aufhebung des entstandenen Spiels die beiden Schließkeile weiter in die Keilnuten drückt.

[0028] Damit wird bei abgeschalteter Antriebsvorrichtung ein dynamischer Spielausgleich zwischen den beiden Kupplungselementen erzielt und dadurch während des Fahrzeugbetriebes der Formschluss zwischen den beiden Kupplungselementen ständig gewährleistet.

[0029] Weiterbildungsgemäß sind Verbindungsmittel vorgesehen, die eine relative Drehbewegung der Mitnehmerscheibe gegenüber der Antriebsscheibe mit dem vorgegebenen Verdrehwinkel ermöglichen und daher einen die relative Drehbewegung begrenzenden Anschlag bilden. Vorzugsweise sind als Verbindungsmittel ein mit der Antriebsscheibe verbundener Verbindungzapfen und eine auf der Mitnehmerscheibe angeordnete Längsnut zur Aufnahme des Verbindungszapfens vorgesehen, derart dass die Längsnut eine Relativbewegung des Verbindungszapfens entsprechend dem Verdrehwinkel ermöglicht.

[0030] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung umfasst die Mitnehmerscheibe ein Schneckenrad, welches über eine Schnecke von der motorischen Antriebsvorrichtung angetrieben wird. Ferner umfasst die Mitnehmerscheibe ein Federanbindungsrad, welches zusammen mit der Antriebsscheibe das wenigstens eine Spielausgleichsfederelement aufnimmt und die Längsnut aufweist.

[0031] Die motorische Antriebsvorrichtung ist selbsthemmend, insbesondere als Elektromotor zum moto-

rischen Antreiben der Antriebsscheibe bzw. der Mitnehmerscheibe ausgebildet.

[0032] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren ausführlich beschrieben. Es zeigen:

[0033] [Fig. 1](#) eine perspektivische Darstellung eines ersten Kupplungselementes eines ersten Ausführungsbeispiels einer Kupplungsvorrichtung gemäß der Erfindung,

[0034] [Fig. 2](#) eine perspektivische Darstellung eines zweiten Kupplungselementes, welches zusammen mit dem ersten Kupplungselement nach [Fig. 1](#) eine erfindungsgemäße Kupplungsvorrichtung bildet,

[0035] [Fig. 3](#) eine perspektivische Darstellung des zweiten Kupplungselementes nach [Fig. 2](#) mit Schließkeilen des ersten Kupplungselementes nach [Fig. 1](#),

[0036] [Fig. 4](#) eine perspektivische Darstellung der erfindungsgemäßen Kupplungsvorrichtung mit einem ersten und zweiten entkoppelten Kupplungselement nach [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#),

[0037] [Fig. 5](#) eine perspektivische Darstellung der Kupplungsvorrichtung mit einem explosionsdargestellten Schließkeilhalter des ersten Kupplungselementes,

[0038] [Fig. 6](#) eine perspektivische Darstellung der Kupplungsvorrichtung mit einem teilweise explosionsdargestellten ersten Kupplungselement,

[0039] [Fig. 7](#) Teildarstellungen des ersten und zweiten Kupplungselementes der Kupplungsvorrichtung nach [Fig. 4](#) mit entkoppelten Schließkeilen,

[0040] [Fig. 8](#) weitere Teildarstellungen des ersten und zweiten Kupplungselementes der Kupplungsvorrichtung nach [Fig. 7](#) in gekoppelter Lage der Schließkeile,

[0041] [Fig. 9](#) Teildarstellungen des ersten Kupplungselementes zur Erläuterung der Notentriegelungsfunktion der Kupplungsvorrichtung nach [Fig. 4](#),

[0042] [Fig. 10](#) eine perspektivische Darstellung der Kupplungsvorrichtung nach [Fig. 4](#) mit einem ein Lastanbindungselement aufweisenden Gehäuse,

[0043] [Fig. 11](#) schematische Teildarstellung des Bereiches der B-Säule einer Fahrzeugkarosserie mit eingebauter Kupplungsvorrichtung nach [Fig. 4](#),

[0044] [Fig. 12](#) eine Seitenansicht auf eine Kupplungsvorrichtung als weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung,

[0045] [Fig. 13](#) eine Explosionsdarstellung des ersten Kupplungselementes gemäß [Fig. 12](#) ohne Schließkeilhalter,

[0046] [Fig. 14](#) perspektivische Darstellung der Antriebsscheibe und Mitnehmerscheibe gemäß [Fig. 13](#),

[0047] [Fig. 15](#) perspektivische Darstellungen des ersten Kupplungselementes gemäß [Fig. 12](#), die den Bewegungsablauf von einer entkoppelten Position in eine gekoppelte Position der Schließkeile zeigen,

[0048] [Fig. 16](#) Darstellungen zur Erläuterung der Notentriegelungs-Funktion der Kupplungsvorrichtung nach [Fig. 12](#),

[0049] [Fig. 17](#) perspektivische Darstellungen des ersten Kupplungselementes gemäß [Fig. 12](#), die den Bewegungsablauf einer manuellen Notentriegelungs-Funktion zeigen,

[0050] [Fig. 18](#) perspektivische Darstellungen des ersten Kupplungselementes gemäß [Fig. 12](#), die den Bewegungsablauf einer motorischen Verriegelung nach einer durchgeführten manuellen Notentriegelungs-Funktion zeigen,

[0051] [Fig. 19](#) eine perspektivische Darstellung eines Schließkeils mit einer Schließnase,

[0052] [Fig. 20](#) eine perspektivische Darstellung eines alternativen zweiten Kupplungselementes mit einer verfahrbaren Abdeckung

[0053] [Fig. 21](#) eine perspektivische Darstellung eines Schließkeilhalters mit Schließkeil in einer alternativen Ausführung,

[0054] [Fig. 22](#) eine perspektivische Darstellung des Schließkeilhalters nach [Fig. 21](#) mit ausgefahrenem Schließkeil, und

[0055] [Fig. 23](#) eine Detailansicht auf den Schließkeilhalter nach [Fig. 22](#) im gekoppelten Zustand mit einer Haltebacke.

[0056] Die [Fig. 1](#) bis [Fig. 4](#) zeigen eine Kupplungsvorrichtung **100** mit einem ersten und zweiten Kupplungselement **10** und **20** als Ausführungsbeispiel sowohl in getrennten Darstellungen der beiden Kupplungselemente **10** und **20** als auch im verbundenen Zustand.

[0057] [Fig. 1](#) zeigt das erste Kupplungselement **10** mit einem quaderförmigen Schließkeilhalter **13**, an dessen Längsseiten jeweils ein Schließkeil **11** und **12**

in z-Richtung verschiebbar gelagert ist. Die Schließkeile **11** und **12** sind jeweils an ihren freien Stirnseiten **11a** und **12a** unter Bildung von jeweils zwei Keilflächen **11b** und **12b** mit einem symmetrischen keilförmigen Querschnitt ausgebildet.

[0058] Gemäß **Fig. 1** ist der Schließkeilhalter **13** des ersten Kupplungselementes **10** auf einer Verkleidung **17** angeordnet, die die Stirnseite einer Fahrzeurtüre **3** einer Fahrzeugkarosserie **1** bildet. Jenseits dieser Verkleidung **17**, also innerhalb der Fahrzeurtüre **3** sind eine motorische Antriebsvorrichtung **30** und eine Wirkverbindung zwischen den Schließkeilen **11** und **12** und dieser Antriebsvorrichtung herstellende Wirkverbindungsmittel **40** angeordnet.

[0059] Das zweite Kupplungselement **20** nach **Fig. 2** umfasst zwei auf einer Grundplatte **25** zueinander beabstandet angeordnete Haltebacken **21** und **23**, die zwischen sich den Schließkeilhalter **13** mit den beiden Schließkeilen **11** und **12** aufnehmen, wie dies in **Fig. 3** dargestellt ist. Dieses zweite Kupplungselement **20** ist an einer in **Fig. 2** schematisch angedeutet B-Säule **2** der Fahrzeugkarosserie **1** montiert, so dass durch das Schließen der Fahrzeurtüre **3** der Schließkeilhalter **13** mit den beiden Schließkeilen **11** und **12** zwischen die beiden Haltebacken **21** und **23** gemäß **Fig. 3** gelangt und dort mit dem zweiten Kupplungselement **20** verriegelt bzw. gekoppelt werden kann. Hierzu weisen die beiden Haltebacken **21** und **23** jeweils eine Keilnut **22** bzw. **24** mit Keilflächen **22a** bzw. **24a** auf, in die zum Koppeln und Verriegeln der beiden Kupplungselemente **10** und **20** die Schließkeile **11** und **12** mittels der Verriegelungsvorrichtung **30** gedrückt werden, wie dies bspw. die **Fig. 8a** zeigt. Die **Fig. 3** und **Fig. 4** zeigen dagegen das erste und zweite Kupplungselement **10** und **20** in einem entkoppelten Zustand.

[0060] Um das Einführen des Schließkeilhalters **13** mit den beiden Schließkeilen **11** und **12** zwischen die beiden Haltebacken **21** und **23** zu erleichtern, sind die beiden Haltebacken **21** und **23** in einem Punkt P um einen Winkel α (bspw. 3°) gegenüber einer waagerechten Mittellinie A verschwenkt, so dass die beiden Keilnuten **22** und **24** konisch zueinander verlaufen (vgl. **Fig. 2**). An diesen konischen Verlauf der beiden Keilnuten **22** und **24** sind auch die Seitenkanten **11a** und **12a** der beiden Schließkeile **11** und **12** angepasst.

[0061] Um die Schließkeile **11** und **12** zur Kopplung der beiden Kupplungselemente **10** und **20** aus ihrer mit den Haltebacken **21** und **23** entkoppelten Position gemäß den **Fig. 3** und **Fig. 4** in eine mit deren Keilnuten **22** und **23** verspannte Position zu verschieben, umfassen die Wirkverbindungsmittel **40** zur Herstellung einer Wirkverbindung zwischen den Schließkeilen **11** und **12** und der Antriebsvorrichtung **30** eine in dem Schließkeilhalter **13** mittels einer Nocken-

welle **42** gelagerte Nockenscheibe **41** mit zwei diametral gegenüberliegenden Nockennasen **41a**, wie dies insbesondere aus **Fig. 1** ersichtlich ist. In der in **Fig. 1** gezeigten Darstellung befindet sich diese Nockenscheibe **41** in einer Lage, in der eine von den beiden Nockennasen **41a** gebildeten Gerade parallel zur Längsrichtung der beiden Schließkeile **11** und **12**, also in y-Richtung gerichtet ist, die im Folgenden als 0° -Lage bezeichnet wird.

[0062] Durch eine von der Antriebsvorrichtung **30** bewirkte Drehbewegung der Nockenscheibe **41** um 90° , als 90° -Lage bezeichnet, kommen die Nockennasen **41a** in Kontakt mit den beiden Schließkeilen **11** und **12** und drücken diese gegen die Federkraft von zwei Rückstellfederelementen **14**, welche die beiden Schließkeile **11** und **12** gemäß **Fig. 7b** oder **Fig. 8b** miteinander verbindet, auseinander, so dass diese gleichzeitig in den Keilnuten **22** und **24** der Haltebacken **21** und **23** verspannt werden. Durch die beiden Rückstellfederelemente **14** werden die beiden Schließkeile **11** und **12** in Richtung aufeinander zu vorgespannt, so dass durch eine Drehbewegung der Nockenscheibe **41** zurück in ihre Ausgangslage nach **Fig. 1** oder **Fig. 7b** die beiden Schließkeile **11** und **12** aus ihrer mit den Keilnuten **22** und **24** verspannten Position in ihre entkoppelte Lage gezogen werden. Detailliert wird der Verriegelungs- und Entriegelungsvorgang weiter unten erläutert.

[0063] Durch die Verspannung der Schließkeile **11** und **12** mit den Keilnuten **22** und **24** ergibt sich ein Formschluss zwischen den beiden Kupplungselementen **10** und **20** in x- und z-Richtung und aufgrund des konischen Verlaufs der beiden Keilnuten **22** und **24** auch in y-Richtung, und zwar in Richtung des Fahrzeuginnenraums. In entgegengesetzter y-Richtung, also nach außen stellt sich ein hoher Kraftschluss ein.

[0064] Damit kann dieser Formschluss dazu benutzt werden, Kräfte aus der B-Säule **2** in die Fahrzeurtüre **3** einzuleiten, wenn ein entsprechender Türlastpfad aufgebaut wird. Hierzu können gemäß **Fig. 10** die Wirkverbindungsmittel **40** in einem Gehäuse **60** untergebracht werden, welches einen Lastanbindungsabschnitt **60a** aufweist.

[0065] Gemäß **Fig. 11** wird das zweite Kupplungselement **20** an einer Montagefläche **2a** der B-Säule **2** der Fahrzeugkarosserie **1** montiert, während das erste Kupplungselement **10** zusammen mit dem Gehäuse **60** sich an entsprechender Position in der Fahrzeurtüre **3** befindet, wobei der Lastanbindungsabschnitt **60a** des Gehäuses mit einem Versteifungselement **4** der Fahrzeurtüre **3** zur Bildung eines Türlastpfades verbunden wird. Unterhalb der gekoppelten Kupplungselemente **10** und **20** kann ein übliches Fahrzeugschloss angeordnet werden.

[0066] **Fig. 20** zeigt eine alternative Ausführungsform des zweiten Kupplungselementes **20**, welches an einer B-Säule **2** einer Fahrzeugkarosserie angebaut ist. Um das Eindringen von Schmutz in dieses zweite Kupplungselement **20** zu verhindern, werden die beiden Haltebacken **21** und **23** von einer verfahrbaren bzw. verschiebbaren Abdeckung **26** überbrückt, so dass diese Abdeckung von einer offenen Position, wie in **Fig. 20** dargestellt, in eine geschlossene Position verschoben werden kann.

[0067] Im Folgenden wird der detaillierte Aufbau der erfindungsgemäßen Kupplungsvorrichtung **100** anhand der **Fig. 5** und **Fig. 6** beschrieben.

[0068] Nach **Fig. 5** ist der Schließkeilhalter **13** quaderförmig mit einem H-förmigen Querschnitt ausgebildet, so dass jeweils zwischen den H-Schenkeln ein Schließkeil **11** bzw. **12** aufgenommen werden kann. Die Schließkeile **11** und **12** sind plattenartig ausgebildet und weisen – wie bereits oben beschrieben – an ihren Längskanten **11a** und **12a** jeweils zwei Keilflächen **11b** und **12b** auf. Zur Führung der Schließkeile **11** und **12** in dem Schließkeilhalter **13** sind jeweils miteinander korrespondierende Halbkreisnuten **13a** an dem Schließkeilhalter **13** und Halbkreisnuten **11c** bzw. **12c** an dem Schließkeil **11** bzw. **12** vorgesehen, so dass die dadurch gebildeten Hohlzylinder jeweils ein Schließkeilführungselement **15** aufnehmen können (vgl. **Fig. 7b** oder **Fig. 8b**).

[0069] Gemäß **Fig. 21** kann die Halbkreisnut **11c** des Schließkeils **11** und die Länge des Schließkeilführungselementes **15** so aufeinander angepasst werden, dass im in den Schließkeilhalter **13** eingefahrenen Zustand die obere Stirnseite des Schließkeilführungselementes **15** mit dem Schließkeilhalter **13** stirnseitig fluchtet. Mit dem Ausfahren des Schließkeils **11** bzw. dem Einfahren des Schließkeils **11** in die Keilnut **22** des Haltebackens **21** fährt auch das Schließkeilführungselement **15** entsprechend der Darstellung in **Fig. 22** aus und in eine an dieses Schließkeilführungselement **15** angepasste halbkreisförmige Nut **21a** der Haltebacke **21** des zweiten Kupplungselementes **20** ein (vgl. **Fig. 23**).

[0070] Dadurch wird ein Formschluss zwischen den beiden Kupplungselementen **10** und **20** auch in y-Richtung bezogen auf das Fahrzeugkoordinatensystem erreicht. Eine solche in den **Fig. 21** bis **Fig. 23** gezeigte Ausgestaltung kann auch für den gegenüberliegenden Schließkeil **12** und die zugehörige Haltebacke **23** vorgesehen werden.

[0071] In dem Querschenkel der H-Form des Schließkeilhalters **13** sind Öffnungen **13b** vorgesehen, durch welche die beiden die Schließkeile **11** und **12** verbindenden Rückstellfederelemente **14** hindurchgeführt werden. Über die Rückstellfederelemente **14** werden jeweils elastische und hülsenförmige

Schließkeildämpfer **14a** gestülpt, um ein sanftes Einfahren der Schließkeile **11** und **12** in die Keilnuten **22** und **24** sicherzustellen.

[0072] Zur Aufnahme der auf der Nockenwelle **42** endseitig angeordneten Nockenscheibe **41** weist der Schließkeilhalter **13** eine zentrale Bohrung **13c** auf. Die Nockenscheibe **41** wird auf ein profiliertes Ende der Nockenwelle **42** aufgesetzt und mittels einer Befestigungsschraube **42a** gesichert.

[0073] Schließlich werden die Stirnseiten des Schließkeilhalters **13** mit jeweils einer Stirnkappe **13d** abgedeckt.

[0074] Zusätzlich kann einer der beiden Schließkeile **11** oder **12** mit einer Schließnase **11d** bzw. **12d** ausgebildet werden, wie dies in **Fig. 19** dargestellt ist. Hiernach steht diese Schließnase senkrecht mittig auf der Seitenkante **11a** bzw. **12a** und erstreckt sich daher bezogen auf das fahrzeugseitige Bezugssystem in z-Richtung. Dies hat zur Folge dass in y-Richtung sowohl in Richtung des Fahrzeuginneren als auch in Richtung nach außen ein Formschluss zwischen den beiden Kupplungselementen **10** und **20** bewirkt wird. Es können auch beide Schließkeile **11** und **12** mit einer solchen Schließnase **11d** und **12d** ausgebildet werden.

[0075] Die axiale Anordnung entlang der Nockenwelle **42**, bestehend aus dem Schließkeilhalter **13**, der Verkleidung **17** und einer Grundplatte **16** wird von zwei Montageschrauben **18** zusammengehalten.

[0076] Ausgehend von der Grundplatte **16** bis zur Antriebsvorrichtung **30** zeigt **Fig. 6** in einer explosionsartigen Darstellung die Wirkverbindungsmittel **40** zur Herstellung der Wirkverbindung zwischen der Antriebsvorrichtung **30** und den Schließkeilen **11** und **12**.

[0077] Die endseitig auf den Nockenwelle **42** sitzende Nockenscheibe **41** wurde bereits beschrieben. Das andere Ende dieser Nockenwelle **42** ragt durch die Grundplatte **16** und trägt eine mit der Nockenwelle **42** drehfest verbundene Steuerscheibe **43**, auf deren Flansch **43a** eine Antriebsscheibe **48** drehbar gelagert ist. Die Steuerscheibe **43** und die Antriebsscheibe **48** sind über einen schwenkbar auf der Steuerscheibe **43** angeordneten Mitnehmer **46** lösbar verbunden, der als Winkelhebel ausgebildet ist. Dieser Mitnehmer **46** ist mittels einer Drehachse **46a** derart auf der Steuerscheibe **43** gelagert, dass ein am Ende eines Schenkels angeordneter stiftförmiger Riegel **46b** sowohl in eine Raste **48a** der Antriebsscheibe **48** und in eine Raste **43b** der Steuerscheibe **43** unter der Federkraft einer als Schenkelfeder ausgebildeten Federelementes **47** gedrückt wird.

[0078] Durch eine von der Antriebsvorrichtung **30** initiierte Drehbewegung der Antriebsscheibe **48** be-

wirkt eine entsprechende Drehbewegung der Steuerscheibe **43**, wobei deren Drehbewegung durch ein als Anschlagzapfen ausgebildetes Anschlagmittel **44**, welches mit einem kreisbogenförmigen Steuerschlitz **43c** der Steuerscheibe **43** zusammenwirkt, im Wesentlichen auf einen 90°-Winkelbereich beschränkt ist.

[0079] Ferner ist ein als Zugfeder ausgebildetes Federelement **45** vorgesehen, welches einenends mittels eines Einhängezapfens **45a** mit der Grundplatte **16** und andernends über ein Rückzugsseil **45c** mittels eines Verbindungszapfens **45b** an der Steuerscheibe **43** angelenkt ist. Eine Drehbewegung in die Drehrichtung D1 bewirkt eine Vorspannung der Steuerscheibe **43** in die entgegengesetzte Drehrichtung.

[0080] Eine drehfeste Kopplung zwischen der Antriebsscheibe **48** und der Antriebsvorrichtung **30** wird von einer Kupplungsscheibe **49** bewerkstelligt, die einerseits auf einem Flansch **48b** der Antriebsscheibe **48** sitzt und über in Mitnahmebohrungen **48c** der Antriebsscheibe **48** eingreifende Mitnehmerzapfen **49a** drehfest mit derselben verbunden ist und andererseits über eine als Vierkantachse ausgebildeten Anschlusselement **49b** eine drehfeste Kopplung mit der Antriebsvorrichtung **30** herstellt. Diese Kupplungsscheibe **49** ist in einem Halteelement **16a** gelagert, welches an die Grundplatte **16** montiert ist.

[0081] Ein für eine Notentriegelungsfunktion der Kupplungsvorrichtung **100** vorgesehener Notentriegelungshebel **50** liegt flächig an der Grundplatte **16** an und ist längsverschiebbar mittels der in einem Führungsschlitz **50a** geführten Drehachse **47a** der Schenkelfeder **47** gelagert, wobei zur Längsführung zusätzlich ein Begrenzungszapfen **50d** auf der Grundplatte **16** angeordnet ist.

[0082] Ferner weist ein Ende des Notentriegelungshebels **50** einen um ca. 90° abgewinkelten Flansch **50c** auf, der bei einer manuell bewirkten Längsverschiebung aus einer Ruhelage in Wirkkontakt mit dem Mitnehmer **46** kommt, wobei mittels einer als Rückstellfeder ausgebildeten Federelementes **51** der Notentriegelungshebel **50** in Richtung seiner Ruhelage vorgespannt wird. Diese Rückstellfeder **51** ist einenends mit einer Lasche **50b** am anderen Ende des Notentriegelungshebels **50** und andernends mittels eines Einhängezapfens **51a** mit der Grundplatte **16** verbunden.

[0083] Im Folgenden soll die betriebsübliche Funktionsweise der bisher beschriebenen Kupplungsvorrichtung **100** erläutert werden, die darin besteht, dass bei geschlossener Fahrzeugtüre **3**, wenn also der Schließkeilhalter **13** mit den Schließkeilen **11** und **12** zwischen den beiden Haltekeilen **21** und **24** liegt, in Abhängigkeit der Fahrzeuggeschwindigkeit automatisch eine Verriegelung der Kupplungsvorrichtung

100 mittels der motorische Antriebsvorrichtung **30**, bspw. eines Elektromotors erfolgt, d. h. dass die beiden Schließkeile **11** und **12** in die beiden Keilnuten **22** und **24** der Haltebacken **21** und **23** gedrückt werden und damit die beiden Kupplungselemente **10** und **20** in den gekoppelten Zustand überführt werden. Eine ebenso motorische Entriegelung, also eine Entkopplung der beiden Kupplungselemente **10** und **20** erfolgt dann, wenn ein Innenbetätigungshebel der Kupplungsvorrichtung **100** betätigt wird und dadurch die beiden Schließkeile **11** und **12** von den Rückstellfederelementen **14** aus den Keilnuten **22** und **24** gezogen werden.

[0084] Gemäß den [Fig. 7a](#) und [Fig. 7b](#) befinden sich die beiden Schließkeile **11** und **12**, in ihrem entkoppelten Zustand, sind also gemäß [Fig. 7a](#) nicht über ihre Keilflächen **11b** und **12b** mit den Keilflächen **22a** und **24a** der Keilnuten **22** und **24** verspannt. Dabei befindet sich die Nockenscheibe **41** in der in [Fig. 7b](#) dargestellter und als 0°-Lage bezeichneter Position, die einer ersten Position der Steuerscheibe **43** entspricht.

[0085] Die dem entkoppelten Zustand der beiden Kupplungselemente **10** und **20** entsprechenden ersten Position der Steuerscheibe **43** ist dadurch definiert, dass der Anschlagzapfen **44** an einem Ende des bogenförmigen Steuerschlitzes **43c** anliegt. Ferner ist in dieser ersten Position der Steuerscheibe **43** dieselbe mittels des Mitnehmers **46** mit der Antriebsscheibe **48** drehfest gekoppelt, wobei dieser Mitnehmer **46** von der Schenkelfeder **47** derart vorgespannt ist, dass der Riegel **46b** sowohl in die Raste **48a** der Antriebsscheibe **48** als auch in die Raste **43b** der Steuerscheibe **43** gedrückt wird. Die Steuerscheibe **43** ist mittels der Zugfeder **45** entgegen der Drehrichtung D1 vorgespannt.

[0086] Zur Verriegelung der Kupplungsvorrichtung **100** wird der Elektromotor **30** so angesteuert, dass sich die Antriebsscheibe **48** in Drehrichtung D1 bewegt, wodurch die Steuerscheibe **43** und dadurch auch die Nockenscheibe **41** in die gleiche Drehrichtung D1, also in Richtung der 90°-Lage mitbewegt wird. Nach einer Drehbewegung von ca. 90° schlägt der Anschlagzapfen **44** am anderen Ende des Steuerschlitzes **43c** an, womit die Steuerscheibe **43** eine zweite Position erreicht hat, in der die Schließkeile **11** und **12** durch die Nockennasen **41a** der Nockenscheibe **41** in die Keilnuten **22** und **24** der beiden Schließbacken **21** und **23** gedrückt werden. Durch die drehfeste Kopplung der Steuerscheibe **43** mit der Antriebsscheibe **48** kann sich auch die Antriebsscheibe **48** nicht mehr weiterdrehen, so dass aufgrund des ansteigenden Motorstromes des als Antriebsvorrichtung ausgebildeten Elektromotors **30** dieser abgeschaltet wird. Aufgrund der Selbsthemmung des Elektromotors **30** kann die gespannte Zugfeder **45** die Steuerscheibe **43** nicht in ihre erste Position zu-

rückdrehen. Diese Situation ist in den [Fig. 8a](#) und [Fig. 8b](#) dargestellt. Im verriegelten Zustand der Kupplungsvorrichtung **100** bleibt der Elektromotor **30** abgeschaltet; im verriegelten Zustand wird somit von der Kupplungsvorrichtung **100** keine elektrische Energie verbraucht.

[0087] Erhält der Elektromotor **30** ein Signal zur Entriegelung der Kupplungsvorrichtung **100** wird dieser derart angesteuert, dass sich die Antriebsscheibe **48** entgegen der Drehrichtung D1 bewegt, so dass aufgrund der Kopplung mit der Steuerscheibe **43** diese aus ihrer zweiten Position in ihre ersten Position gemäß [Fig. 7a](#) bewegt wird, bis aufgrund der von dem Anschlagzapfen **44** beschränkten Bewegung der Steuerscheibe **43** der ansteigende Motorstrom des Elektromotors **30** zu dessen Abschaltung führt. Mit Erreichen der ersten Position der Steuerscheibe **43** hat sich auch die Nockenscheibe **41** in die 0° Lage gemäß [Fig. 7a](#) zurückgedreht, so dass dadurch ein Zurückziehen der Schließkeile **11** und **12** aus den Keilnuten **22** und **24** aufgrund der Rückstellfederelemente **14** bewirkt wird. Die beiden Kupplungselemente **10** und **20** sind damit wieder entkoppelt.

[0088] Falls die motorische Antriebsvorrichtung **30** im verriegelten Zustand der Kupplungsvorrichtung **100** ausfällt, dient der Notentriegelungshebel **50**, der mit einem Innenbetätigungshebel bzw. einem Türgriff eines üblichen Fahrzeugtürschlusses verbunden ist, zur Notentriegelung, wie anhand der [Fig. 9](#) im Folgenden erläutert wird.

[0089] Ausgehend von dem gekoppelten Zustand der beiden Kupplungselemente **10** und **20** gemäß [Fig. 8a](#) und [Fig. 8b](#), bei dem die Steuerscheibe **43** sich in ihrer zweiten Position befindet, wird durch eine Betätigung eines Türgriffs der Fahrzeugtüre **3** der Notentriegelungshebels **50** in Richtung R1 verschoben, so dass dadurch der abgewinkelte Flansch **50c** gegen den Mitnehmer **46** gedrückt wird, der dadurch gegen die Federkraft der Schenkelfeder **47** aus seiner Raststellung mit der Antriebsscheibe **48** verschwenkt und dabei die Steuerscheibe **43** von der Antriebsscheibe **48** entsprechend der Darstellung nach [Fig. 9a](#) entkoppelt wird. Die Steuerscheibe **43** wird von diesem Flansch **50c** noch weiter gedreht, bis der Riegel **46b** des Mitnehmers **46** sicher sowohl aus der Raste **48a** der Antriebsscheibe **48** und als auch aus der Raste **43a** der Steuerscheibe **43** entsprechend der Darstellung nach [Fig. 9a](#) ausgerastet ist.

[0090] Der Notentriegelungshebel **50** wird von der Rückstellfeder **51** wieder in seine Ruheposition zurück verschoben und die Federkraft der vorgespannten Zugfeder **45** übernimmt das weitere Verdrehen der Steuerscheibe **43** deren erste Position, in der der Anschlagzapfen **44** die Drehbewegung am Ende des

Steuerschlitzes **43c** beendet (vgl. [Fig. 9b](#)). Während dieser Drehbewegung in die erste Position gleitet der Riegel **46b** auf dem Umfang der Antriebsscheibe **48** entlang und gleichzeitig wird die Nockenscheibe **41** aus der 90° Lage in ihre 0°-Lage zurückgedreht, um das Rückziehen der Schließkeile **11** und **12** aus den Keilnuten **22** und **24** der Haltebacken **21** und **23** zu ermöglichen. Die Antriebsscheibe **48** bleibt dagegen aufgrund der Selbsthemmung des Elektromotors **30** über den gesamten Vorgang der Notentriegelung in ihrer Position stehen.

[0091] Nach Beseitigung der Störung des Elektromotors **30** erfolgt ein motorisches Verriegeln der Kupplungsvorrichtung **100** dadurch, dass die Antriebsscheibe **48** von dem Elektromotor **30** in die Drehrichtung D1 angetrieben wird, bis die Raste **48a** den Riegel **46b** unterfährt, so dass dieser sowohl in die Rast **48a** der Antriebsscheibe **48** als auch in die Raste **43b** der Steuerscheibe **43** einrasten kann. Damit ist die Steuerscheibe **43** wieder mit der Antriebsscheibe **48** gekoppelt und kann von dieser wieder zum Verriegeln in die zweite Position mitgeschleppt werden.

[0092] Um ein sicheres Einrasten des Riegels **46b** in die Raste **48a** der Antriebsscheibe **48** sicherzustellen, geht die Raste **46b** in Drehrichtung D1 zunächst in eine auf der Umfangsfläche der Antriebsscheibe **48** überstehende Anhebenase **48d** über, so dass dadurch der Riegel **46b** vor dem Einrasten in die Raste **48a** gegen die Federkraft der Schenkelfeder **47** verschwenkt wird.

[0093] Alle Komponenten des ersten Kupplungselementes **10**, die eine Stellfunktion ausüben, also wie die Schließkeile **11** und **12**, die Steuerscheibe **43**, der Mitnehmer **46** und der Notentriegelungshebel **50**, sind mittels Federelementen in Richtung ihrer Ruhelage vorgespannt, die dem entkoppelten Zustand der Kupplungsvorrichtung **100** entspricht und somit deren Funktionssicherheit verbessert.

[0094] Die [Fig. 12](#) bis [Fig. 18](#) zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Kupplungsvorrichtung **100**, die nach [Fig. 12](#) in einer Seitenansicht dargestellt ist. Hiernach umfasst diese Kupplungsvorrichtung **100** ein erstes Kupplungselement **10** mit einem Schließkeilhalter **13** zur Aufnahme von Schließkeilen **11** und **12** sowie ein Gehäuse **60** zur Aufnahme von Wirkverbindungsmittel **40** zur Herstellung einer Wirkverbindung zwischen diesen Schließkeilen **11** und **12** und einer motorischen Antriebsvorrichtung **30**. Der Schließkeilhalter **13** und die Haltebacken **21** und **23** des zweiten Kupplungselementes **20** entsprechen in ihrem Aufbau denjenigen der oben beschriebenen Kupplungsvorrichtung **100** gemäß den [Fig. 1](#) bis [Fig. 11](#) oder den alternativen Ausführungen nach den [Fig. 19](#) bis [Fig. 23](#).

[0095] Die [Fig. 12](#) zeigt die Kupplungsvorrichtung **100** im gekoppelten Zustand der beiden Kupplungselemente **10** und **20**, bei dem die beiden Schließkeile **11** und **12** über ihre Keilflächen **11b** und **12b** mit den Keilflächen **22a** und **24a** der Keilnuten **22** und **24** der Haltebacken **21** und **23** verspannt sind, wobei dies von der motorischen Antriebsvorrichtung **30** über eine mit dem Gehäuse **60** verbundenen flexiblen Welle **87** bewirkt wird.

[0096] Das Gehäuse **60** besteht nach [Fig. 12](#) und [Fig. 13](#) aus einem Gehäusetopf **61a** mit einem zugehörigen Deckel **61b**, an dem gemäß [Fig. 12](#) ein Lastanbindungselement **62** über eine Grundplatte **62a** an Bodenteil des Gehäusetopfes **61** rückseitig angeschraubt wird. Somit kann auch diese Kupplungsvorrichtung **100** entsprechend der [Fig. 11](#) zum Kopeln einer Fahrzeugtüre mit einer B-Säule verwendet werden, so dass über diese Kopplung eine Krafteinleitung aus der Fahrzeugkarosserie in die Fahrzeugtüre erreicht wird, wenn das Lastanbindungselement **62** des ersten Kupplungselementes **10** an ein Versteifungselement der Fahrzeugtüre angebunden wird.

[0097] Die von dem Gehäuse **60** des ersten Kupplungselementes **10** nach [Fig. 12](#) aufgenommenen Wirkverbindungsmittel **40** zeigt [Fig. 13](#) in einer Explosionsdarstellung, die zusammen mit den [Fig. 14](#) und den ein funktionsfähiges erstes Kupplungselement **10** darstellenden [Fig. 15](#) bis [Fig. 17](#) nachfolgend beschrieben wird.

[0098] Diese Wirkverbindungsmittel **40** umfassen Bauteile, die mit denjenigen der Wirkverbindungsmittel **40** der oben beschriebenen Kupplungsvorrichtung **100** (vgl. [Fig. 1](#) bis [Fig. 10](#)) identisch oder weitestgehend identisch sind, daher im Folgenden nur noch hierauf verwiesen wird.

[0099] So wird gemäß [Fig. 13](#) auch mit einer an einer Nockenwelle **42** endseitig angeordneten Nockenscheibe **41** durch eine von der Antriebsvorrichtung **30** initiierten Drehbewegung aus einer 0°-Lage entsprechend [Fig. 15a](#) in eine hierzu im Wesentlichen 90°-Lage gemäß [Fig. 15b](#) oder [Fig. 15c](#) eine Bewegung bzw. ein Einfahren der Schließkeile **11** und **12** in die Keilnuten **22** und **24** der Haltebacken **21** und **23** bewirkt.

[0100] Die Nockenscheibe **41** gemäß den [Fig. 13](#) und [Fig. 15](#) ist als symmetrischer zweiseitiger Hebel mit halbkreisförmigen Enden als Nockennasen **41a** ausgebildet.

[0101] Die Drehbewegung der drehfest mit der Nockenwelle **42** verbundenen Nockenscheibe **41** wird über eine ebenso drehfest mit der Nockenwelle **42** verbundene Steuerscheibe **43** bewirkt, welche im Wesentlichen die gleiche Geometrie wie diejenige aus dem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel

aufweist und auch die gleiche Funktion erfüllt. Ebenso wie oben bereits im Zusammenhang mit dem ersten Ausführungsbeispiel beschrieben, wird die Steuerscheibe **43** mittels eines Mitnehmers **46** lösbar mit einer Antriebsscheibe **48** verbunden, die ihrerseits eine Drehverbindung mit einem von der Antriebsvorrichtung **30** angetriebenen Schneckengetriebe, bestehend aus einer ein Schneckenrad **81** umfassenden Mitnehmerscheibe **80** und einer Schnecke **84**, herstellt.

[0102] Die Kopplung der Steuerscheibe **43** mit der Antriebsscheibe **48** erfolgt mittels des als einseitiger Hebel ausgebildeten Mitnehmers **46**, der einseitig über eine Drehachse **46a** auf der Steuerscheibe **43** schwenkbar gelagert ist und von einer Schenkelfeder **47** in eine Position gedrückt wird, in der ein am anderen Ende angeordneter Riegel **46b** gleichzeitig in einer Raste **43b** der Steuerscheibe **43** und eine Raste **48a** der Antriebsscheibe **48** eingreift. [Fig. 15a](#) zeigt den entkoppelten Zustand des ersten Kupplungselementes **10**, bei dem die Steuerscheibe **43** sich in ihrer ersten Position befindet und die beiden Schließkeile **11** und **12** aus den Keilnuten **22** und **24** des zweiten Kupplungselementes **20** ausgefahren sind, die der 0°-Lage der Nockenscheibe **41** entspricht.

[0103] Die Steuerscheibe **43** ist über ein Rückzugsseil **45c** mit einer Zugfeder **45** verbunden, wobei dieses Rückzugsseil **45c** einseitig mittels eines Verbindungszapfens **45b** an der Steuerscheibe **43** angebunden und andererseits mit der in einem Federdom **90** angeordneten Zugfeder **45** verbunden ist. Wie aus [Fig. 15a](#) ersichtlich, wird das Rückzugsseil **45c** aus der Richtung des Federdomes **90**, der senkrecht zur Drehebene der Steuerscheibe **43** ausgerichtet ist, mittels einer in einem Lagerbock **76** gelagerten Umlenkrolle **75** in diese Drehebene umgelenkt. Durch eine Drehbewegung der Steuerscheibe **43** in Drehrichtung D1 wird die Zugfeder **45** gespannt, so dass dadurch eine Rückzugskraft entgegen der Drehrichtung D1 an der Steuerscheibe **43** angreift und in ihre erste Position zurückgedreht wird, wenn die Kopplung mit der Antriebsscheibe **48** gelöst wird.

[0104] Durch die von dem Mitnehmer **46** realisierte lösbare Kopplung der Steuerscheibe **43** mit der Antriebsscheibe **48** wird bei einer initiierten Drehung derselben in Drehrichtung D1 die Steuerscheibe **43** aus ihrer ersten Position, in der die Nockenscheibe **41** in der 0°-Lage sich befindet, in Richtung ihrer zweiten Position mitgeschleppt, während sich die Nockenscheibe **41** in Richtung ihrer 90°-Lage Verdreht und dabei die beiden Schließkeile **11** und **12** in die Keilnuten **22** und **24** der Haltebacken **21** und **23** auseinanderdrückt.

[0105] Die Antriebsscheibe **48** wird über das bereits erwähnte Schneckengetriebe, bestehend aus der Mitnehmerscheibe **80** mit Schneckenrad **81** und

der Schnecke **84**, angetrieben. Diese Schnecke **84** ist auf einer Schneckenachse **84a** drehfest angeordnet und über eine Kupplung **85** mit der zur Antriebsvorrichtung **30** geführten biegsamen Welle **87** verbunden. Eine Halterung **86** dient zur Fixierung dieser Anordnung.

[0106] Die Mitnehmerscheibe **80** besteht aus einem Schneckenrad **81**, welches in Eingriff mit der Schnecke **84** steht, und einem Federanbindungsrad **82**, welches eine Federkopplung zwischen dem Antriebsrad **48** und dem Schneckenrad **81** herstellt. Ein Flanschring **81a** fasst mittels Befestigungsschrauben **81b** die genannten Teile als Mitnehmerscheibe **80** zusammen. Diese Mitnehmerscheibe **80** ist auf einem Flansch **48b** der Antriebsscheibe **48** drehbar gelagert und wird von einem Sicherungsring gesichert.

[0107] Die Federkopplung der Antriebsscheibe **48** mit dem Federanbindungsrad **82** wird anhand der **Fig. 14** erläutert. Das Schneckenrad **81** gemäß **Fig. 14b** weist einen umlaufenden Zahnkranz auf, der in Richtung zur in **Fig. 14a** dargestellten Antriebsscheibe **48** einen Flansch ausbildet, der das Federanbindungsrad **82** aufnimmt. Die gegenüberstehenden Radialflächen der Antriebsscheibe **48** und des Federanbindungsrades **82** weisen jeweils zwei radial gegenüberliegende kreisbogenförmige Nuten **48e** und **48f** bzw. **82b** und **82c** auf, so dass diese paarweise jeweils eine Spielausgleichsfeder **83a** und **83b** zwischen sich aufnehmen können. Endseitig weisen die kreisbogenförmige Nuten **48e** und **48f** bzw. **82b** und **82c** jeweils Haltenasen **48g** bzw. **82d** auf, an denen die Spielausgleichsfedern **83a** und **83b** eingehängt werden. So ist die Spielausgleichsfeder **83a** bzw. **83b** einseitig mit der Haltenase **48g** der Antriebsscheibe **48** und andererseits mit der Haltenase **82d** des Federanbindungsrades **82** verbunden.

[0108] Eine relative Drehbewegung des Federanbindungsrades **82** gegenüber der Antriebsscheibe **48** bis zu einem maximalen Verdrehwinkel wird mittels eines Verbindungszapfens **88** ermöglicht, der einerseits über eine Aufnahmebohrung **48h** fest mit der Antriebsscheibe **48** verbunden ist und andererseits in eine Längsnut **82a** auf der Radialfläche des Federanbindungsrades **82** eingreift. Diese Längsnut **82a** wird jeweils von einer an den Verbindungszapfen **88** angepassten halbkreisförmigen Stirnfläche begrenzt, die die relative Drehbewegung der Antriebsscheibe **48** und des Federanbindungsrades **82** begrenzen und damit als Anschlag für den Verbindungsbolzen **88** dienen. Diese Längsnut **82a** weist eine Länge auf, die bspw. eine relative Drehbewegung zwischen der Antriebsscheibe **48** und des Federanbindungsrades **82** von bspw. 5° erlaubt.

[0109] Ein Antrieb der Mitnehmerscheibe **80** in Drehrichtung D0 bewirkt ein Mitschleppen der Antriebsscheibe **48** in die gleiche Drehrichtung D1, wenn

die dadurch bewirkte Federkraft der beiden Spielausgleichsfedern **83a** und **83b** die Reibungskräfte übersteigt. Wenn die Drehbewegung der Antriebsscheibe **48** gestoppt wird, dreht sich die Mitnehmerscheibe **80** gegen die Federkraft der Spielausgleichsfedern **83a** und **83b** so lange weiter, bis der Verbindungszapfen **88** an einer der stirnseitigen Anschlagflächen der Längsnut **82a** des Federverbindungsrades **82** anschlägt.

[0110] Diese Federkopplung wird für einen während des gekoppelten Zustandes der beiden Kupplungselemente **10** und **20** auftretenden Spielausgleich zwischen den Schließkeilen **11** und **12** und den diese aufnehmenden Keilnuten **22** und **24** der Haltebacken **21** und **23** verwendet, wie anhand der **Fig. 15** im Folgenden erläutert wird.

[0111] Wie bereits beschrieben, zeigt **Fig. 15a** den entkoppelten Zustand des ersten Kupplungselementes **10**, bei dem die Steuerscheibe **43** sich in ihrer ersten, durch den Anschlagzapfen **44** definierten Position befindet. Die relative Lage der Antriebsscheibe **48** und der Mitnehmerscheibe **80** ist jeweils durch Markierungen M1 bzw. M2 gekennzeichnet. Die beiden Markierungen M1 und M2 zeigen keinen Versatz.

[0112] Durch entsprechende Ansteuerung der motorischen Antriebsvorrichtung **30** wird über die flexible Welle **87** und der Schnecke **84** eine Drehbewegung der Mitnehmerscheibe **80** in Drehrichtung D0 bewirkt, so dass die Antriebsscheibe **48** mitgeschleppt und die mit derselben gekoppelte Steuerscheibe **43** aus ihrer ersten Position in Drehrichtung D1 verdreht wird, wie dies aus **Fig. 15b** ersichtlich ist. Dieser Drehvorgang wird gemäß **Fig. 15b** dann beendet, wenn die Nockenscheibe **41** aus ihrer 0° -Lage in eine ca. 85° -Lage verdreht wurde, bei der die beiden Schließkeile **11** und **12** bereits vollständig in die Keilnuten **22** und **24** des zweiten Kupplungselementes **20** eingefahren sind. Die Steuerscheibe **43** befindet sich in einer Zwischenposition kurz vor ihrer zweiten Position, in der der Anschlagzapfen **44** noch nicht am Ende des Steuerschlitzes **43c** der Steuerscheibe **43** anschlägt. Die Markierung M1 und M2 fluchten in diesem Bewegungszustand des ersten Kupplungselementes **10** immer noch. Die Mitnehmerscheibe **80** wird von der Antriebsvorrichtung **30** über diesen Zustand hinaus weitergedreht, angezeigt durch die versetzten Markierungen M1 und M2, bis der maximal mögliche Verdrehwinkel zwischen der Antriebsscheibe **48** und der Mitnehmerscheibe **80** erreicht ist und dabei auch die Federkraft der beiden Spielausgleichsfedern **83a** und **83b** auf einen maximalen Wert angestiegen ist. Gleichzeitig wird eine weitere Drehbewegung blockiert, infolgedessen der Motorstrom bspw. der als selbsthemmender Elektromotor ausgebildeten Antriebsvorrichtung **30** ansteigt und zum Abschalten des Elektromotors **30** führt. Im gekoppelten Zustand der Kupplungsvorrichtung **100** bleibt der

Elektromotor **30** abgeschaltet, aufgrund der Selbsthemmung wird auch eine Drehbewegung des Schneckenrades **81** der Mitnehmerscheibe **80** in entgegengesetzter Richtung von D0 verhindert.

[0113] Durch die relative Verdrehung der Mitnehmerscheibe **80** gegenüber der Antriebsscheibe **48** wird ein Versatz zwischen den beiden Markierung M1 und M2 erzeugt, wie dies aus [Fig. 15c](#) ersichtlich ist. Damit ist die Antriebsscheibe **48** in Drehrichtung D1 vorgespannt. Tritt nun im gekoppelten Zustand der beiden Kupplungselemente **10** und **20** zwischen den Schließkeilen **11** und **12** und den Keilnuten **22** und **24** ein Spiel auf, drücken die Spielausgleichsfedern **83a** und **83b** die Antriebsscheibe **48** weiter in die Drehrichtung D1, wodurch auch die Steuerscheibe **43** in die gleiche Drehrichtung D1 mitgenommen und gleichzeitig die Nockenscheibe **41** weiter in Richtung der 90°-Lage verdreht wird und dabei die Schließkeile **11** und **12** dieses Spiel ausgleichen.

[0114] Zum motorischen Entriegeln der beiden Kupplungselemente **10** und **20** läuft dieser Vorgang in umgekehrter Richtung ab, d. h. die Antriebsvorrichtung **30** wird derart angesteuert, dass die Mitnehmerscheibe aus der Position gemäß [Fig. 15c](#) in entgegengesetzt zur Drehrichtung D0 bewegt wird, bis der Zustand gemäß [Fig. 15a](#) wieder erreicht ist.

[0115] Um eine Entriegelung der beiden gekoppelten Kupplungselemente **10** und **20** trotz ausgefallener oder defekter Antriebsvorrichtung zu ermöglichen, dient eine im Folgenden anhand der [Fig. 13](#), [Fig. 16](#) und [Fig. 17](#) erläuterte Notentriegelungsfunktion. Mit dieser Notentriegelungsfunktion lässt sich die Kupplungsvorrichtung **100** nicht nur im bereits schon verriegelten Zustand mechanisch bzw. manuell entriegeln, sondern auch dann, wenn während des Verriegelungsvorganges oder Entriegelungsvorganges die Antriebsvorrichtung **30** ausfällt oder hinsichtlich derselben ein Problem auftritt und die Nockenscheibe **41** sich in einem solchen Fall im Bereich von der 0°-Lage bis in die 90° Lage befinden kann.

[0116] Diese Notentriegelungsfunktion wird mittels eines auf einem Flansch **46a** der Steuerscheibe **46** drehbar gelagerten und mit dem Mitnehmer **46** in eine Wirkverbindung bringbaren Entriegelungsring **70** und einem in einem Lagerbock **74** mittels einer Drehachse **74a** gelagerten Zahnsegmentrad **71** realisiert, welches gemäß [Fig. 16a](#) über ein Zahnsegment **71a** mit einem Zahnsegment **70b** des Entriegelungsring **70** eine Drehverbindung herstellt.

[0117] Der Entriegelungsring **70** weist einen Steuernocken **70a** auf, der bei einem Verschwenken des Entriegelungsring **70** aus einer Ruhelage entgegen der Drehrichtung D1 in Kontakt mit dem Mitnehmer **46** gelangt, dessen Riegel **46b** mit der Raste **43b** der Steuerscheibe **43** als auch mit der Raste **48a** der

Antriebscheibe **48** verrastet ist (vgl. [Fig. 16a](#) und [Fig. 17a](#)).

[0118] Ein Verschwenken des Entriegelungsring **70** aus seiner Ruhelage wird mittels des Zahnsegmentrades **71** bewirkt, welches mittels einer auf einem Flansch **71b** des Zahnsegmentrades **71** gelagerte Schenkelfeder **72** in einer der Ruhelage des Entriegelungsring **70** entsprechenden ersten Schwenkstellung gehalten wird. Zur Entkopplung der Steuerscheibe **43** von der Antriebsscheibe **48** wird das Zahnsegmentrad **71** mittels eines Verbindungszapfens **73a** mit einem Zugseil **73** verbunden, welches mit seinem anderen Ende einen Türgriff der Fahrzeugschleife geführt ist, so dass durch eine Betätigung dieses Türgriffes das Zahnsegmentrad **71** gegen die Federkraft der Winkelfeder **72** aus seiner ersten Schwenkstellung in Drehrichtung D2 in eine zweite Schwenkposition verschwenkt wird, wodurch aufgrund der Zahnsegmentübersetzung der Entriegelungsring **70** entgegen der Drehrichtung D1 in eine Betriebsposition verschwenkt wird und dabei den Riegel **46b** aus den Rasten **43b** und **48b** hebt, wie dies die [Fig. 16b](#) zeigt, und anschließend in Anlage mit dem Mitnehmer **46** die Steuerscheibe **43** weiter entgegen der Drehrichtung D1 unter Mitnahme der Nockenscheibe **41** in Richtung ihrer 0°-Lage verschwenkt wird. Aus [Fig. 17b](#) ist ersichtlich, dass die Antriebsscheibe **48** in der Position stehen bleibt, die der Verriegelung bei beiden Kupplungselemente **10** und **20** entspricht. Ferner wird auch das Zahnsegmentrad **71** von der Schenkelfeder **72** in die dem Entriegelungsring **71** entsprechenden Ruhelage zurückgedreht.

[0119] Aus dieser in [Fig. 17b](#) dargestellten von der Antriebsscheibe **48** entkoppelten Position der Steuerscheibe **43** wird diese von der in dem Federdom **90** angeordneten Zugfeder **45** in ihre erste Position zurückgezogen, so dass entsprechend [Fig. 17c](#) die Nockenscheibe **41** ihre 0°-Lage erreicht hat.

[0120] Die Geometrie des Steuernockens **70a** ist derart auf die Geometrie des Mitnehmers **74** als einseitiger Hebel abgestimmt, dass jede Position der Steuerscheibe **43** jeweils eine Betriebsposition des Entriegelungsring **70** darstellt, in denen jeweils mittels des Zahnsegmentrades **71** eine Entkopplung des Steuerrades **43** von dem Antriebsrad **48** bewirkt wird. Damit wird zwischen der ersten Position der Steuerscheibe **43**, die dem entkoppelten Zustand der beiden Kupplungselemente **10** und **20** entspricht und deren zweiten Position, die dem gekoppelten Zustand der beiden Kupplungselement **10** und **20** entspricht, mittels des Steuernockens **70a** ein Entkoppeln der Steuerscheibe **43** von der Antriebsscheibe **48** bewirkt, selbst in der ersten Position der Steuerscheibe **43**, die der 0°-Lage der Steuerscheibe **41** entspricht.

[0121] Anstelle des Zahnsegmentrades **71** kann auch eine verschiebbare Zahnstange verwendet wer-

den, die mechanisch mit dem Türgriff der Fahrzeugtüre verbunden ist. Bei einer Betätigung des Türgriffs wird die Zahnstange so verlagert, dass sich aufgrund des Zahneingriffs mit dem Entriegelungsring **70** dieser entgegen der Drehrichtung D1 bewegt und dadurch der Mitnehmer **46** aus der Rasten **43b** der Steuerscheibe **43** und aus der Raste **48a** der Antriebscheibe **48** verschwenkt wird.

[0122] Nach der Behebung eines Defektes hinsichtlich der Antriebsvorrichtung **30** muss nach einer manuell durchgeführten Entriegelung, also nach einer Entkopplung der beiden Kupplungselemente **10** und **20** wieder eine motorische Verriegelung durchgeführt werden. Dieser Vorgang ist anhand der **Fig. 18** erläutert.

[0123] Ausgehend von dem in **Fig. 17c** dargestellten Zustand wird die Antriebsvorrichtung **30** derart angesteuert, dass sich die nicht mit der Steuerscheibe **43** gekoppelte Antriebscheibe **48** in die Drehrichtung D1 weiterdreht, bis deren Raste **48a** den Riegel **46b** unterfährt und dadurch dessen Einrasten in die Rasten **48a** und **43b** erlaubt.

[0124] Den Zustand kurz vor Unterlaufen des Riegels **46b** durch die Raste **48a** zeigt **Fig. 18a**. Bevor der Riegel **46b** unter der Wirkung der Schenkelfeder **47** in die Rasten **48a** und **43b** einfällt, wird der Riegel **46b** durch eine Anhebenase **48d** der Antriebscheibe **48** zunächst gegen die Federkraft der Schenkelfeder **47** angehoben. Den in die Rasten **48a** und **43b** eingerasteten Zustand des Riegels **46b** des Mitnehmers **46** zeigt **Fig. 18b**. Damit ist die in der ersten Position sich befindende Steuerscheibe **43** wieder mit der Antriebscheibe **48** gekoppelt und kann nun zum erneuten Verriegeln in die **Fig. 17a** entsprechenden zweiten Position mitgeschleppt werden.

[0125] Auch diese Kupplungsvorrichtung **100** gemäß den **Fig. 12** bis **Fig. 18** weist die Eigenschaft auf, dass alle Komponenten des ersten Kupplungselementes **10**, die eine Stellfunktion ausüben mittels Federelementen in Richtung ihrer Ruhelage vorgespannt sind, die dem entkoppelten Zustand der Kupplungsvorrichtung **100** entspricht.

Bezugszeichenliste

1	Fahrzeugkarosserie	12	Schließkeil
2	B-Säule der Fahrzeugkarosserie	12a	Seitenkante des Schließkeils 12
2a	Montagefläche der B-Säule 2	12b	Keilflächen der Seitenkante 12a
3	Fahrzeugtüre	12d	Schließnase des Schließkeils 12
4	Versteifungselement der Fahrzeugtüre 3	13	Schließkeilhalter
10	erstes Kupplungselement	13a	Nut für Schließkeilführungselement 15
11	Schließkeil	13b	Durchgangsöffnungen des Schließkeilhalters 13
11a	Seitenkante des Schließkeils 11	13c	zentrale Bohrung des Schließkeilhalters 13
11b	Keilflächen der Seitenkante 11a	13d	Stirnkappe des Schließkeilhalters 13
11c	Nut für Schließkeilführungselement 15	13e	Abdeckkappe des Schließkeilhalters 13
11d	Schließnase des Schließkeils 11	14	Rückstellfederelement
		14a	Schließkeildämpfer
		15	Schließkeilführungselement
		16	Grundplatte
		16a	Halterelement
		17	Verkleidung
		18	Montageschrauben
		20	zweites Kupplungselement
		21	Haltebacke des zweiten Kupplungselementes 20
		21a	halbkreisförmige Nut der Haltebacke 21
		22	Keilnut der Haltebacke 21
		22a	Keilflächen der Keilnut 22
		23	Haltebacke des zweiten Kupplungselementes 20
		24	Keilnut der Haltebacke 23
		24a	Keilflächen der Keilnut 24
		25	Grundplatte
		26	verführbare Abdeckung
		30	Antriebsvorrichtung
		40	Wirkverbindungsmittel
		41	Nockenscheibe
		41a	Nockennase
		42	Nockenwelle
		42a	Befestigungsschraube
		43	Steuerscheibe
		43a	Flansch der Steuerscheibe 43
		43b	Raste der Steuerscheibe 43
		43c	Steuerschlitze der Steuerscheibe 43
		44	Anschlagmittel, Anschlagzapfen für Steuerscheibe 43
		45	Federelement, Zugfeder
		45a	Einhängezapfen des Federelementes 45
		45b	Verbindungszapfen des Federelementes 45 mit Steuerscheibe 43
		45c	Rückzugsseil der Zugfeder 45
		46	Mitnehmer
		46a	Drehachse des Mitnehmers 46
		46b	Riegel des Mitnehmers
		47	Federelement, Schenkelfeder
		47a	Drehachse des Federelementes 47
		48	Antriebscheibe
		48a	Raste der Antriebscheibe 48
		48b	Flansch der Antriebscheibe 48
		48c	Mitnahmebohrungen der Antriebscheibe 48
		48d	Anhebenase der Raste 48a
		48e	kreisbogenförmige Nut

48f	kreisbogenförmige Nut	87	Biegsame Welle
48g	Haltenase	88	Verbindungszapfen
48h	Aufnahmebohrung für Verbindungszapfen	90	Federdom
	88	100	Kupplungsvorrichtung
49	Kupplungsscheibe		
49a	Mitnehmerzapfen der Antriebskupplung	49	
49b	Vierkantachse, Anschlusselement der Kupplungsscheibe	49	
50	Notentriegelungshebel		
50a	Führungsschlitz des Notentriegelungshebels	50	
50b	Lasche des Notentriegelungshebels	50	
50c	abgewinkelter Flansch des Notentriegelungshebels	50	
50d	Begrenzungszapfen des Notentriegelungshebels	50	
51	Federelement, Rückstellfeder des Notentriegelungshebels	51	
51a	Einhängezapfen des Federelementes	51	
60	Gehäuse		
60a	Lastanbindungsabschnitt des Gehäuses	60	
61a	Gehäusetopf des Gehäuses	60	
61b	Gehäusedeckel des Gehäuses	60	
62	Lastanbindungselement des Gehäuses	60	
62a	Grundplatte des Lastanbindungselementes	62	
63	Befestigungsschrauben		
70	Entriegelungsring		
70a	Steuernocken des Entriegelungsringes		
70b	Zahnsegment des Entriegelungsringes		
71	Zahnsegmentelement, Zahnsegmentrad, Zahnstange		
71a	Zahnsegment des Zahnsegmentrades	71	
71b	Flansch des Zahnsegmentrades	71	
72	Federelement, Schenkelfeder		
73	Zugseil des Zahnsegmentrades	71	
73a	Verbindungszapfen des Zugseils mit Zahnsegmentrad	71	
74	Lagerbock des Zahnsegmentrades	71	
74a	Drehachse des Zahnsegmentrades	71	
75	Umlenkrolle		
76	Lagerbock der Umlenkrolle	75	
80	Mitnehmerscheibe		
81	Schneckenrad		
81a	Flanschring		
81b	Befestigungsschrauben		
82	Federanbindungsrad		
82a	Längsnut für Verbindungszapfen	88	
82b	kreisbogenförmige Nut		
82c	kreisbogenförmige Nut		
82d	Haltenase		
83a	Spielausgleichsfederelement		
83b	Spielausgleichsfederelement		
84	Schnecke		
84a	Schneckenachse		
85	Kupplung		
86	Halterung		

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 10315565 A1 [[0002](#), [0003](#)]

Patentansprüche

1. Kupplungsvorrichtung (100) zur lösbaren Verbindung eines schwenkbeweglich gelagerten Karosserieteils (3), insbesondere Fahrzeugschürze, Heck- oder Frontklappe mit einem Fahrzeugstrukturteil (2) einer Fahrzeugkarosserie (1), mit einem ersten Kupplungselement (10) und einem mit diesem zusammenwirkenden zweiten Kupplungselement (20), wobei im gekoppelten Zustand der Kupplungsvorrichtung (100) über aneinander liegende Keilflächen das erste und zweite Kupplungselement (10, 20) spielfrei gekoppelt sind,

dadurch gekennzeichnet, dass

- das erste Kupplungselement (10) zwei parallel gegeneinander verschiebbar gelagerte Schließkeile (11, 12) mit Keilflächen (11b, 12b) aufweist,
- das zweite Kupplungselement (20) mit zwei, das erste Kupplungselement (10) zwischen sich aufnehmenden Haltebacken (21, 23) mit Keilnuten (22, 24) ausgebildet ist, derart, dass die Schließkeile (11, 12) über ihre Keilflächen (11b, 12b) in Eingriff mit Keilflächen (22a, 24a) der Keilnuten (22, 24) bringbar sind, und
- eine motorische Antriebsvorrichtung (30) vorgesehen ist, welche über Wirkverbindungsmittel (40) eine Wirkverbindung mit den Schließkeilen (11, 12) herstellt, wobei die Wirkverbindungsmittel (40) zum Kopeln der beiden Kupplungselemente (10, 20) derart ausgebildet sind, dass die Schließkeile (11, 12) durch motorisches auseinander verlagern mit ihren Keilflächen (11b, 12b) in die Keilnuten (22, 24) gedrückt werden.

2. Kupplungsvorrichtung (100) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schließkeile (11, 12) plattenförmig mit einer den Keilnuten (22, 24) der Haltebacken (21, 23) gegenüberliegenden Seitenkante (11a, 12a) ausgebildet sind, welche zur Bildung der Keilflächen (11b, 12b) einen keilförmigen Querschnitt aufweisen.

3. Kupplungsvorrichtung (100) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Keilnuten (22, 24) in ihrer Längserstreckung konisch zueinander verlaufen und die Keilflächen (11b, 12b) der Schließkeile (11, 12) an diesen konischen Verlauf angepasst sind.

4. Kupplungsvorrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens einer der Schließkeile (11, 12) auf der den Haltebacken gegenüberliegenden Seitenkante (11a, 12a) mit einer Schließnase (11d, 12d) ausgebildet sind.

5. Kupplungsvorrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Kupplungselement (10) wenigstens ein die Schließkeile (11, 12) verbindendes Rück-

stellfederelement (14) aufweist, welches die beiden Schließkeile (11, 12) in Richtung aufeinander zu vorspannt.

6. Kupplungsvorrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Wirkverbindungsmittel (40) zur Herstellung der Wirkverbindung der Antriebsvorrichtung (30) mit den Schließkeilen (11, 12) des ersten Kupplungselements (10) eine Nockenscheibe (41) mit zwei diametral gegenüberliegenden Nockennasen (41a) umfassen, die in dem ersten Kupplungselement (10) derart gelagert ist, dass durch eine Drehung in einer Wirkverbindung der Nockennasen (41a) mit den Schließkeilen (11, 12) dieselben in die Keilnuten (22, 24) der Haltebacken (21, 23) gedrückt werden.

7. Kupplungsvorrichtung (100) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Wirkverbindungsmittel (40) eine Steuerscheibe (43) umfassen, welche drehfest mit der Nockenscheibe (41) verbunden ist, wobei mittels eines Anschlagmittels (44) die Drehbewegung der Steuerscheibe (43) derart begrenzt wird, dass die Steuerscheibe (43) zwischen einer ersten, das erste und zweite Kupplungselement (10, 20) entkoppelnden Position und einer zweiten, das erste und zweite Kupplungselement (10, 20) koppelnden Position drehbar ist.

8. Kupplungsvorrichtung (100) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Wirkverbindungsmittel (40) eine Antriebsscheibe (48) umfassen, welche mittels eines Mitnehmers (46) drehfest mit der Steuerscheibe (43) verbindbar ist, wobei der Mitnehmer (46) auf der Steuerscheibe (43) schwenkbar und federbelastet derart angeordnet ist, dass der Mitnehmer (46) eine lösbare und drehfeste Rastverbindung mit der Antriebsscheibe (48) herstellt und durch eine von der Antriebsvorrichtung (30) bewirkte Drehbewegung der Antriebsscheibe (48) die Steuerscheibe (43) zwischen der ersten und zweiten Position verschwenkbar ist.

9. Kupplungsvorrichtung (100) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass

- zur Notentriegelung der gekoppelten ersten und zweiten Kupplungselemente (10, 20) ein Nothebel (50) vorgesehen ist, welcher in einer Wirkverbindung mit dem Mitnehmer (46) verschiebbar ist, derart, dass die Rastverbindung in der zweiten Position der Steuerscheibe (43) mit der Antriebsscheibe (48) gelöst wird, und
- ein die Steuerscheibe (43) in Richtung der ersten Position vorgespanntes Federelement (45) vorgesehen ist, durch welches die Steuerscheibe (43) bei entrastetem Mitnehmer (46) in die erste Position verschwenkt wird.

10. Kupplungsvorrichtung (100) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass

– zur Notentriegelung der gekoppelten ersten und zweiten Kupplungselemente ein axial zur Steuerscheibe (43) angeordneter Entriegelungsring (70) mit einem Steuernocken (70a) vorgesehen ist, welcher zum Lösen der Rastverbindung des Mitnehmers (46) mit der Antriebsscheibe (48) in Wirkverbindung mit dem Mitnehmer (46) bringbar ist, und

– ein Betätigungsmittel (73) vorgesehen ist, mit welchem eine Drehbewegung des Entriegelungsring (70) aus einer Ruheposition in wenigstens eine Betriebsposition bewirkt wird, derart, dass mit der Drehbewegung zunächst die Rastverbindung zumindest in der zweiten Position der Steuerscheibe (43) mit der Antriebsscheibe (48) gelöst wird und anschließend die Steuerscheibe (43) über den Mitnehmer (46) in Richtung deren ersten Position gedreht wird.

11. Kupplungsvorrichtung (100) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass

– die Drehbewegung des Entriegelungsring (70) mittels eines verschwenkbar gelagerten Zahnsegmentelementes (71), insbesondere eines Zahnsegmentrades oder einer Zahnstange bewirkt wird, welches sich im Eingriff mit einem Zahnsegment (70b) des Entriegelungsring (70) befindet,

– das Zahnsegmentelement (71) in einer der Ruheposition des Entriegelungsring (70) entsprechenden ersten Schwenkstellung federvorgespannt ist, und

– mittels des Betätigungsmittels (73) das Zahnsegmentelement (71) aus der ersten Schwenkstellung in eine den Entriegelungsring (70) in dessen Betriebsposition verdrehende zweite Schwenkposition verschwenkt wird.

12. Kupplungsvorrichtung (100) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Betätigungsmittel als Bowdenzugvorrichtung (73) ausgebildet ist, welche einenends an dem Zahnsegmentelement (71) angelenkt ist und andernends mit einem Betätigungsgriff eines Fahrzeugschlusses verbunden ist.

13. Kupplungsvorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass eine mit der Antriebsscheibe (48) drehgekoppelte Mitnehmerscheibe (80) vorgesehen ist, wobei die Drehkopplung von wenigstens einem einerseits mit der Mitnehmerscheibe (80) und andererseits mit der Antriebsscheibe (48) verbundenen Spielausgleichsfederelement (83a, 83b) gebildet wird, und die Drehkopplung eine relative Drehbewegung zwischen der Antriebsscheibe (48) und der Mitnehmerscheibe (80) über einen vorgegebenen Verdrehwinkel derart zulässt, dass durch eine Drehbewegung der Mitnehmerscheibe (80) in Drehrichtung (D1) der zweiten Position der Steuerscheibe (43) die Antriebsscheibe (48) zumindest bei Erreichen ihrer Endstellung in gleicher Drehrichtung (D1) vorgespannt und eine spielausgleichende weitere Drehbewegung mit einem maximal dem vorgegebenen Verdrehwinkel entsprechenden Drehwinkel ermöglicht wird.

14. Kupplungsvorrichtung (100) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass Verbindungsmittel (88, 82a) vorgesehen sind, die eine relative Drehbewegung der Mitnehmerscheibe (80) gegenüber der Antriebsscheibe (48) mit dem vorgegebenen Verdrehwinkel ermöglichen.

15. Kupplungsvorrichtung (100) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass als Verbindungsmittel ein mit der Antriebsscheibe (48) verbundener Verbindungzapfen (88) und eine auf der Mitnehmerscheibe (80) angeordnete Längsnut (82a) zur Aufnahme des Verbindungzapfens (88) vorgesehen sind, derart dass die Längsnut (82a) eine Relativbewegung des Verbindungzapfens (88) entsprechend dem Verdrehwinkel ermöglicht.

16. Kupplungsvorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Mitnehmerscheibe (80) ein Schneckenrad (81) umfasst, welches über eine Schnecke (84) von der motorischen Antriebsvorrichtung (30) angetrieben wird.

17. Kupplungsvorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Mitnehmerscheibe (80) ein Federanbindungsrad (82) umfasst, welches zusammen mit der Antriebsscheibe (48) das wenigstens eine Spielausgleichsfederelement (83a, 83b) aufnimmt und die Längsnut (82a) aufweist.

18. Kupplungsvorrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die motorische Antriebsvorrichtung selbsthemmend, insbesondere als Elektromotor zum motorischen Antreiben der Antriebsscheibe bzw. der Mitnehmerscheibe ausgebildet ist.

Es folgen 22 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

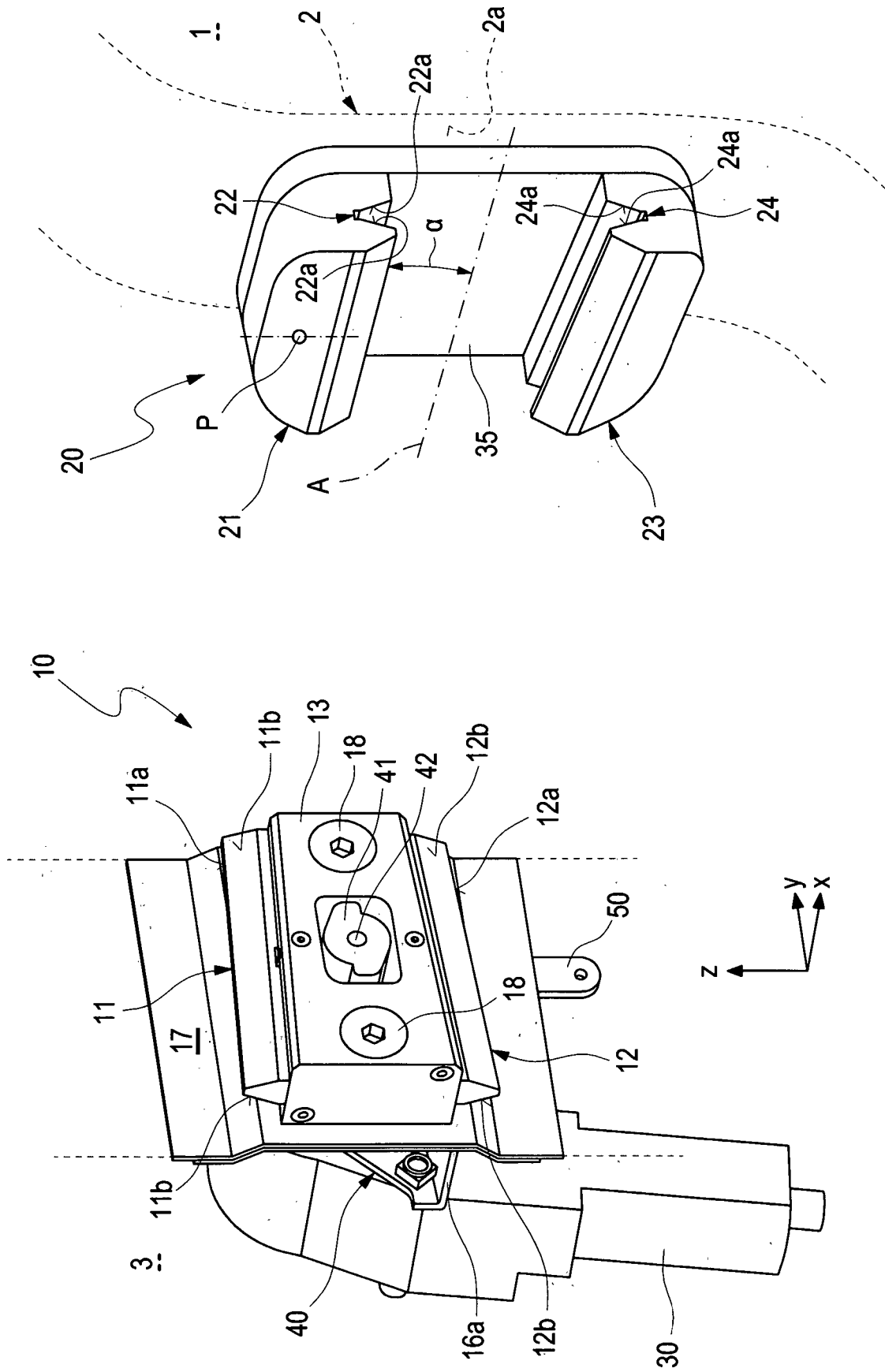


Fig. 2

Fig. 1

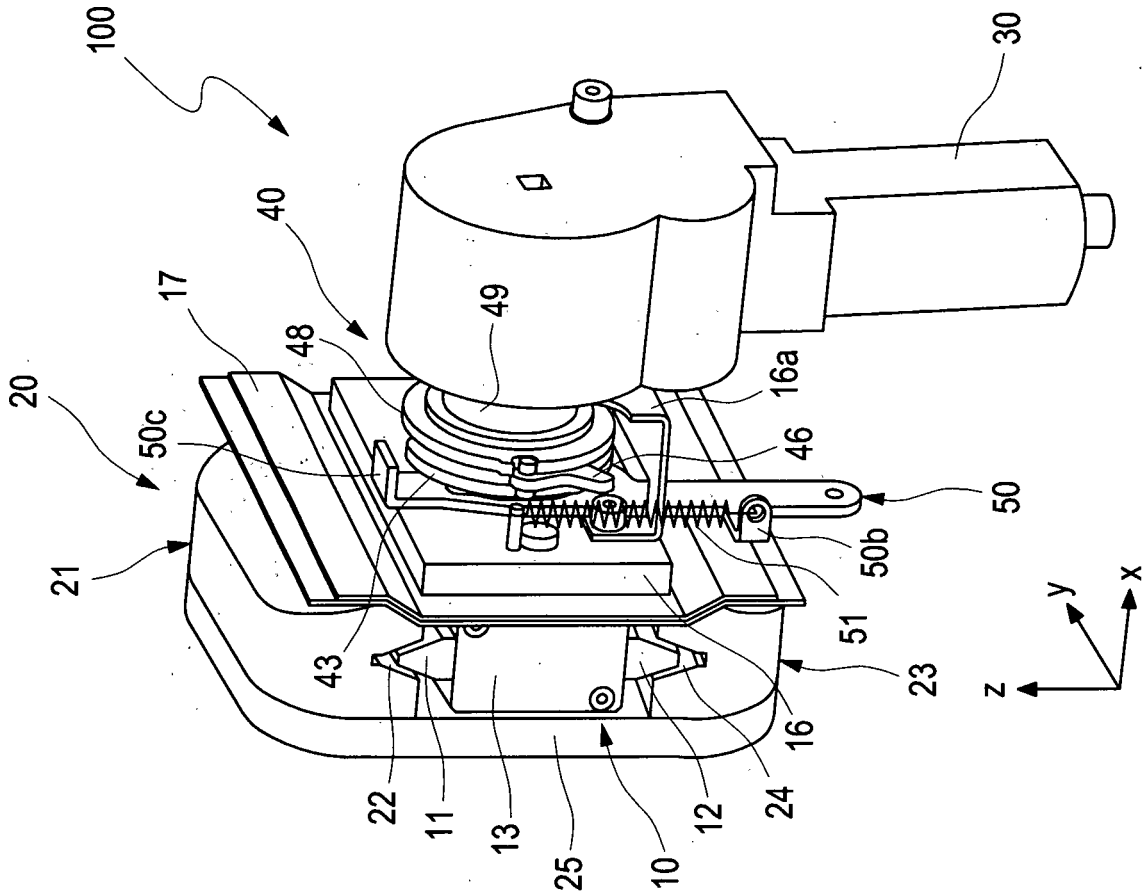


Fig. 4

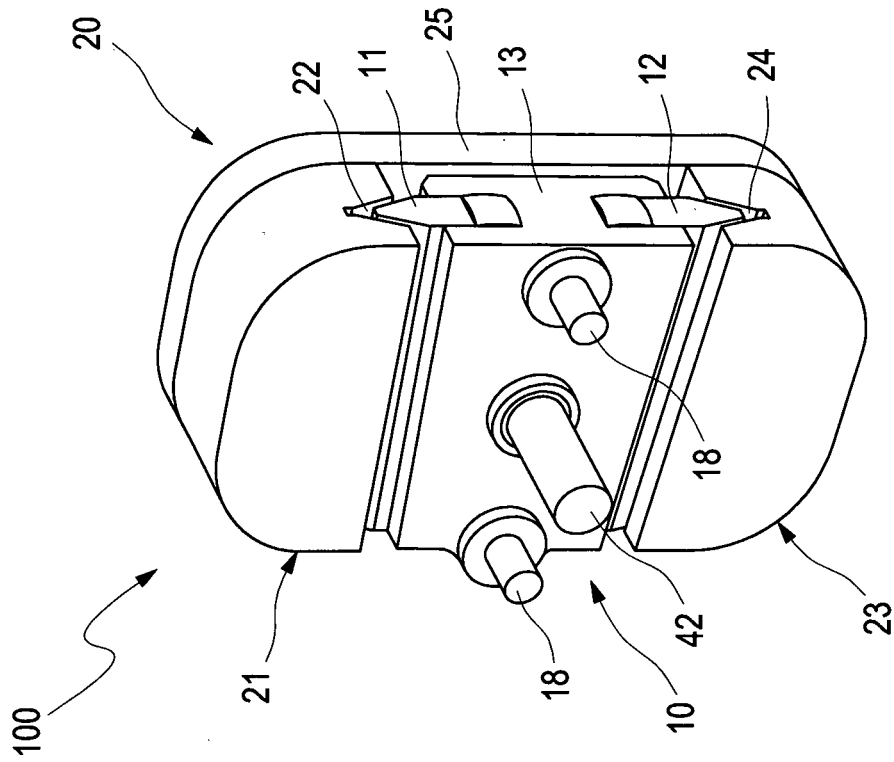


Fig. 3

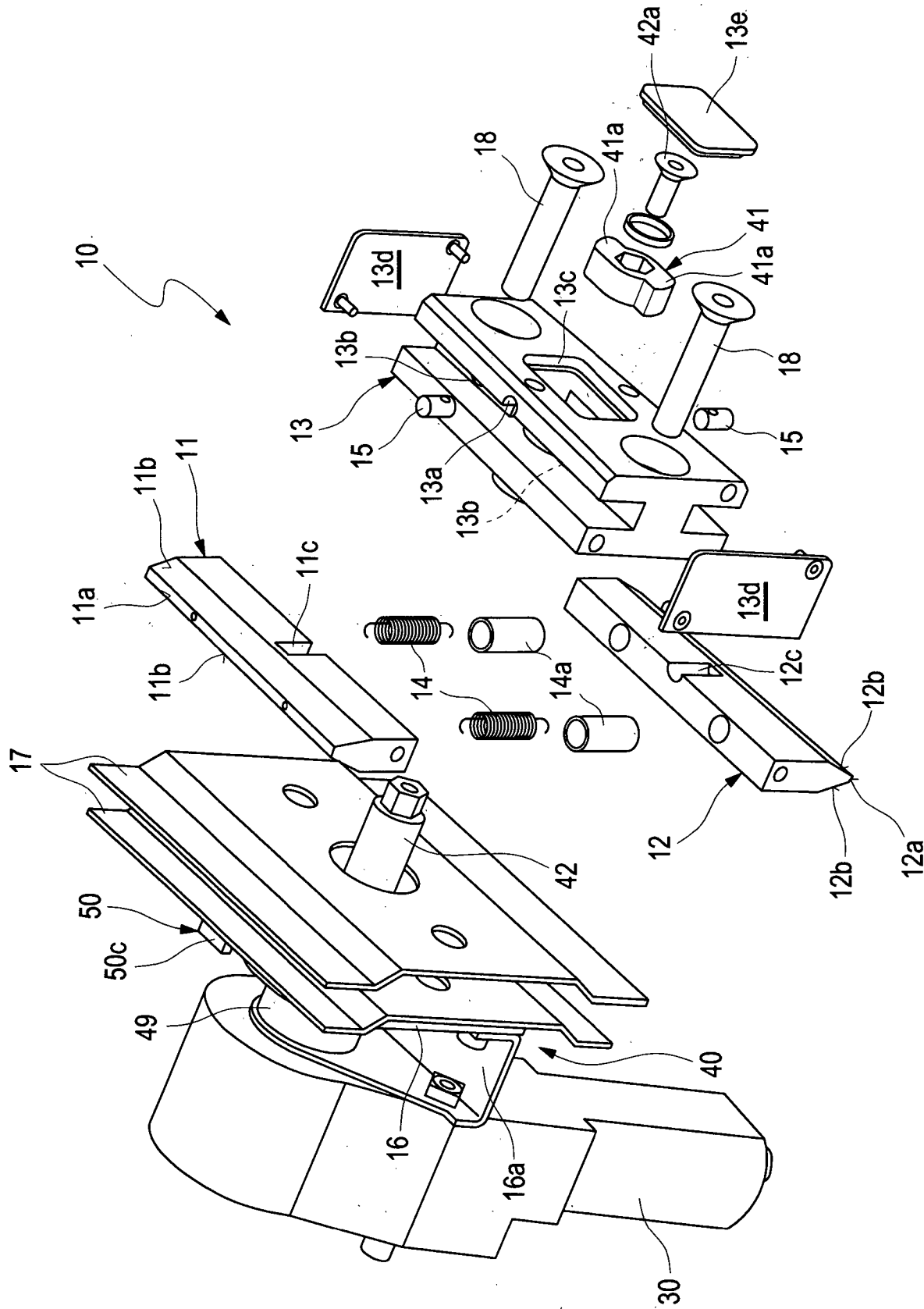


Fig. 5

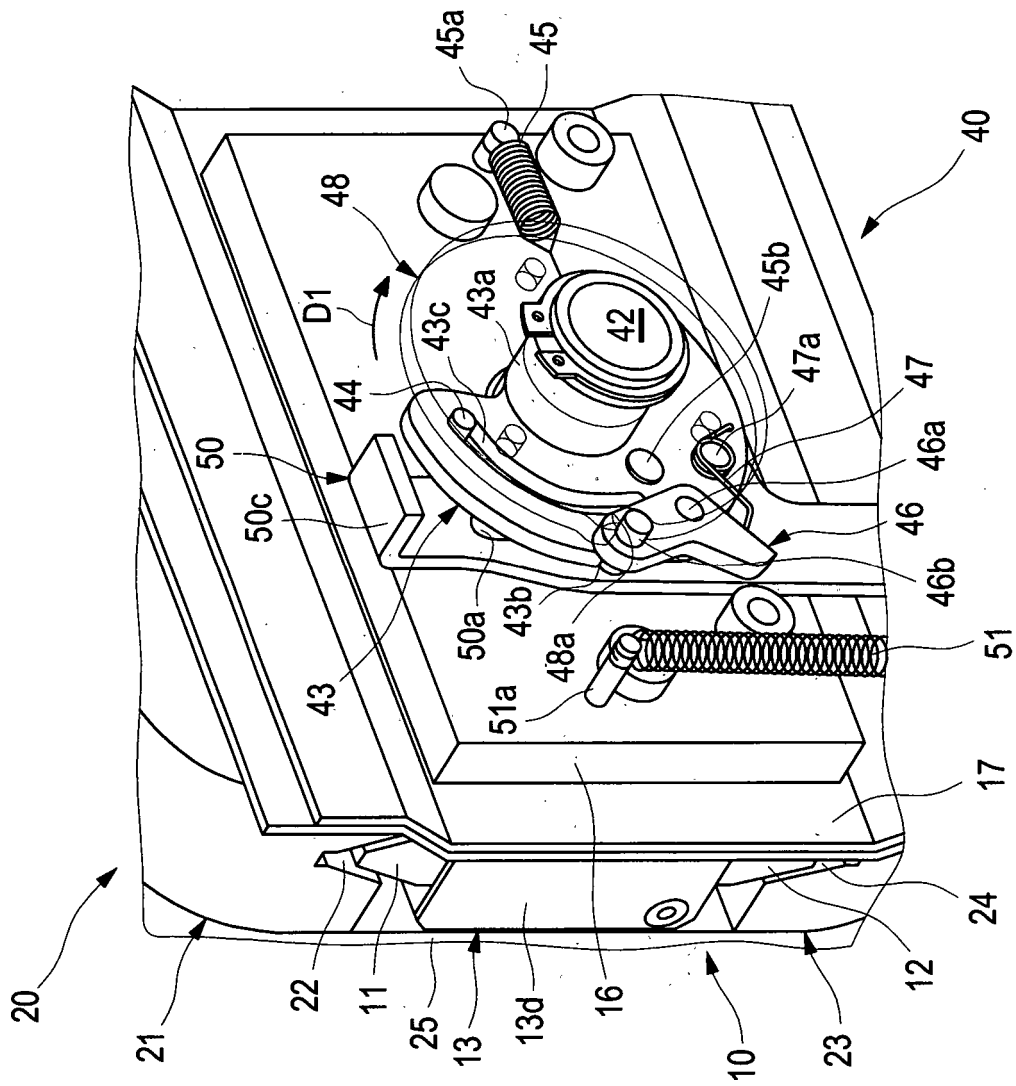


Fig. 7 a

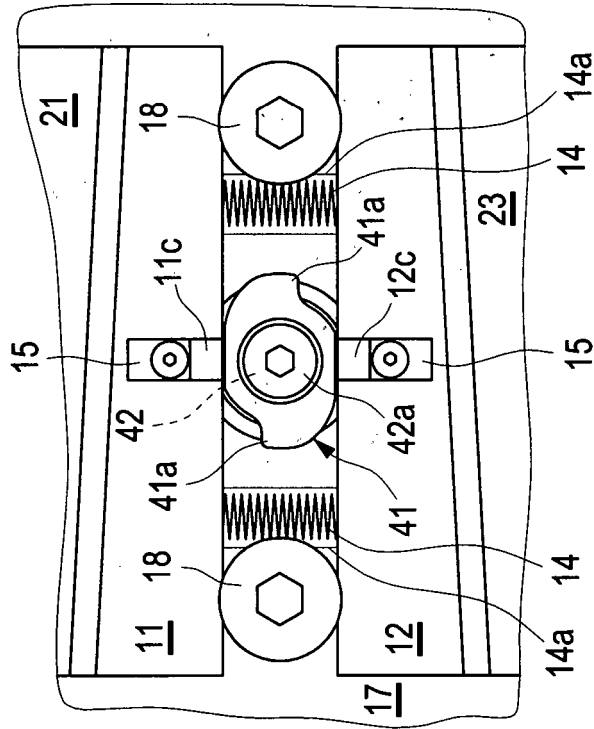


Fig. 7 b

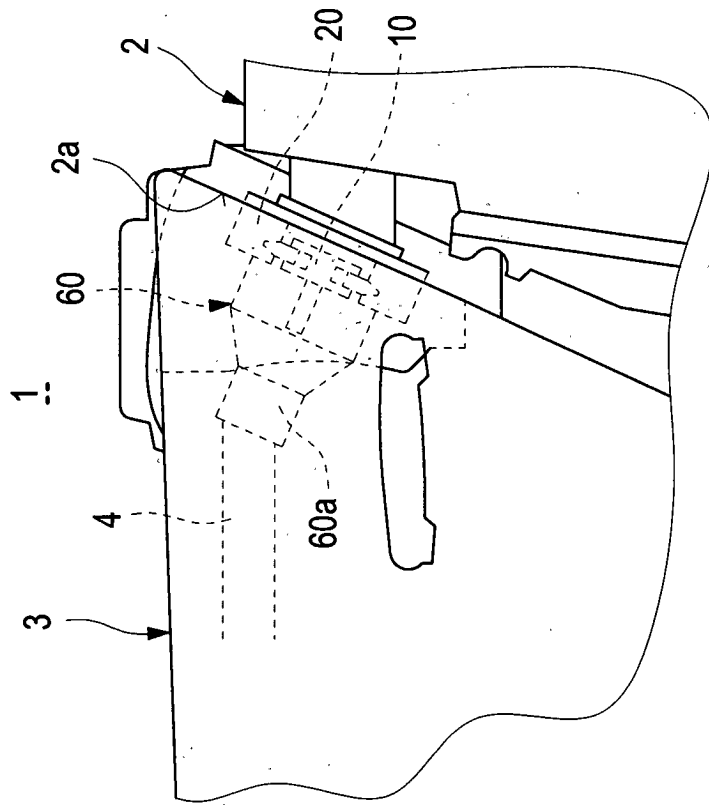


Fig. 11

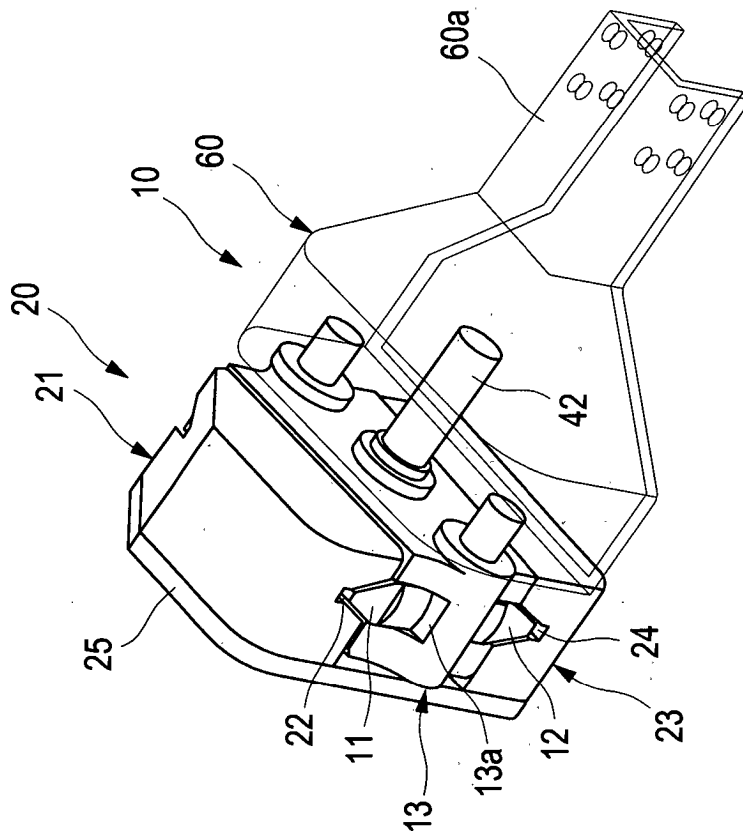


Fig. 10

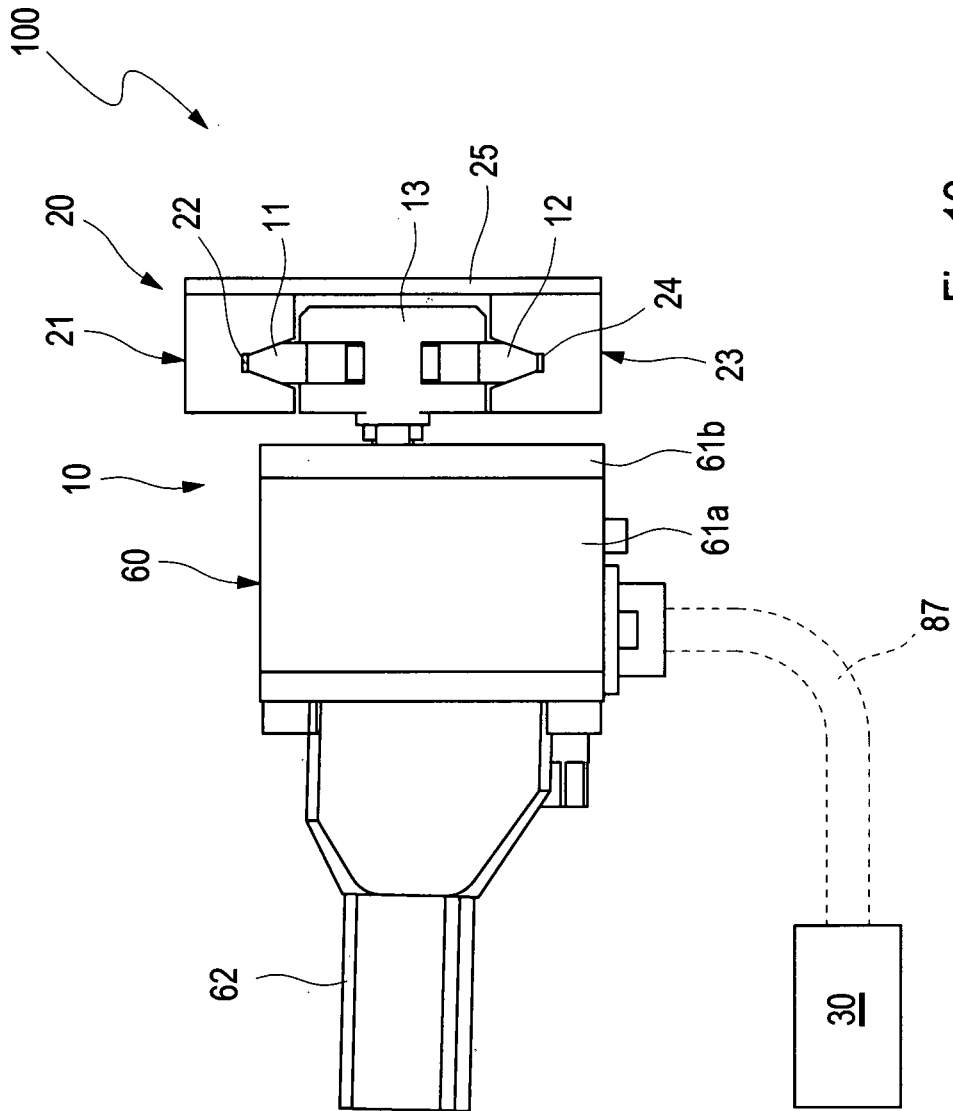


Fig. 12

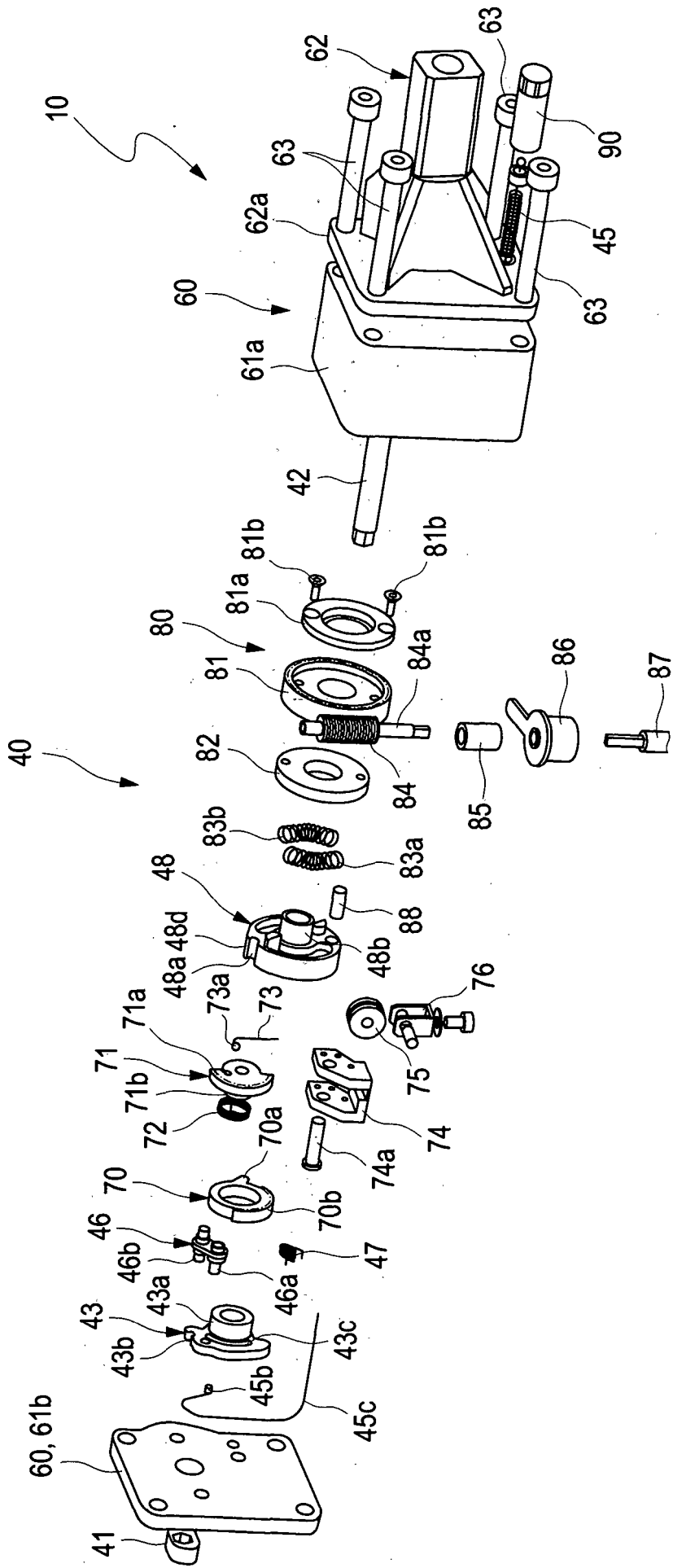


Fig. 13

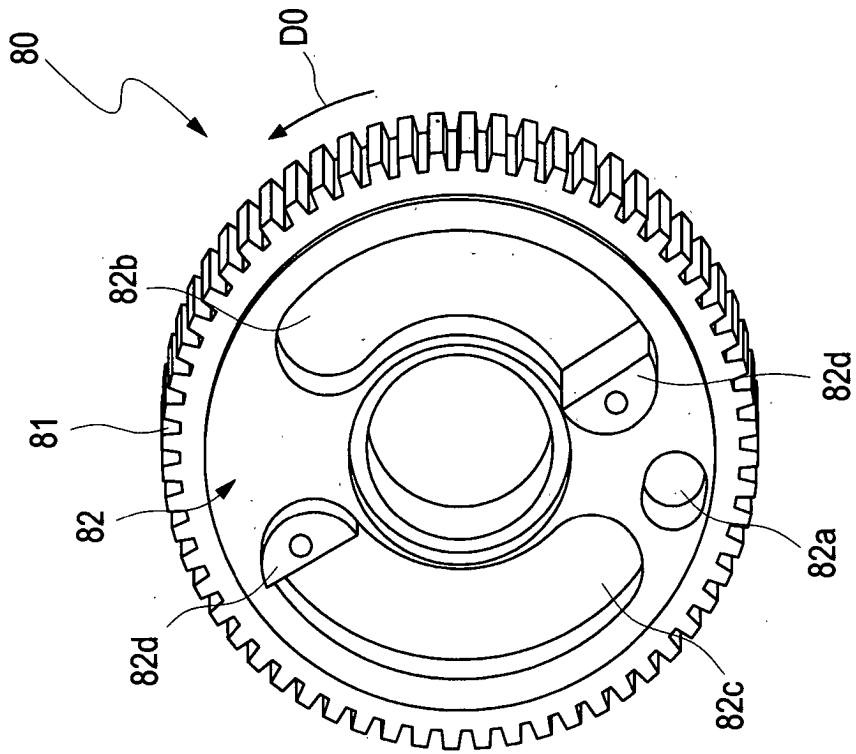


Fig. 14 b

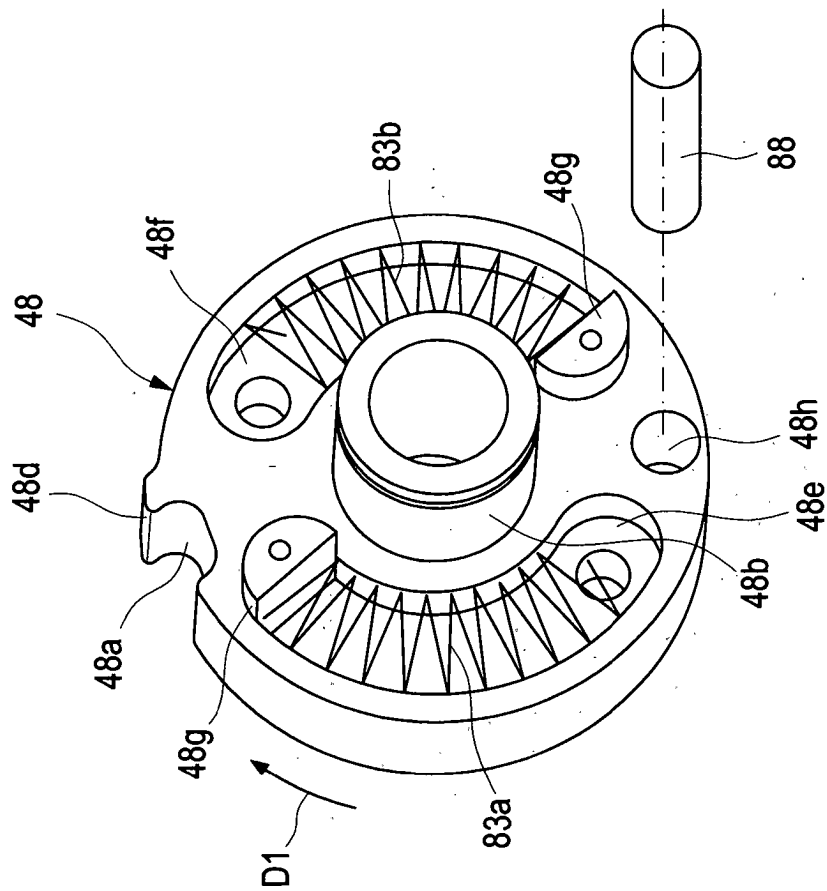


Fig. 14 a

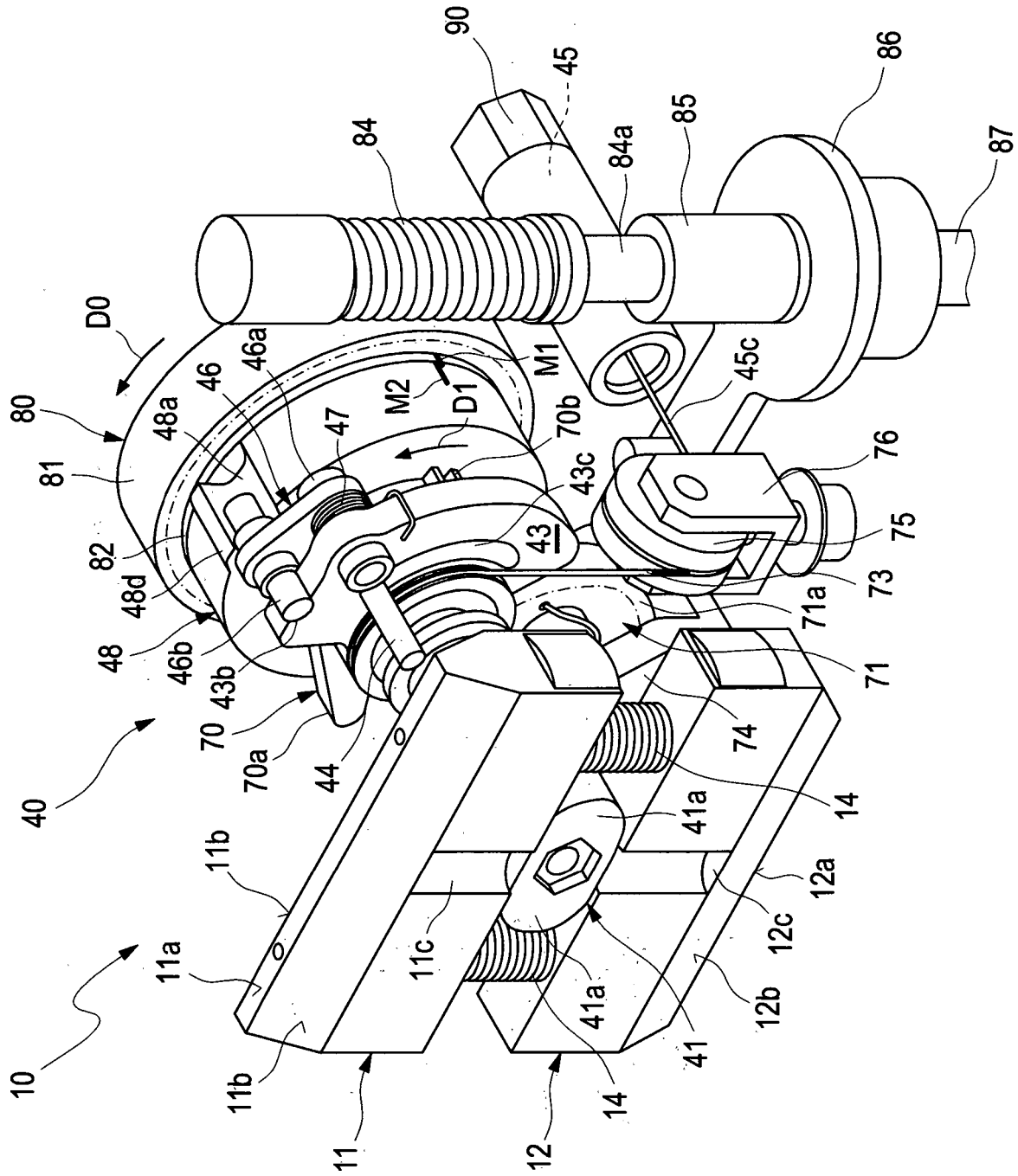


Fig. 15 a

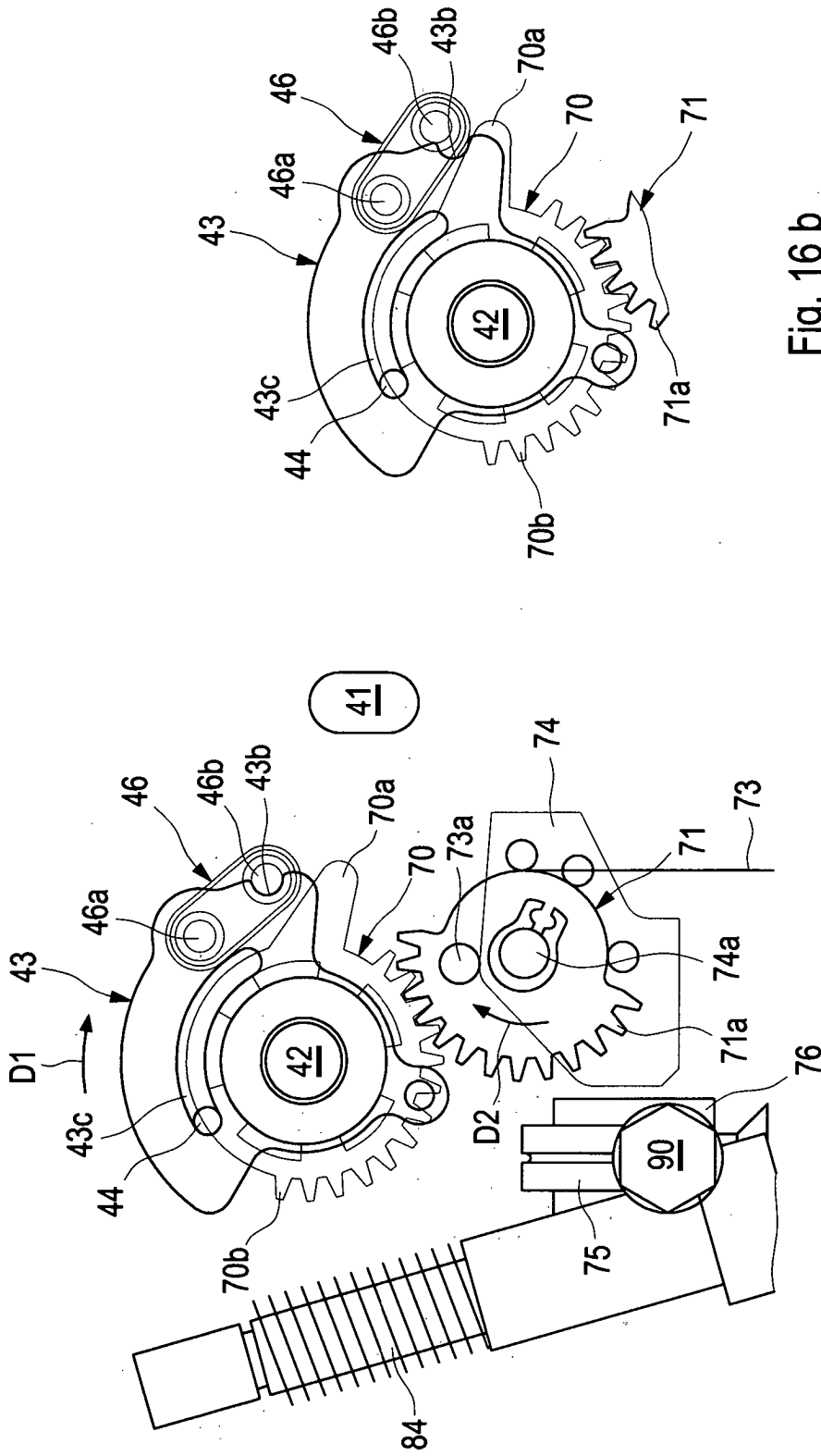


Fig. 16 b

Fig. 16 a

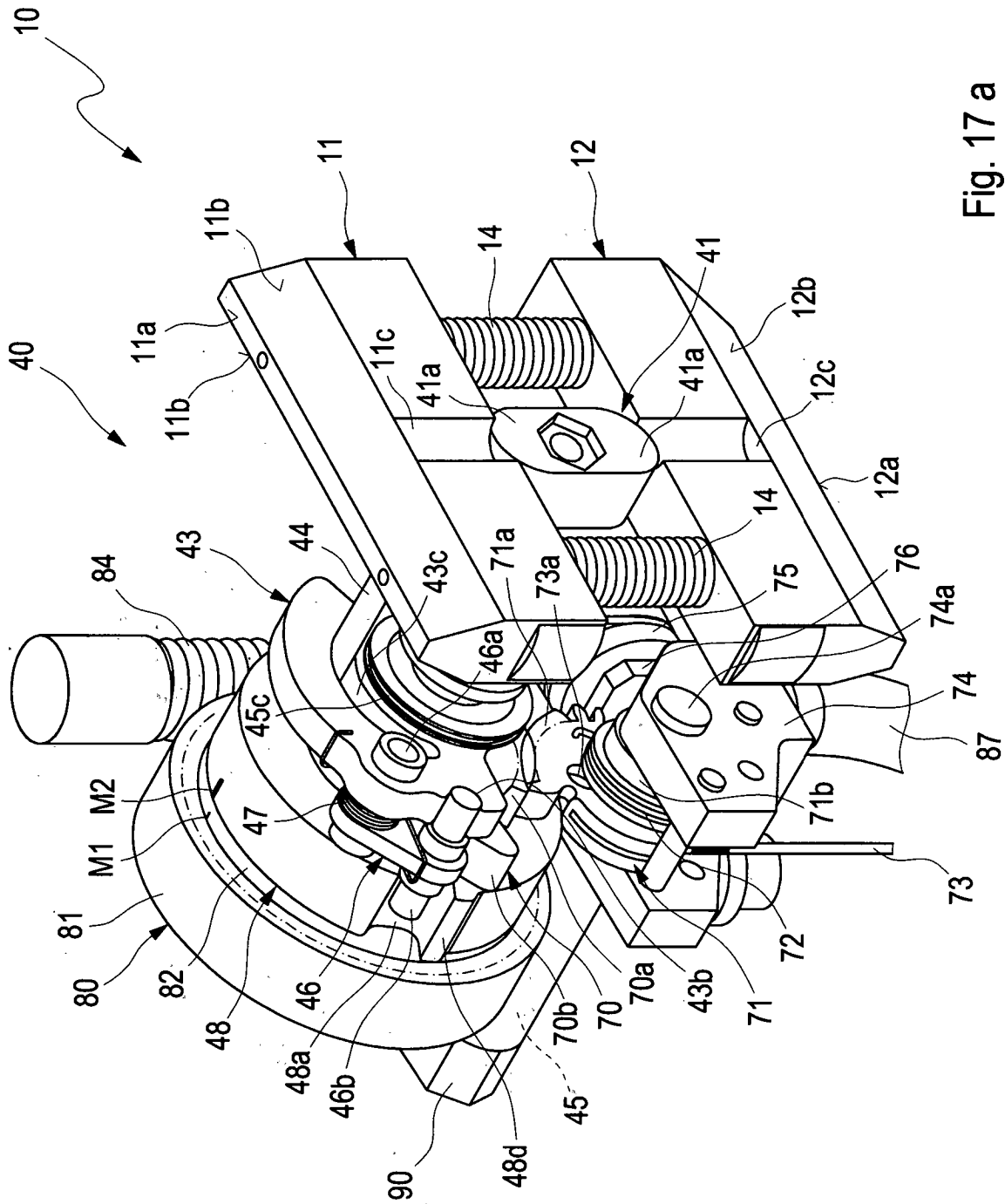


Fig. 17 a

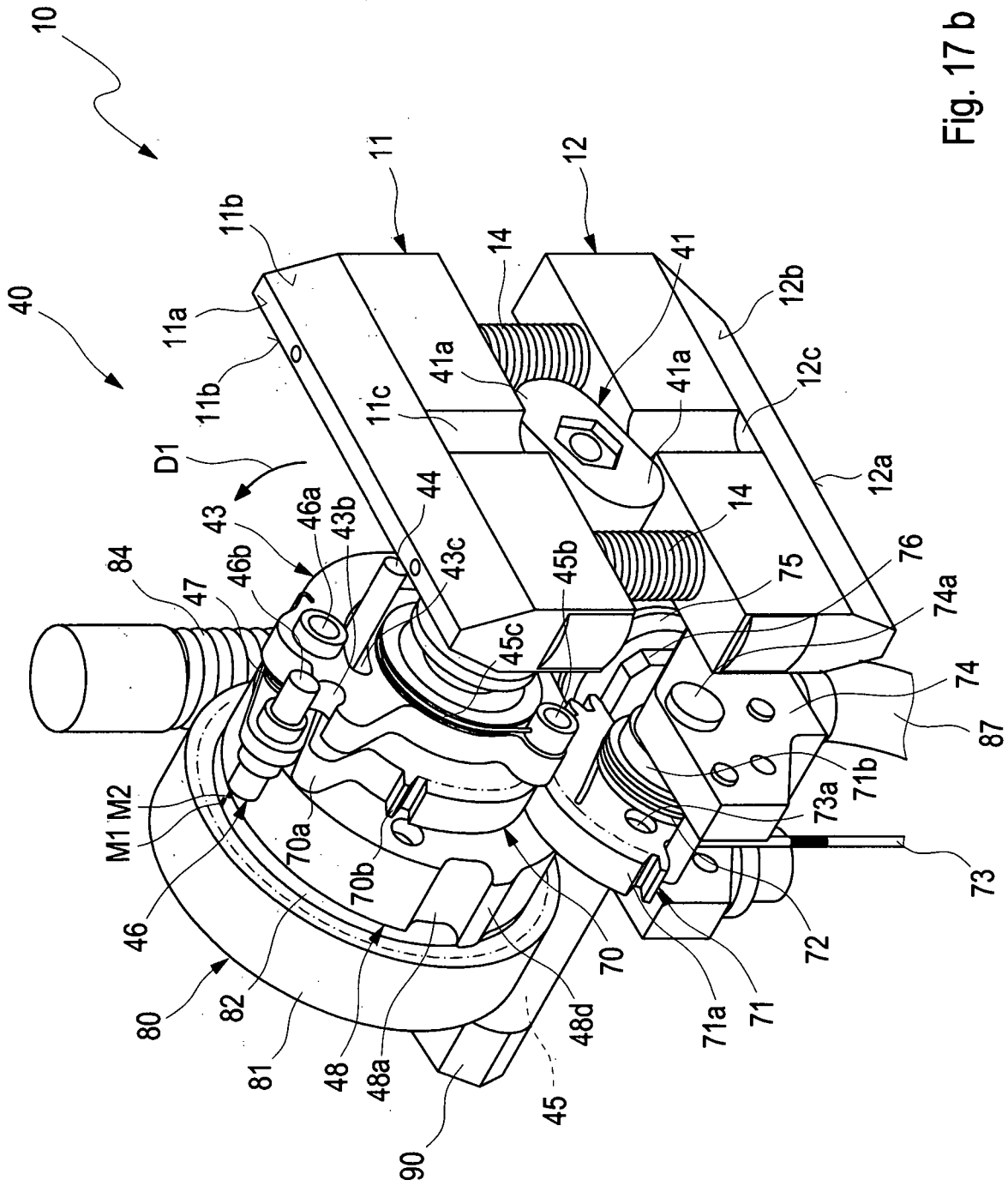


Fig. 17 b

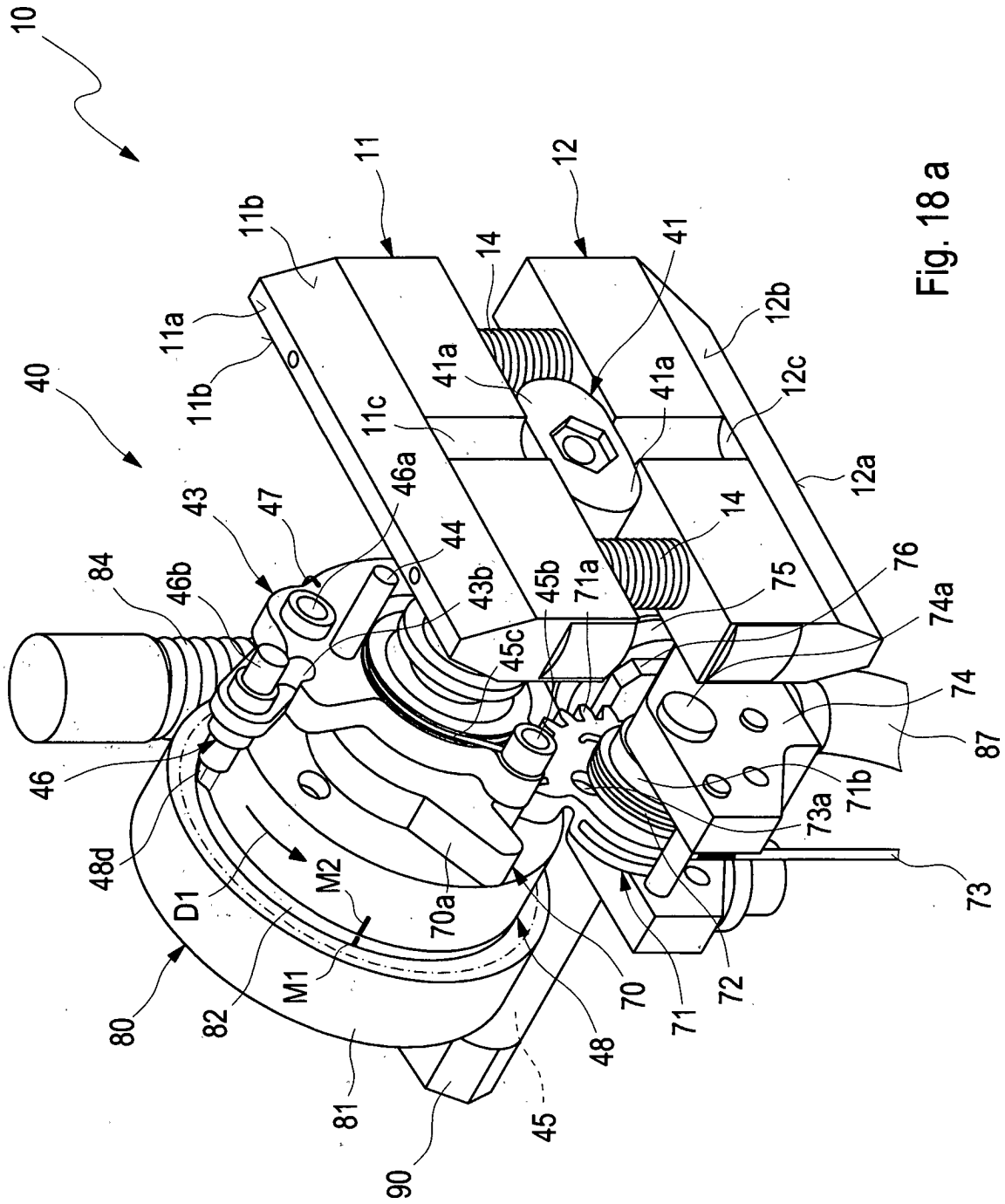


Fig. 18 a

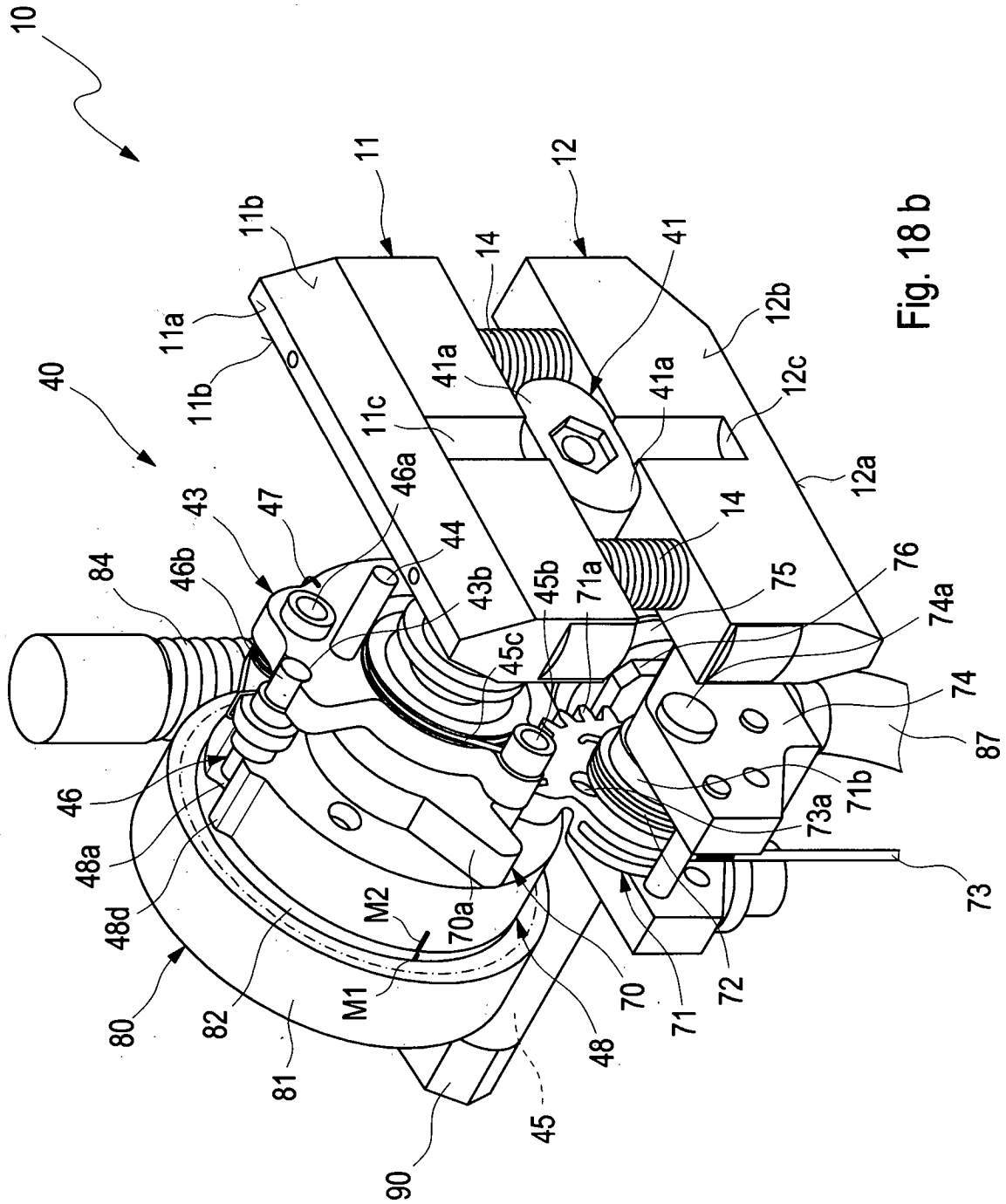


Fig. 18b

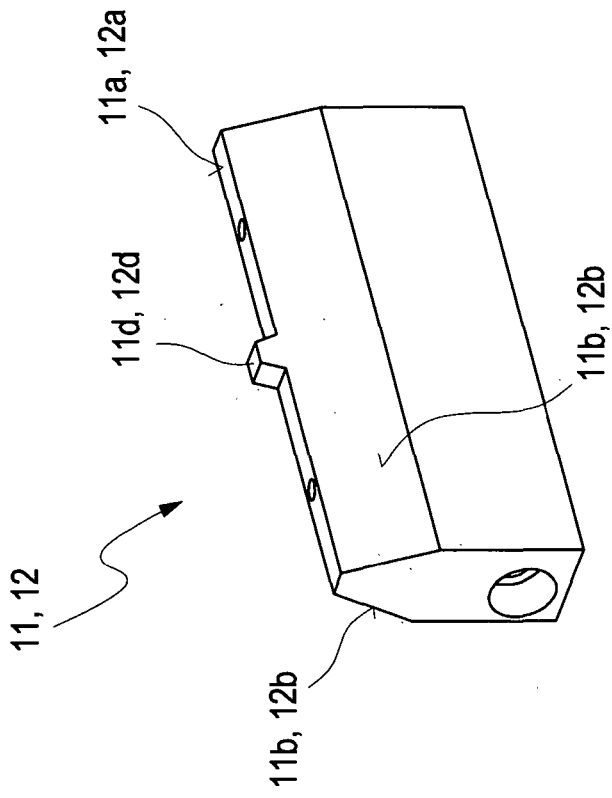


Fig. 19

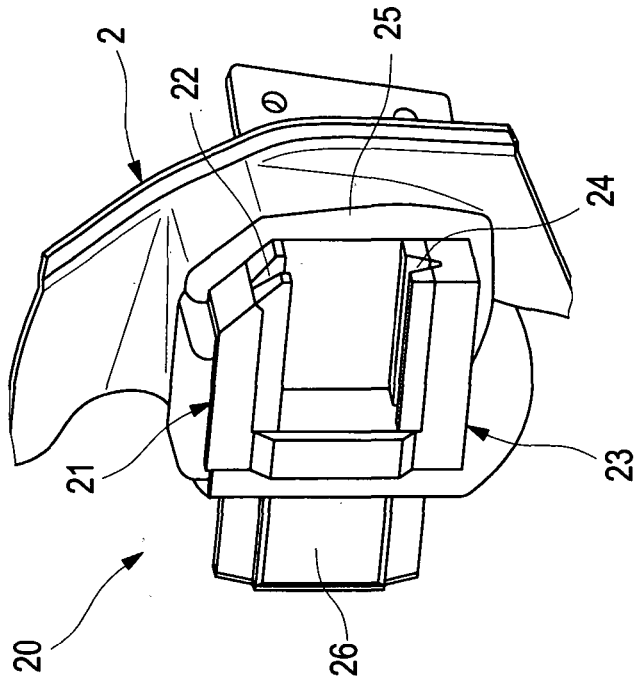


Fig. 20

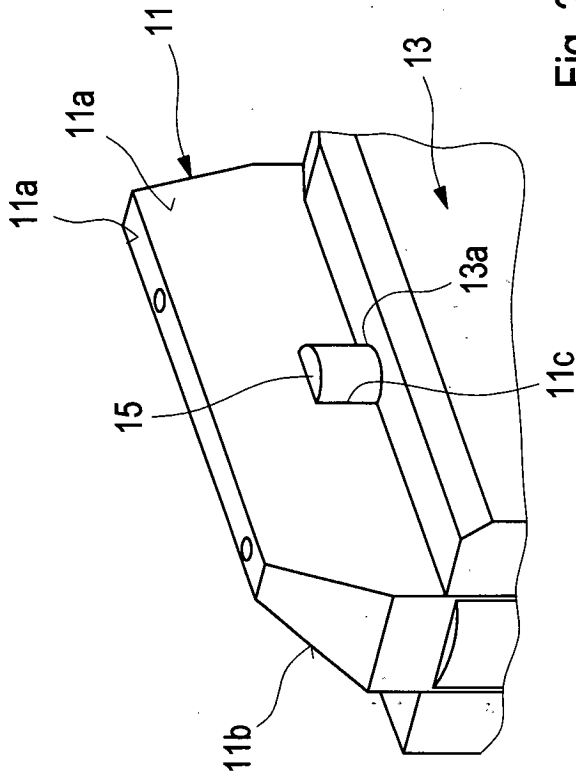


Fig. 21

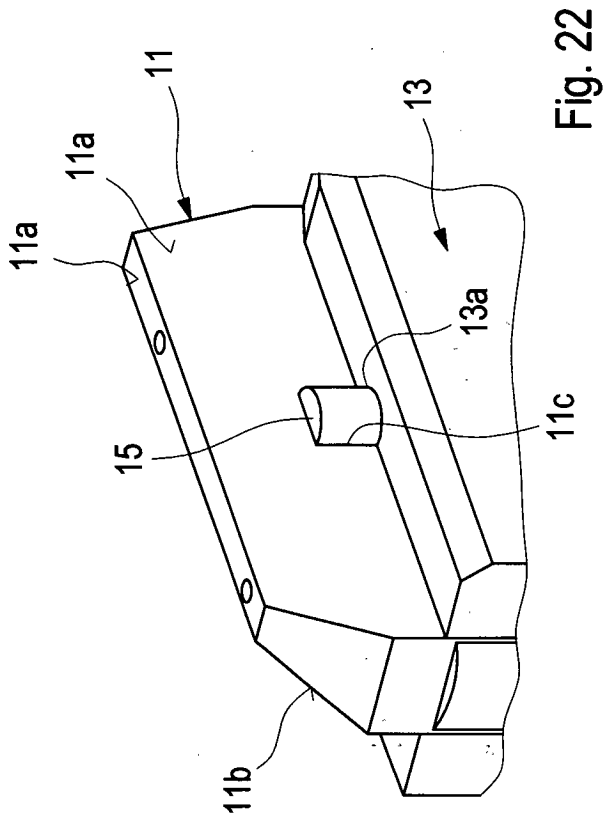


Fig. 22

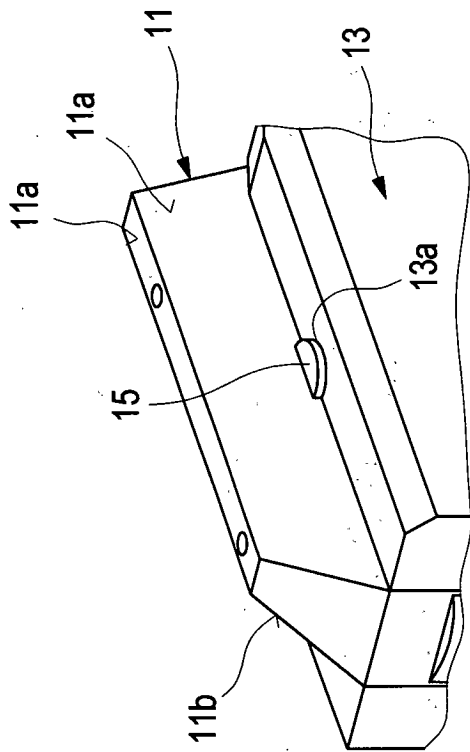


Fig. 23

