



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 102 43 497 A1** 2004.04.01

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **102 43 497.2**

(22) Anmeldetag: **19.09.2002**

(43) Offenlegungstag: **01.04.2004**

(51) Int Cl.7: **B62D 25/10**
B60R 21/34

(71) Anmelder:

**ISE Innomotive Systems Europe GmbH, 51702
Bergneustadt, DE**

(72) Erfinder:

**Rex, Martin, 51570 Windeck, DE; Mika, Frank,
51588 Nümbrecht, DE; Hartebrod, Raphael, 57489
Drolshagen, DE; Lang, Jozsef, Budapest, HU**

(74) Vertreter:

**Fuchs, Mehler, Weiß & Fritzsche, 65201
Wiesbaden**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

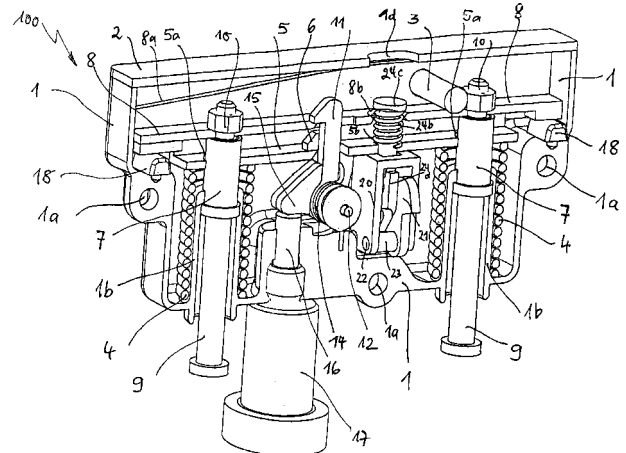
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Schutz von Personen bei einem Frontalaufprall auf ein Kraftfahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Diese Schutz-Vorrichtung (100) findet Anwendung bei einem Kraftfahrzeug, welches eine den Vorderwagen abdeckenden, bis zur vorderen Windschutzscheibe führende Fronthaube (300) aufweist, die windschutzscheibenseitig an beiden Fahrzeugseiten jeweils über eine Scharnieranordnung (200) drehbeweglich an der Karosse des Vorderwagens angelenkt ist.

Sie besteht gemäß dem Stand der Technik aus einem Scharnierträger (2) für die mittelbare karosserie-seitige Anlenkung der Scharnieranordnung (200), der aufstellbar an der Karosse des Vorderwagens angebracht ist, und aus einer an dem Scharnierträger (2) angreifenden energiespeichernden Einrichtung in Form einer Federspeicher-Anordnung (4) sowie aus einer sensorgesteuerten Haltevorrichtung (11) für einen Wirkeingriff mit dem Scharnierträger (2), derart, dass im Normalzustand der Scharnierträger niedergehalten ist und im Kollisionsfall sensorbetätigt für eine begrenzte Aufstellbewegung freigebbar ist.

Um insbesondere Kraftumlenkungen beim Aufstellen der Schutz-Vorrichtung zu vermeiden, ist diese erfindungsgemäß so ausgebildet, dass eine in einem Gehäuse (1) linear doppelt geführte Führungsgrundplatte (8) als Aufstellplatte für den Scharnierträger (2) vorgesehen ist, an der außermittig der Scharnierträger (2) mittels einer Welle (3) wippenartig angelenkt ist und die im Wirkeingriff mit der Federspeicher-Anordnung (4) und der sensorbetätigten Haltevorrichtung (11) steht.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Jährlich ereignen sich zahlreiche Unfälle, bei denen Fußgänger, seien es Kinder oder Erwachsene, bzw. Zweiradfahrer, von einem Kraftfahrzeug angefahren, auf die Front- oder Motorhaube sowie gegen die Windschutzscheibe geschleudert werden, und dabei zumindest schwere Verletzungen erfahren. Dabei ist insbesondere der Kopf sowie der Oberkörper eines erwachsenen Fußgängers bzw. Zweiradfahrers gefährdet, da dieser bei einem Zusammenprall mit einem Kraftfahrzeug – wie Crash-Versuche und auch die Erfahrungen gezeigt haben –, etwa im hinteren, relativ hartem Bereich an der Fronthaube am Übergang zur Windschutzscheibe aufschlägt und dabei erheblich verletzt wird.

[0003] Aufgrund von entsprechenden Forderungen arbeitet die Fahrzeugindustrie intensiv an dem Problem, den Personenschutz insoweit zu verbessern.

[0004] Es sind eine Reihe von Möglichkeiten zur Lösung dieses Problems bekannt geworden.

[0005] So zeigt die DE 27 37 876 A als Aufprallschutz ein sensorgesteuert auslösbares, den vor der Windschutzscheibe liegenden Fronthaubenbereich in der Fahrzeugbreite überspannendes, folien- oder netzartiges Auffangelement. Diese Lösung verändert mit Nachteil das typische Aussehen einer Motorhaube im Übergangsbereich zur Windschutzscheibe.

[0006] Die DE 27 11 338 A zeigt eine vergleichbare Konstruktion, bei der sich ein sensorgesteuert aufblasbarer Luftsack im Aufprallfall in den Übergangsbereich zwischen Windschutzscheibe und Frontscheibe legt. Auch bei dieser Lösung bedarf es einer relativ aufwendigen, den üblichen Grundaufbau verändernden Konstruktion im sogenannten Übergangsbereich.

[0007] Die DE 27 11 339 A zeigt Lösungen, bei der die Fronthaube im Aufprallfall längsverschiebbar gehalten ist und dabei Deformationszonen erzeugt. Diese Lösungen bewirken ebenfalls eine Abkehr von der bewährten Halterung der Fronthaube über das vordere Schloss und die hinteren Scharniere. Ferner besteht die Gefahr, dass bei einem Aufprall mit einem großen Hindernis die Fronthaube in die Windschutzscheibe eindringt.

[0008] Die DE 28 14 107 A in Verbindung mit der DE 28 41 315 zeigt ein Lösungsprinzip zur Verringerung der Verletzungsgefahr beim Aufprall von Fußgängern und Zweiradfahrern auf die Fronthaube, das auf der Überlegung beruht, das im hinteren Bereich der Fronthaube liegende, relativ harte und unnachgiebige Aufschlaggebiet wesentlich zu entschärfen. Dies wird durch eine mittels eines Aufprall-Sensors betätigte Vorrichtung zur Verstellung der Fronthaube aus einer Ruheposition in eine demgegenüber angeho-

bene, nachgiebige Aufprallposition, d.h. durch eine sogenannte „aktive Fronthaube“ bewirkt. Dadurch, dass die Fronthaube bei der von dem Aufprall-Sensor erfassten Kollision mit einem Fußgänger in eine gegenüber ihrer Ruhe – d.h. Normalfallstellung angehobene Aufprallstellung nachgiebig verstellt wird, wird ein beim Brust- oder Kopfaufprall des Fußgängers im Sinne eines günstigeren Energieabbaues zur Wirkung kommender Deformationsweg der Fahrzeugkarosserie geschaffen, der für verringerte Kopf- und Brustverzögerungen und damit für geringere Verletzungsrisiken sorgt.

[0009] Im Fall der vorgenannten DE 28 14 107 A wird dabei die Fronthaube von mindestens einem im Aufprallfall aufblasbaren Gassack angehoben. Die dargestellte Konstruktion ist jedoch nur für Kraftfahrzeuge anwendbar, bei denen die Fronthaube um eine an der vorderen Oberkante des Vorderwagens liegende Achse schwenkbar ist. Bei Kraftfahrzeugen, bei denen die Fronthaube windschutzscheibenseitig über Scharniere drehbar an den Vorderwagen angelehnt ist, ist die bekannte Konstruktion jedoch nicht anwendbar. Ferner besteht im bekannten Fall die große Gefahr, dass bei einem stärkeren Aufprall des Fahrzeuges auf ein Hindernis die Fronthaube in die Windschutzscheibe eindringt. Ferner zeigt die Fronthaube beim Aufprall ein starkes Nachfedern, was die Verletzungsgefahr wiederum erhöht.

[0010] Entsprechendes gilt für die vorgenannte DE 28 41 315 A, die eine entsprechende Sicherheitseinrichtung zeigt, bei der der Gassack durch eine Hubkolben-Zylindereinheit ersetzt worden ist, die pyrotechnisch oder hydraulisch bzw. pneumatisch betrieben werden kann. Die Rückbewegung des Kolbens bei einem Aufprall kann dabei durch eine Kraftbegrenzungs Vorrichtung gesteuert werden.

[0011] Eine nach dem vorgenannten Lösungsprinzip der im Kollisionsfall nachgiebig aufstellbaren Fronthaube arbeitende Konstruktion, jedoch bei windschutzscheibenseitig über Scharniere drehbeweglich angeschlagener Fronthaube, zeigt die DE 201 06 478 U1. Sie sieht einen vorgespannten Feder-Kraftspeicher vor, der im Kollisionsfall elektromotorisch freigegeben, d.h. ausgelöst wird und auch elektromotorisch wieder gespannt, d.h. reversioniert werden kann. Diese Konstruktion, die einen pyrotechnischen Antrieb vermeiden will, hat jedoch eine relativ lange Auslösezeit.

[0012] Die DE 197 12 961 A1 schließlich zeigt ebenfalls einen Aufprallschutz durch eine im Kollisionsfall nachgiebig aufstellbarer Fronthaube, die windschutzscheibenseitig über eine Scharnieranordnung drehbar angeschlagen ist. Diese Scharnieranordnung ist über einen schwenkbar oder verschiebbar gelagerten Scharnierträger so an der Karosserie des Vorderwagens befestigt, dass im Falle einer Kollision des Fahrzeuges mit einer Person die Fronthaube mittels einer an dem Scharnierträger angreifenden energiespeichernden Einrichtung, z.B. einem Feder-Kraftspeicher, nach oben verschwenkt bzw. verschoben,

d.h. angehoben werden kann.

[0013] Dieser bekannten Konstruktion liegt der Gedanke zugrunde, die Scharnieranordnung selbst mit dem angelenkten Scharnierträger gegenüber der Karosserie anzuheben, so dass es nicht notwendig ist, eine komplexe Entkoppeleinrichtung zwischen Scharnieranordnung und Fronthaube im Falle eines Aufpralles vorzusehen. Durch die Zwangsführung über den drehbar oder verschiebbar gelagerten Scharnierträger wird ferner eine sichere Fixierung der Fronthaube erreicht, was bei einem stärkeren Aufprall des Fahrzeuges auf ein Hindernis ein Eindringen der Fronthaube in die Windschutzscheibe zuverlässig verhindert.

[0014] Von diesem Konstruktionsprinzip geht die Erfindung aus.

[0015] Im bekannten Fall sind drei Ausführungsformen dargestellt.

[0016] Bei der ersten Ausführungsform ist der Scharnierträger, der quasi die Grundplatte für die Scharnieranordnung bildet, an seinem vorderen Endabschnitt über eine Drehachse an einer Anschraubplatte mit dem Stützträger für den vorderen Kotflügel gelenkig verbunden. An seinem hinteren Endabschnitt ist der Scharnierträger über eine sensorgesteuerte Verriegelungseinrichtung mit einem exzentrisch gelagerten Riegel arretiert. In einem vorgegebenen Abstand zur Drehachse greift eine energiespeichernde Einrichtung, z.B. eine vorgespannte Schraubenfeder, an dem Scharnierträger gelenkig an. Im Kollisionsfall wird die Verriegelungseinrichtung gelöst und der Scharnierträger freigegeben. Dieser schwenkt infolge der vorgespannten Schraubenfeder um die Drehachse schnell nach oben und hebt die Fronthaube samt der Scharnieranordnung um einen vorgegebenen Winkel an. Neben der Ausführung mit dem schwenkbar gelagerten Scharnierträger sind auch zwei Ausführungsformen dargestellt, bei denen der Scharnierträger im Kollisionsfall ohne Drehlager durch Kulissenführungen um einen begrenzten Hub nach oben aufgestellt wird. Bei der einen Ausführungsform sitzt der Scharnierträger auf zwei bogenförmig gekrümmten Führungsarmen. Bei der anderen Ausführung ist eine schräg angeordnete Kolben-Zylindereinheit vorgesehen, die über ein kräfteumlenkendes Zwischenelement mit dem Scharnierträger verbunden ist.

[0017] Die bekannten Ausführungsformen weisen folgende Nachteile auf.

[0018] Sowohl im Fall der Aufstellung mit einem Führungsarm als auch im Fall mit zwei Führungsarmen sind bei der Aufstellung Kraftumlenkungen notwendig. Dadurch entstehen neben Reibungsverlusten Kräfteverluste durch Komponentenerlegung, was sich gerade beim Einsatz von Federspeichern zur Aufstellung nachteilig bemerkbar macht, da diese entsprechend größer dimensioniert werden müssen und damit erheblichen Raum beanspruchen, der am Ort, wo die Aufstellvorrichtung angebracht werden muß, nicht immer zur Verfügung steht.

[0019] Ferner ist im Fall der Führung mit zwei Führungsarmen eine gekrümmte Bahn notwendig, was zusätzlich zu dem beschriebenen Nachteil eine gebogene Bahn für die Feder des Federspeichers notwendig macht, die nur sehr aufwendig zu realisieren ist, damit sie auch sicher den Scharnierträger aufstellt. Schließlich bietet die bekannte Vorrichtung keine konstruktive Perspektive für eine deformierbare Verrastung sowie das Reversieren der aufgestellten Fronthaube.

Aufgabenstellung

[0020] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die eingangs bezeichnete Vorrichtung zum Schutz von Personen bei einem Frontalaufprall auf ein Kraftfahrzeug so auszubilden, dass keine Kraftumlenkung beim Aufstellen der Vorderhaube durch einen Federspeicher notwendig ist, und dass sie konstruktive Perspektiven für eine deformierbare Verrastung und ein Reversieren der aufgestellten Vorderhaube bietet.

[0021] Die Lösung dieser gelingt bei einer Vorrichtung zum Schutz von Personen bei einem Frontalaufprall auf ein Kraftfahrzeug, welches eine den Vorderwagen abdeckende, bis zur vorderen Windschutzscheibe führende Fronthaube aufweist, die windschutzscheibenseitig an beiden Fahrzeugseiten jeweils über eine Scharnieranordnung drehbeweglich an der Karosserie des Vorderwagen angelenkt ist, bestehend aus einem Scharnierträger für die mittelbare karosserieseitige Anlenkung der Scharnieranordnung, der aufstellbar an der Karosserie des Vorderwagens angebracht ist, und aus einer an dem Scharnierträger angreifenden energiespeichernden Einrichtung in Form einer Federspeicher-Anordnung sowie aus einer sensorgesteuerten Haltevorrichtung für einen Wirkeingriff mit dem Scharnierträger derart, dass im Normalzustand der Scharnierträger niedergehalten ist und im Kollisionsfall sensorbetätigt für eine begrenzte Aufstellbewegung, freigebbar ist erfindungsgemäß dadurch dass eine in einem Gehäuse linear doppelt geführte Führungsgrundplatte als Aufstellplatte für den Scharnierträger vorgesehen ist, an der außermittig der Scharnierträger mittels einer Welle wippenartig angelenkt ist und die im Wirkeingriff mit der Federspeicher-Anordnung und der sensorbetätigten Haltevorrichtung steht.

[0022] Dadurch dass die Federn der beiden Federspeicher sich beim Auslösen linear aufstellen und dabei linear die doppelt geführte Aufstellplatte nach oben verschieben, ist keine Kraftumlenkung notwendig, was sich vorteilhaft auf die Dimensionierung der Federn der Federspeicher auswirkt und mit Vorteil auch den Aufwand für die Konstruktion hinsichtlich der Führung der Federn und der Aufstellung der Aufstellplatte verringert.

[0023] Durch die wippenartige Anlenkung des Scharnierträgers wird auf einfache Weise die entsprechende X-Verschiebung der Fronthaube während

der Aufstellung ausgeglichen, ohne das System zu blockieren. Es sind keine bogenförmigen Aufstellbahnen notwendig. Durch die Wippe wird auch eine Adaption jeglicher Bauart von Scharnieren ermöglicht.

[0024] Ferner bietet die erfindungsgemäße Konstruktion mit Vorteil Perspektiven für den Einbau einer Einrichtung zum Verriegeln des Systems im aufgestellten Zustand sowie zum Reversieren der aufgestellten Fronthaube nach einer ungewollten Auslösung.

[0025] Ausgestaltungen der Erfindung, insbesondere hinsichtlich der vorgenannten Einrichtung zum Verriegeln und Reversieren sind in Unteransprüchen gekennzeichnet und ergeben sich zudem aus der Figurenbeschreibung.

Ausführungsbeispiel

[0026] Anhand eines in den Zeichnungen in verschiedenen Ansichten dargestellten Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher beschrieben.

[0027] Es zeigen:

[0028] **Fig. 1** in einer schematischen isometrischen Darstellung mit weggebrochener vorderer Gehäusewand die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Aufstellen einer windschutzscheibenseitig angeschlagenen Fronthaube eines Personenkraftwagens durch zwei Federspeicher nach Auslösung durch einen pyrotechnischen Aktuator im Ruhezustand, d.h. bei vorgespannten Federn, einschließlich der Einrichtung zum Verriegeln der aufgestellten Fronthaube und zum Reversieren nach einer Auslösung ohne Kollision,

[0029] **Fig. 2** einen Längsschnitt durch die Vorrichtung nach **Fig. 2**,

[0030] **Fig. 3** eine Querschnittansicht entlang der Linie A-A in **Fig. 2**,

[0031] **Fig. 4** eine Querschnittansicht entlang der Linie B-B in **Fig. 2**,

[0032] **Fig. 5** eine Querschnittansicht entlang der Linie C-C in **Fig. 2**,

[0033] **Fig. 6** eine Querschnittansicht entlang der Linie D-D der **Fig. 2**,

[0034] **Fig. 7** eine Querschnittansicht entlang der Linie E-E der **Fig. 2** entsprechend **Fig. 4**, jedoch bei ausgelöstem Federspeicher,

[0035] **Fig. 8** in einer Explosionsdarstellung die in den **Fig. 1** und **2** dargestellten Sperrklinken zum Halten des Systems im Ruhezustand gegen die Vorspannkraft der Federn im Federspeicher,

[0036] **Fig. 9** in einer isometrischen Darstellung einen vergrößerten Ausschnitt aus **Fig. 1** zur näheren Darstellung der Verriegelungs- und Reversier-Einrichtung im Ruhezustand des Systems,

[0037] **Fig. 10** in einer Explosionsdarstellung die Komponenten der Einrichtung nach **Fig. 9**,

[0038] **Fig. 11** in einer isometrischen Darstellung entsprechen **Fig. 9** den Zustand der Verriegelungs- und Reversiereinrichtung im aufgestellten, d.h. im verriegelten Zustand des Systems,

[0039] **Fig. 12** den gleichen Zustand des Systems wie in **Fig. 11**, jedoch in einer vereinfachter Darstellung,

[0040] **Fig. 13** in einer isometrischen Darstellung entsprechend **Fig. 9** und **11** den Zustand der Verriegelungs- und Reversiereinrichtung beim Reversieren des Systems von dem aufgestellten Zustand in den Ruhezustand,

[0041] **Fig. 14** in zwei Figurenteilen A und B in einer schematischen Gesamt-Darstellung die Verbindung der Fronthaube des PKWs über die Scharnieranordnung mit der Vorrichtung nach **Fig. 1**, und zwar im Figurenteil A im Ruhezustand des Systems und im Figurenteil B im aufgestellten Zustand des Systems, und

[0042] **Fig. 15** in zwei Figurenteilen A und B das Reversieren des aufgestellten Systems unter Zuhilfenahme von Reversierstäben und der Fronthaubenbetätigung.

[0043] Die erfindungsgemäße, in den Zeichnungen dargestellte Vorrichtung **110** zum Schutz von Personen bei einem Frontalaufprall auf ein Kraftfahrzeug beruht auf dem Prinzip, dass im Fall einer Kollision mit der Person die windschutzscheibenseitig angeschlagene Fronthaube des Kraftfahrzeuges einschließlich ihrer Scharnieranordnung im Anschlagbereich um einen vorgegebenen Hub gegenüber der Karosse des Vorderwagens aufgestellt wird.

[0044] Die Vorrichtung **100** weist zunächst ein Gehäuse **1** auf, das die sensorgesteuerten Komponenten für das Aufstellen der Fronthaube enthält, und das über drei Bohrungen **1a** an der Karosse des Vorderwagens im Bereich der Scharnieranordnungen, vorzugsweise am Stützträger des Kotflügels, angeschraubt ist. Dabei ist an beiden Seiten des Vorderwagens jeweils eine derartige Vorrichtung angebracht.

[0045] Die in den **Fig. 1** und **2** nicht dargestellte, jedoch aus den **Fig. 14** und **15** erkennbare Scharnieranordnung **200**, die im Beispiel zwei Gelenkarme besitzt, ist in bekannter Weise einmal mit der Vorderhaube **300** und zum anderen mit einem Scharnierträger **2** der erfindungsgemäßen Vorrichtung **100** befestigt. Dieser Scharnierträger **2** ist, wie insbesondere die **Fig. 3** zeigt, als U-Profil ausgebildet, und liegt im Ruhezustand über seitliche Überstände **2a** auf der oberen Stirnkante **1c** des Gehäuses **1**, dieses abdichtend abschließend, auf. Dieses U-Profil ist an einem Bolzen **3** außermittig gegen die Fahrtrichtung drehbeweglich angelenkt. Dadurch ist der Scharnierträger **2** als Wippe ausgebildet, d.h. er kann sich beim Ausfahren zum Ausgleich der Bewegung in der Horizontalen, d.h. in X-Richtung, in Fahrtrichtung neigen.

[0046] Zum Aufstellen dieses Scharnierträgers im Kollisionsfall sind zwei beabstandet im Gehäuse **1** um entsprechende Führungskörper **1b** des Gehäuses **1** angeordnete Druckfedern **4** als Federspeicher vorgesehen, die sich mit ihren unteren Enden jeweils an einem Gehäuseboden abstützen und oben mit einer Vorspannplatte **5** im Wirkeingriff stehen. Mittels

dieser Vorspannplatte **5** sind die Druckfedern **4** vorspannbar, wobei mittels einer ersten Halteklinke **6** die Vorspannplatte **5** im gespannten Zustand der Druckfedern niedergehalten wird. Die Vorspannplatte **5** ist, wie die **Fig. 3** zeigt, als ein nach oben offenes U-Profil ausgebildet, die zwei Bohrungen **5a** aufweist, in denen jeweils eine gehäusefeste Führungshülse **7** aufgenommen ist; die Vorspannplatte **5** ist dadurch gegenüber den Führungshülsen **7** verschiebbar gehalten.

[0047] Mit der Vorspannplatte **5** steht im direkten Wirkkontakt eine Führungsgrundplatte **8**, die ebenfalls als nach oben offenes U-Profil ausgebildet ist (**Fig. 3**). Sie ist mit zwei Führungssäulen **9**, die in den zugehörigen Führungshülsen **7** verschiebbar aufgenommen sind, verschraubt. Dazu besitzt das obere Ende jeder Führungsrolle **9** ein Außengewinde **9a** (**Fig. 6**), welches die Führungsgrundplatte in entsprechenden Bohrungen durchdringt und auf das jeweils oberhalb der Führungsgrundplatte eine Mutter **10** aufgeschraubt ist. Die Führungsgrundplatte **8** ist daher zusammen mit den Führungssäulen **9** in den Führungshülsen **7** verschiebbar gehalten.

[0048] Zum Halten der Führungsgrundplatte **8** in der Ruhestellung, d.h. in der Stellung der vorgespannten Federn, ist eine zweite Halteklinke **11** vorgesehen. Zwei elastomere Auflager **18** an den Enden sorgen für die notwendige Vorspannung der Führungsgrundplatte gegen die Halteklinke **11**. Die Führungsgrundplatte weist an den Schenkeln ferner jeweils eine fluchtende Öffnung zur axial gesicherten Aufnahme des Bolzens **3** auf, um den die Scharnierträger-Wippe **2** drehbeweglich angelenkt ist. Das U-Profil der Führungsgrundplatte, d.h. die Seitenschenkel des Profils, sind in Fahrtrichtung abgeschrägt (Schräge **8a** in den **Fig. 1** und **2**), so dass im aufgestellten Zustand des Scharnierträgers Raum für eine Schwenkbewegung der Wippe gegen den Uhrzeigersinn vorhanden ist. Das nach oben offene U-Profil der Führungsgrundplatte **8** ist in dem nach unten offenen U-Profil der Scharnierträger-Wippe **2** aufgenommen.

[0049] Beide Halteklinken **6**, **11** sind um einen gehäusefesten Klinkenbolzen **12** drehbar angelenkt. Dabei besitzt die Halteklinke **6**, wie auch die **Fig. 8** zeigt, ein Anschlagstück **13**, das mit der Halteklinke **6** vorzugsweise verschweißt ist, und einen Anschlag **13a** zum mitnehmenden Betätigen der Halteklinke **11** aufweist. Wird die erste Halteklinke **6** verschwenkt, wird die zweite Halteklinke **11** über den Anschlag **13a** mitgenommen. Beide Halteklinken **6**, **11** sind dabei über eine Schenkelfeder **14** in Sperr-, d.h. in Halterichtung vorgespannt. Die erste Halteklinke **6** weist, ebenso wie das Anschlagstück **13a** eine Nocke **15** auf, die in Wirkverbindung mit einem Auslösestift **16** eines gehäusefest angebrachten pyrotechnischen Aktuators **17** steht.

[0050] Die **Fig. 1** und **2** zeigen, wie bereits erwähnt, den Ruhezustand des Systems. Die **Fig. 14**, Figurenteil A, zeigt in einer Gesamtansicht dabei die Stellung der Vorderhaube **300** des PKW und der Scharnieran-

ordnung **200** im Ruhezustand der erfindungsgemäßen Aufstell-Vorrichtung **100**. Der Scharnierträger **2** sitzt dabei dicht auf dem Gehäuse **1** auf.

[0051] Wird nun der pyrotechnische Aktuator **17** betätigt, insbesondere sensorgesteuert bei einer Kollision mit einem Fußgänger, wird, wie insbesondere die **Fig. 1** zeigt, der Stift **16** des Aktuators ausgestoßen und verschwenkt beide Halteklinken **6**, **11** im Uhrzeigersinn. Dadurch werden sowohl die Vorspannplatte **5** als auch die Führungsgrundplatte **8** freigegeben, so dass die Schraubenfedern **4** des Federspeichers die Vorspannplatte **5** und durch den direkten Kontakt mit der Führungsgrundplatte **8** auch diese sehr schnell nach oben verschieben, d.h. aufstellen. Dabei wird auch die Scharnierträger-Wippe **2** mit der Scharnieranordnung **200** aufgestellt, die sich in Fahrtrichtung zum Ausgleich der sich durch die lineare Aufstellung einstellenden X-Bewegung der Fronthaube durch die Abschrägung **8a** der Führungsgrundplatte **8** entsprechend neigen kann.

[0052] Als Ergebnis dieser Aufstellbewegung ist die Fronthaube **300** im windschutzscheibenseitigen Bereich um einen vorgegebenen Hub, beispielsweise 55 mm, aufgestellt (**Fig. 14**, Teil B).

[0053] Damit die Fronthaube **200** bei einem Aufprall nicht rückschwingen kann, ist eine Einrichtung **19** zum Verriegeln des Scharnierträgers **2** in der ausgefallenen Stellung sowie zum Reversieren des ausgefahrenen Scharnierträgers nach einer nicht kollisionsbedingten Auslösung vorgesehen. Eine derartige Einrichtung ist bei den bekannten Konstruktionen nicht vorgesehen, sie stellt daher eine wesentliche Komponente der erfindungsgemäßen Vorrichtung **100** dar. Sie kann jedoch allerdings auch bei anderen Aufstell-Konstruktionen mit Federspeichern vorgesehen werden.

[0054] Diese Einrichtung **19** wird im folgenden anhand der **Fig. 1**, **2**, **4**, **7** und **9** bis **15** wegen ihrer Bedeutung umfassend beschrieben. Sie weist zunächst einen U-förmigen Halter **20** auf, der fest mit der Vorspannplatte **5** verbunden, z.B. verschweißt ist. Dieser U-förmige Halter bewegt sich daher bei der Aufstellung der Vorspannplatte **5** nach einer Auflösung mit ihr nach oben bzw. bei einer Reversierung des Systems mit ihr nach unten.

[0055] In dem U-förmigen Halter **20** sind in entsprechenden Bohrungen **20a** zwei Rastklinken **21** mittels Zylinderstifte **22** und Abstandshülsen **23** drehbar gegenläufig angelenkt. Die Rastklinken **21** weisen jeweils eine Anschlagkante **21a** für einen Wirkeingriff mit der oberen Stirnkante **1c** des Gehäuses im ausgefahrenen Zustand auf, sowie eine Kulissee **21b** für die Führung eines noch zu beschreibenden Bolzens auf.

[0056] Die Einrichtung **19** weist ferner einen Stößel **24** auf, der, wie insbesondere die **Fig. 10** zeigt, aus einem oberen zylindrischen Abschnitt **24a**, der von einer Schraubenfeder **24b** umgeben ist, und in dem ein Kopfteil **24c** eingeschraubt ist sowie einem unteren, fußseitig abgerundeten Flachteil **24d** mit einer

Bohrung **24e**, besteht. In der Bohrung **24d** ist ein Bolzen **25** mit vorgegebenen Abscher- oder Deformationsverhalten angeordnet, der im Wirkeingriff mit den Rastklinken **21** steht. In dem unteren Abschnitt **24d** im Übergang zum oberen Abschnitt **24a** ist eine Anschlagkante **24f** für einen Anschlag an dem Joch des U-förmigen Halters **20** nach Überwindung einer Steuerstrecke **a** (**Fig. 4**) vorgesehen.

[0057] Der Stößel **24** ragt dabei im montierten Zustand der Einrichtung **19** aus einer Öffnung **5b** in der Vorspannplatte **5**, wobei die Schraubenfeder **24b** zwischen dem Kopf **24c** und der Vorspannplatte **5** vorgespannt platziert ist, sowie aus einer Öffnung **8b** in der Führungsgrundplatte **8** hervor (**Figuren und 2**), wobei oberhalb des Kopfes **24c** sich eine fluchtende Öffnung **1d** in der Scharnierträger-Wippe **2** befindet.

[0058] Im Ruhezustand (s. insbesondere **Fig. 4** und **9**) befindet sich der Bolzen **25** am Ende der Kulissenführung **21b**, die Rastklinken **21** sind eingezogen und liegen an den Seitenwänden des Gehäuses **1** an. Bei einer Aufstellung der Vorspannplatte **5** nach einer Auslösung bewegt sich der U-förmige Halter **20** mit den Rastklinken **21** und dem Stößel **24** nach oben, wobei am Ende der Aufstellbewegung die Anschlagkante **21a** der Rastklinke sich auf Höhe der oberen Kante **1a** des Gehäuses **1** befindet (**Fig. 12**). Infolge der Vorspannung der Feder **24b** bewegt sich jedoch der Stößel **24** mit Abscherbolzen **25** um die Steuerstrecke **a** relativ zum U-förmigen Halter **20** weiter nach oben, d.h. bis die Anschlagkante **24f** des Stößels an dem Joch des U-förmigen Halters **20** anschlägt, so dass über die Kulissenführung **21b** die Rastklinken **21** nach außen verschwenkt werden und ihre Anschlagkanten **21a** auf der oberen Stirnkante **1c** des Gehäuses anliegen (**Fig. 7, 11 und 12**). Da in dieser Position die Frontkanten **21c** der Rastklinken an dem Abscherbolzen beabstandet anliegen, ist eine gewaltsame Rückbewegung der Rastklinke nur unter Abscherung oder Deformation des Bolzens **25** durch die Rastklinken möglich. Der Abscherbolzen dient damit im Kollisionsfall als Deformationselement (Abbau der Kraft über die Scher- oder Deformationsarbeit), d.h. ist hinsichtlich der Fronthaube **300** das Ende ihrer elastischen Verformung erreicht, gibt der Abscherbolzen bei einer vordefinierten Kraft nach und die Scharnierträgerwippe **2** bzw. die sie bewegende Führungsgrundplatte **8** fährt mit ihren Führungssäulen wieder in den Federspeicher **4** ein.

[0059] Um nach einer ungewollten Aufstellung der Fronthaube **300** ohne Kollision die Vorrichtung **100** zu reversieren, wird durch die Öffnung **1d** hindurch mittels eines stangenförmigen Werkzeuges, d.h. eines Reversier-Stabes **26** (**Fig. 15**) eine vertikale Kraft auf den Kopf **24c** des Stößels **24** aufgebracht. Dadurch bewegt sich dieser nach unten, wobei der Abscherbolzen **25** über die Kulissenführungen **21b** die Rastklinken **21** unter Aufhebung der Verrastung mit den Stirnkanten **1c** des Gehäuses zurückschwenken (**Fig. 13**), so dass anschließend der U-förmige Halter **20** mit den eingezogenen Rastklin-

ken **21** in das Gehäuse **1** in die in **Fig. 4** dargestellte Ausgangslage unter Spannen der Druckfedern **4** zurückgefahren werden kann. Da hierbei beide den beidseitigen Scharnieranordnungen **200** zugeordneten Vorrichtungen **100** betätigt werden müssen und zudem relativ hohe Federkräfte bei den Druckfedern überwunden werden müssen, wird, wie in **Fig. 15** dargestellt, auf jeder Seite der geöffneten Vorderhaube **300** ein Reversierstab **26** in die Öffnung **1d** des Scharnierträgers **2** eingesetzt und durch vorderseitiges Niederdrücken der Haube unter Ausnützung der Hebelwirkung die notwendige Reversierkraft auf einfache Weise auf beide Stößel **24** aufgebracht.

[0060] Das in den Zeichnungen dargestellte Ausführungsbeispiel ist ein sehr vorteilhaftes Ausführungsbeispiel. Es sind jedoch auch Abwandlungen denkbar, ohne dass das Prinzip der Erfindung verlassen wird. So kann beispielsweise anstelle der in **Fig. 1** dargestellten direkten Auslösung der Halteklinken über die Nocken **15** durch den Stift **16** eine indirekte Auslösung über ein Zug-/Druckkabel nach Art eines Drahtauslösers bei der Fotografie erfolgen. In diesem Fall kann der Aktuator **17** an einer leicht erreichbaren Stelle im Motorraum angeordnet werden, damit die Auswechselung der pyrotechnischen Patrone einfacher vonstatten geht.

[0061] Anstelle der dargestellten Verriegelungs- und Reversiervorrichtung **19** mit den verschwenkbaren Rastklinken **21** kann auch eine Verriegelung über eine Zahnstange und eine verschwenkbare Sperrklinke erfolgen, derart, dass beim Aufstellen der Platten **5** bzw. **8** eine Zahnstange über die Sperrklinke ratscht, die jedoch beim Einrasten in die Zähne der Zahnstange eine Bewegung nach unten verhindert. Dabei kann eine Soll-Deformationsstelle im Bereich dieser Verriegelung die Funktion des Abscherbolzens **25** übernehmen. Durch eine Betätigung der Sperrklinke, d.h. durch eine Verschwenkung dieser Sperrklinke kann die Verriegelung aufgehoben werden und der Reversiervorgang durchgeführt werden.

[0062] Es ist auch denkbar, die Platten **5** und **8** zu einer einzigen Aufstellplatte zu vereinigen, an der dann die Wippe **2** mittels des Bolzens **3** angelenkt ist. Die Verriegelungs- und Reversiervorrichtung **19** muß dann entsprechend angepasst werden.

[0063] Anstelle der Halteklinken **6** und **11** können auch andere bekannte Mechanismen zum Halten einer vorgespannten Platte erfolgen.

[0064] Im dargestellten Fall erfolgt die Führung der Platte **8** über Führungssäulen **9**, die im Inneren der Druckfedern **4** angeordnet sind. Dadurch lässt sich ein kompakter Aufbau realisieren, was den Vorteil bringt, dass nur ein geringer Einbauraum im Vorderwagen für die Vorrichtung **100** notwendig ist. Im Prinzip können jedoch auch die Führungen außerhalb der Federn angeordnet werden.

[0065] Weitere Änderungen sind für den Fachmann möglich.

[0066] Zusammengefasst besitzt das erfindungsge-mäße System folgende Merkmale und Vorteile.

[0067] Beschrieben wird ein Fußgängerschutz, hier speziell durch Anhebung der Motorhaube im hinteren Bereich. Über einen Federspeicher wird der erforderliche Aufstellweg unter Berücksichtigung der Aufstellzeit erzielt.

[0068] Die Auslösung erfolgt mittels eines pyrotechnischen Auslösers, der direkt über einen ausstoßbaren Stift bzw. Schubkolben oder indirekt, z. B. ein zwischengeschaltetes Zug-/Druckkabel oder eine pneumatische bzw. hydraulische Steuerleitung die erforderliche Kraft einleitet. Aber auch elektrische Auslösesysteme sind einsetzbar.

[0069] Die Freigabe des Federspeichers erfolgt über Halteklinken.

[0070] In ausgefahrener Position verriegelt das System selbsttätig und verhindert ein Rückschwingen der Motorhaube und bietet dem Unfallopfer nach Erreichen der elastischen Verformung der Haube durch Abscheren oder Deformieren eines Defoelementes bei einer vordefinierten Kraft ein Abfangen der aufgebauten Energie in den Federspeicher hinein.

[0071] Die bei der Aufstellung entstehende X-Verschiebung der Fronthaube wird durch eine Wippe ausgeglichen, ohne das System zu blockieren. Hierdurch wird eine Adaption jeglicher Bauart von Scharnieren ermöglicht.

[0072] Die Reversierung, d.h. die Rückstellung des Systems erfolgt durch einen Druckstab und die Motorhaube. Hierzu wird insbesondere der Hebelarm der Motorhaube genutzt, um den Federspeicher zu spannen. Diese Aktivität kann durch den Fahrzeugführer selbstständig ausgeführt werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (100) zum Schutz von Personen bei einem Frontalaufprall auf ein Kraftfahrzeug, welches eine den Vorderwagen abdeckende, bis zur vorderen Windschutzscheibe führende Fronthaube (300) aufweist, die windschutzscheibenseitig an beiden Fahrzeugseiten jeweils über eine Scharnieranordnung (200) drehbeweglich an der Karosse des Vorderwagens angelenkt ist, bestehend aus einem Scharnierträger (2) für die mittelbare karosserie-seitige Anlenkung der Scharnieranordnung (200), der aufstellbar an der Karosse des Vorderwagens angebracht ist, und aus einer an dem Scharnierträger (2) angreifenden energiespeichernden Einrichtung in Form einer Federspeicher-Anordnung (4) sowie aus einer sensorgesteuerten Haltevorrichtung ((11) für einen Wirkeingriff mit dem Scharnierträger (2), derart, dass im Normalzustand der Scharnierträger niedergehalten ist und im Kollisionsfall sensorbetätigt für eine begrenzte Aufstellbewegung freigebbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine in einem Gehäuse (1) linear doppelt geführte Führungsgrundplatte (8) als Aufstellplatte für den Scharnierträger (2) vorgesehen ist, an der außermittig der Scharnierträger (2) mittels einer Welle (3) wippenartig angelenkt ist und die im Wirkeingriff mit der Federspeicher-Anord-

nung (4) und der sensorbetätigten Haltevorrichtung (11) steht.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Führungsgrundplatte (8) und Federspeicher-Anordnung (4) eine Vorspannplatte (5) angeordnet ist, der eine mit der Haltevorrichtung (11) für die Führungsgrundplatte (8) gekoppelte, weitere Haltevorrichtung (6) zugeordnet ist, die auf der einen Seite im direkten Wirkkontakt mit den Federn (4) der Federspeicher-Anordnung und auf der anderen Seite im direkten Wirkkontakt mit der Führungsplatte (8) steht.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl die Führungsgrundplatte (8) als auch die Vorspannplatte (5) als U-förmiges Profiltail ausgebildet sind und beide mit der Profilöffnung nach oben angeordnet sind, unter direktem Kontakt der Schenkel des Profils der Vorspannplatte (5) mit dem Verbindungsloch des Profils der Führungsgrundplatte (8), und dass das Profil der Führungsgrundplatte (8) für eine Wippbewegung des Scharnierträgers (2) bei seiner Aufstellung eine Schräge (8a) aufweist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Federspeicher-Anordnung zwei entlang der Längsausdehnung der Führungsgrundplatte (8) beabstandet angeordnete Druckfedern (4) aufweist, die sich auf der einen Seite am Boden des Gehäuses abstützen und plattenseitig vorspannbar sowie durch die sensorgesteuerte Haltevorrichtung (6,11) freigebbar sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass im Innern der Druckfedern (4) in gehäusefesten Führungshülsen (7) geführte Führungssäulen (9) aufgenommen sind, die kopfseitig mit der Führungsgrundplatte (8) verschraubt sind.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die sensorbestätigte Haltevorrichtung aus mindestens einer federvorgespannten Sperrklinke (6,11) für den plattenseitigen Wirkeingriff besteht, die einen Nocken (15) für einen Wirkkontakt mit einem stiftausstoßenden pyrotechnischen Auslöser (16,17) besitzt.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine Einrichtung (19) zum verformbaren Verriegeln des Scharnierträgers (2) im aufgestellten Zustand und zu seinem Reversieren in den Grundzustand vorgesehen ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung (19) einen U-förmigen, plattenseitig befestigten Halter (20) aufweist, in welchem zwei Rastklinken (21) gegenläufig verschenkelbar angelenkt sind, die jeweils eine Kulis-

(**21b**) für die Aufnahme eines Bolzens (**25**) eines federvorgespannt im Halter (**20**) angeordneten Stößels (**24**) sowie eine Anlagenkante (**21a**) für einen verriegelnden Wirkeingriff mit einer Gehäusekante (**1c**) und eine Frontkante (**21c**) für einen Wirkeingriff mit dem Bolzen (**25**) jeweils im aufgestellten Zustand des Scharnierträgers (**2**) besitzen.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Bolzen (**25**) auf eine vorgegebene Abscherkraft oder Verformkraft ausgelegt ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung (**19**) so ausgebildet ist, dass durch Aufbringen einer äußeren Kraft auf den Stößel (**24**) im aufgestellten Zustand des Scharnierträgers (**2**) die Rastklinken (**21**) unter Aufhebung der Verriegelung unter Zuhilfenahme der Vorderschraube als Hebelarm zurück schwenkbar sind und der Scharnierträger (**2**) gegen die Federkraft der Federspeicher-Anordnungen in seine Grundstellung zurückführbar ist.

Es folgen 13 Blatt Zeichnungen

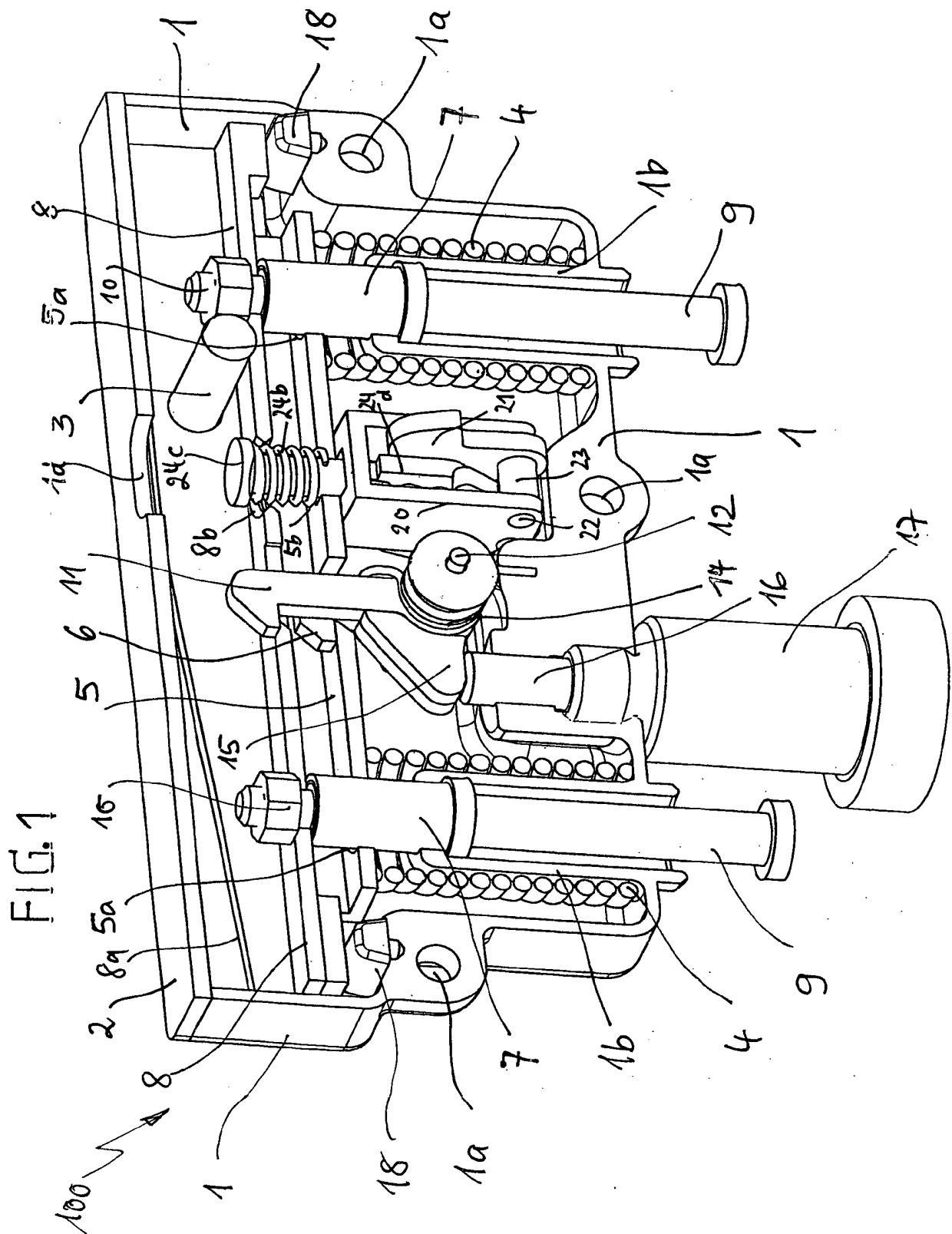


FIG. 2

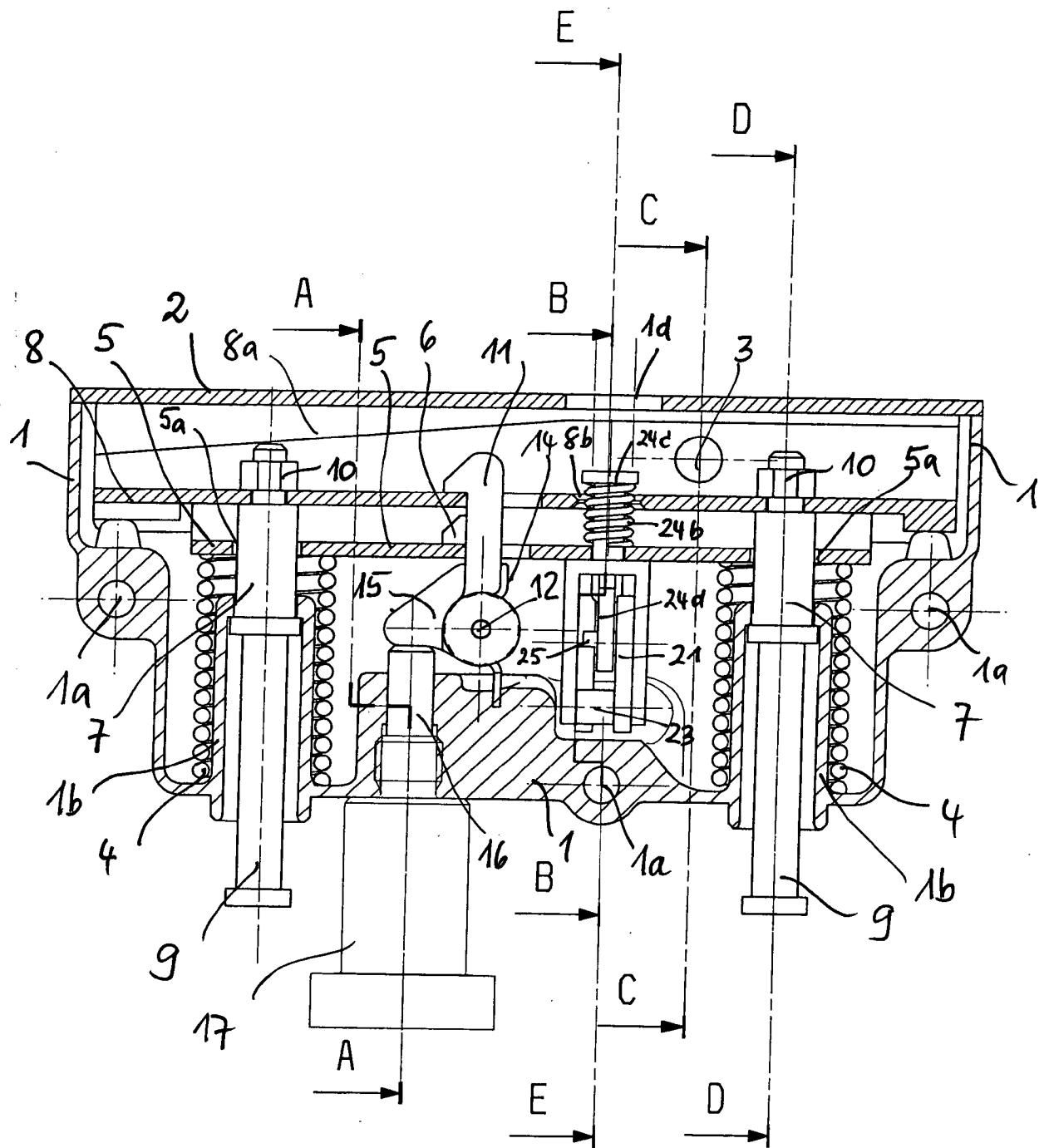


FIG. 3

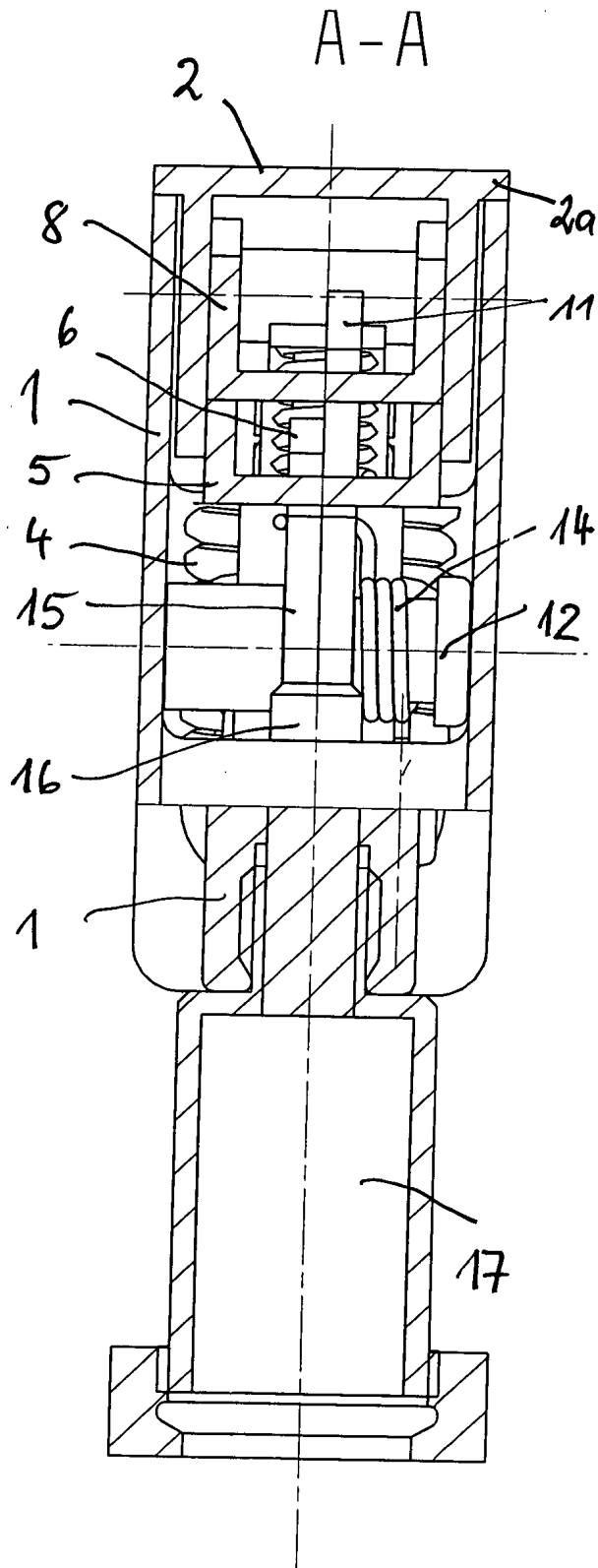


FIG. 4

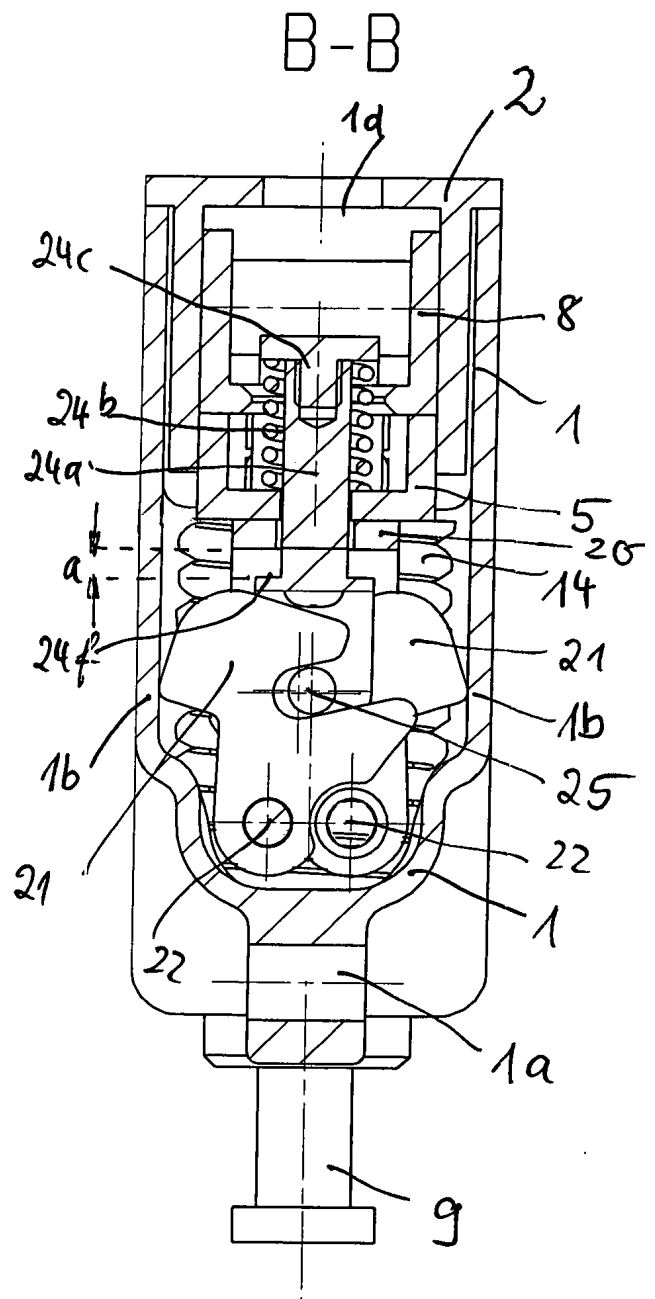


FIG. 5

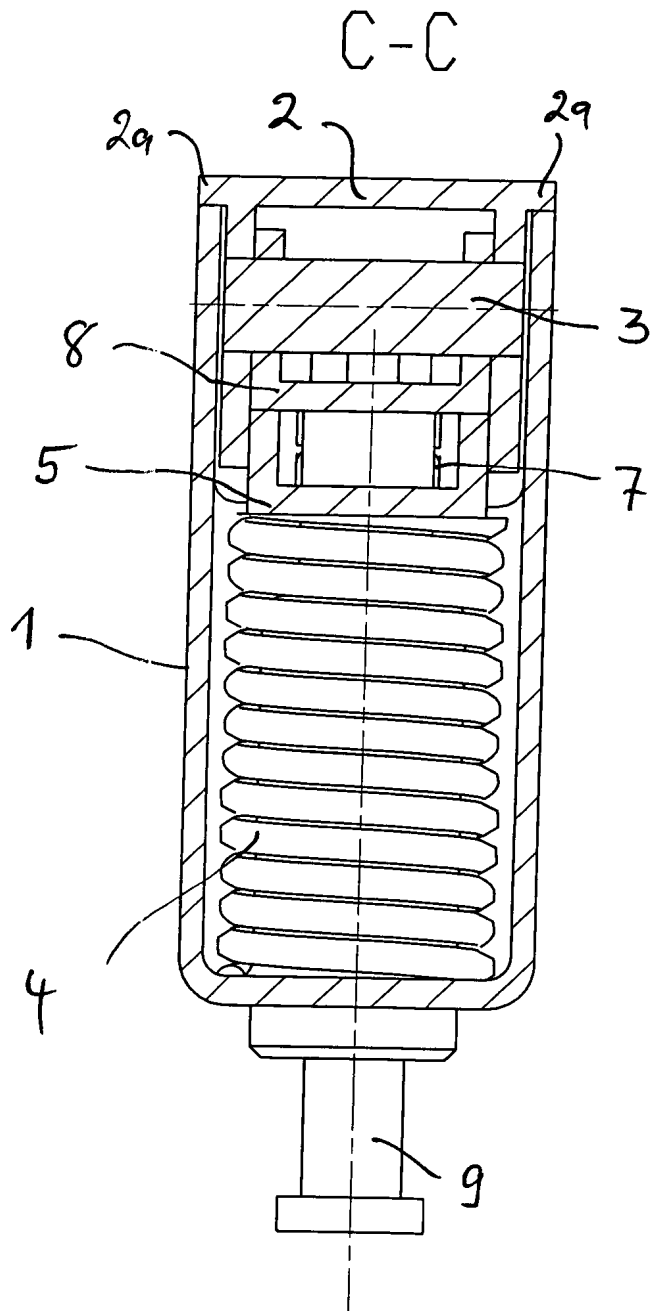


FIG. 6

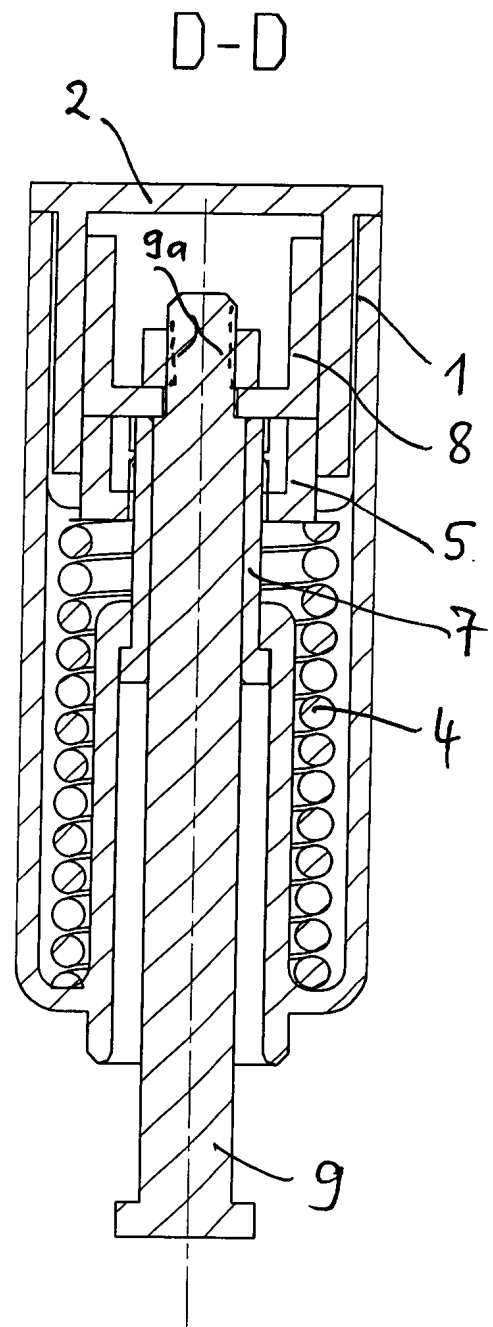


FIG. 7

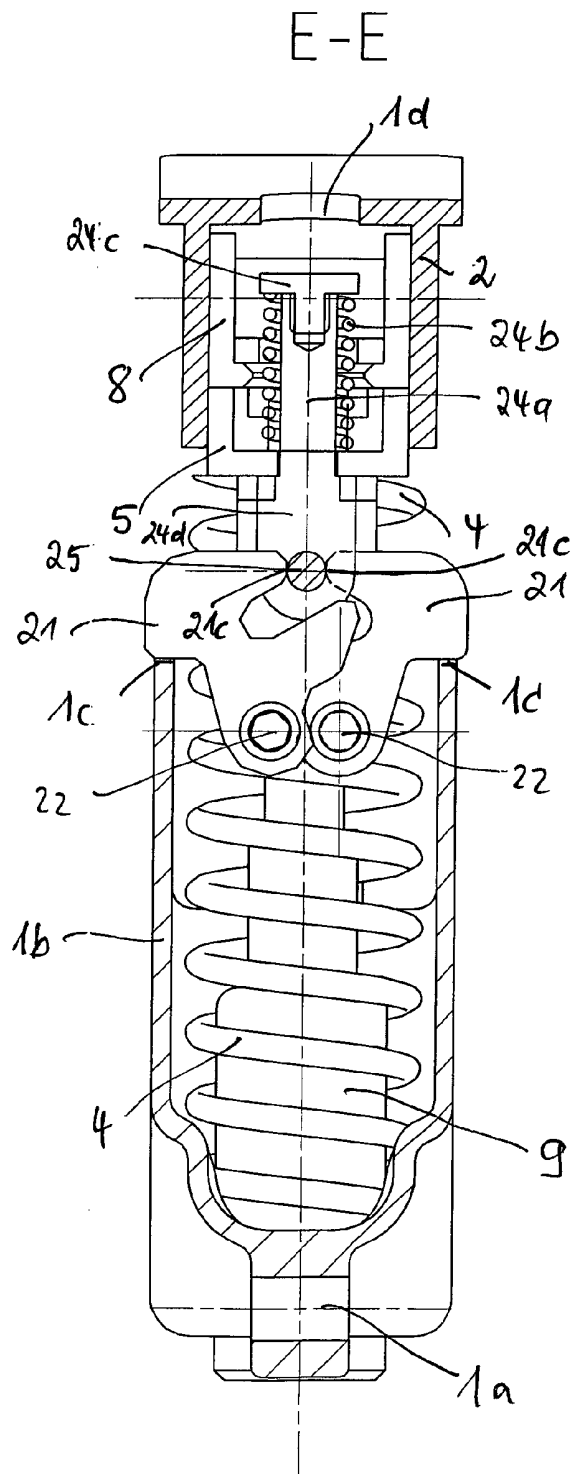


FIG. 8

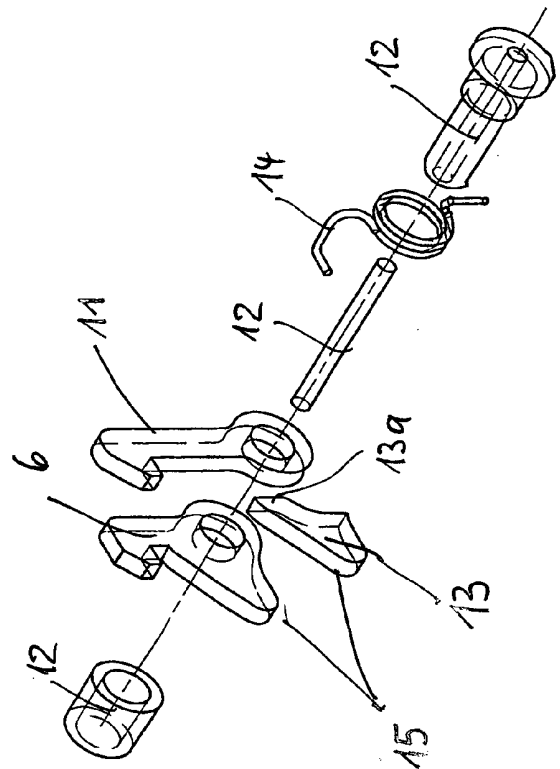


FIG. 9

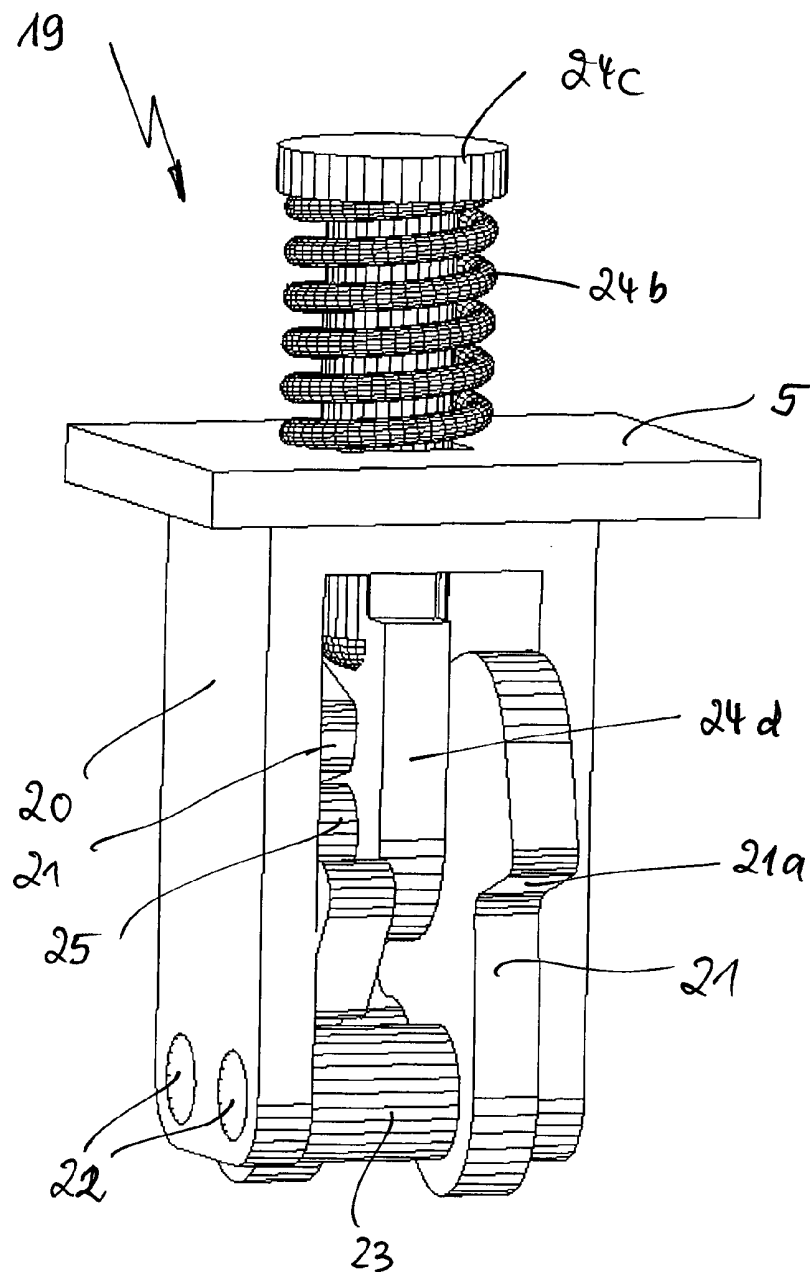


FIG. 10

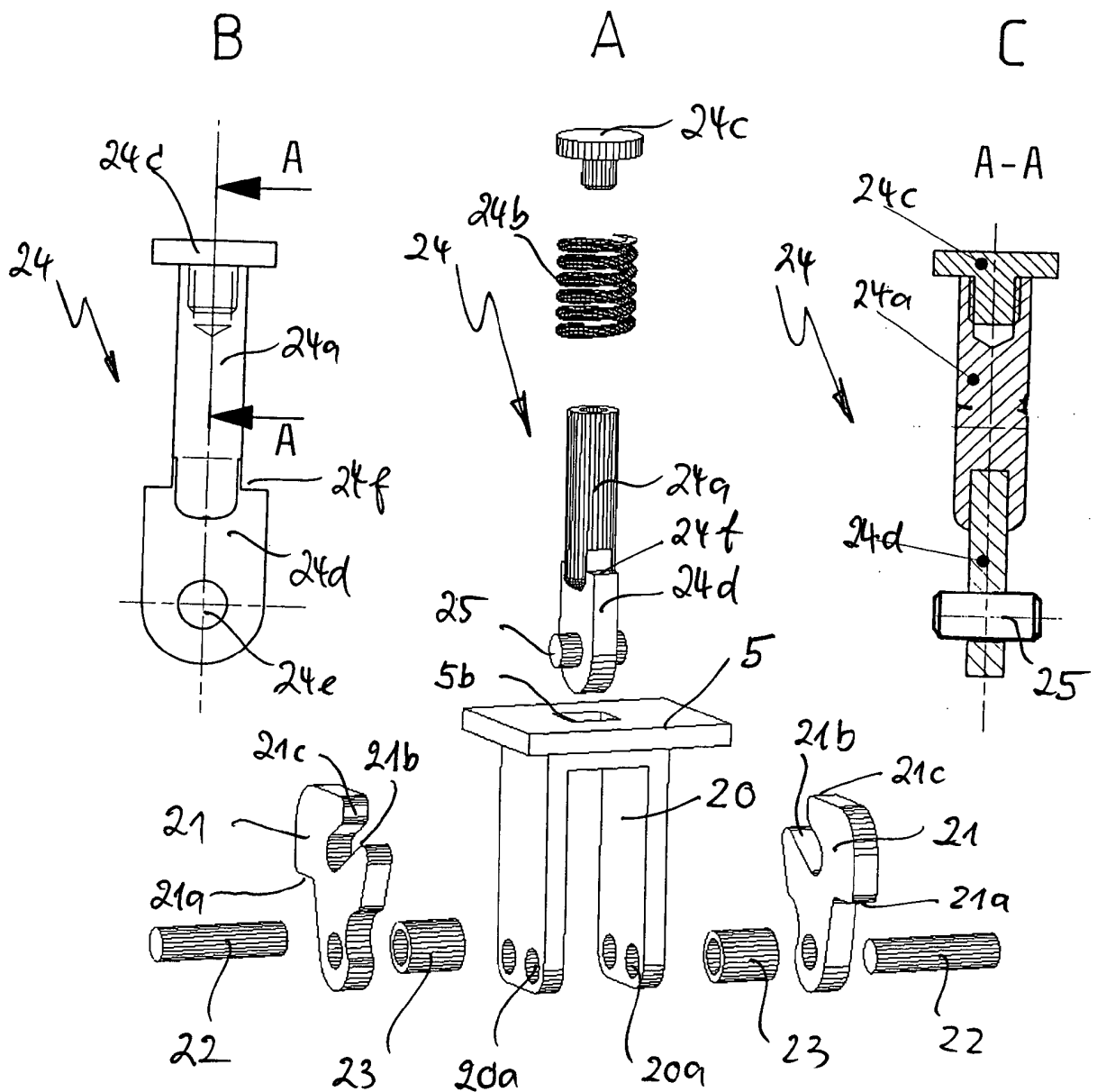


FIG. 11

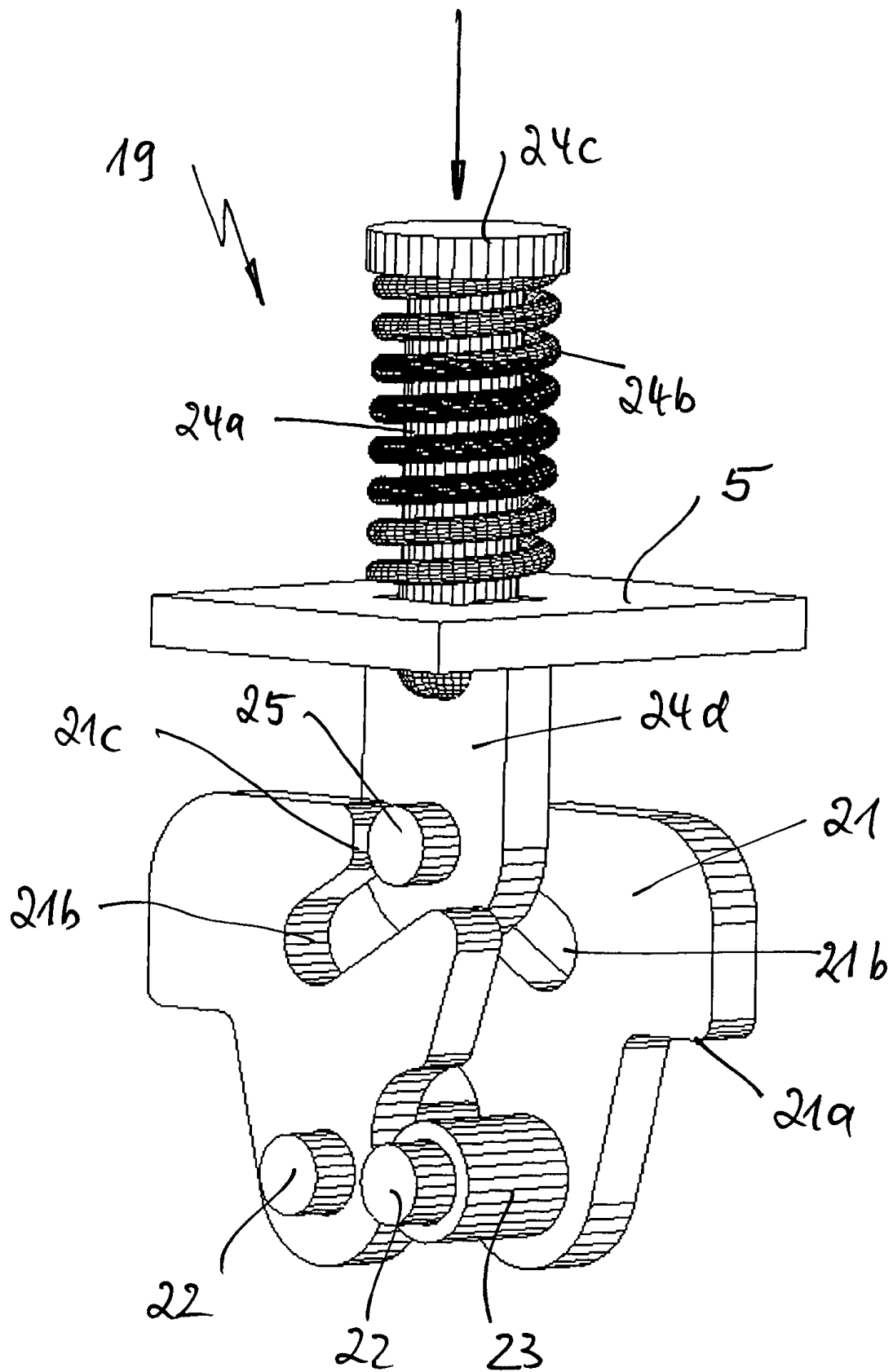


FIG.12

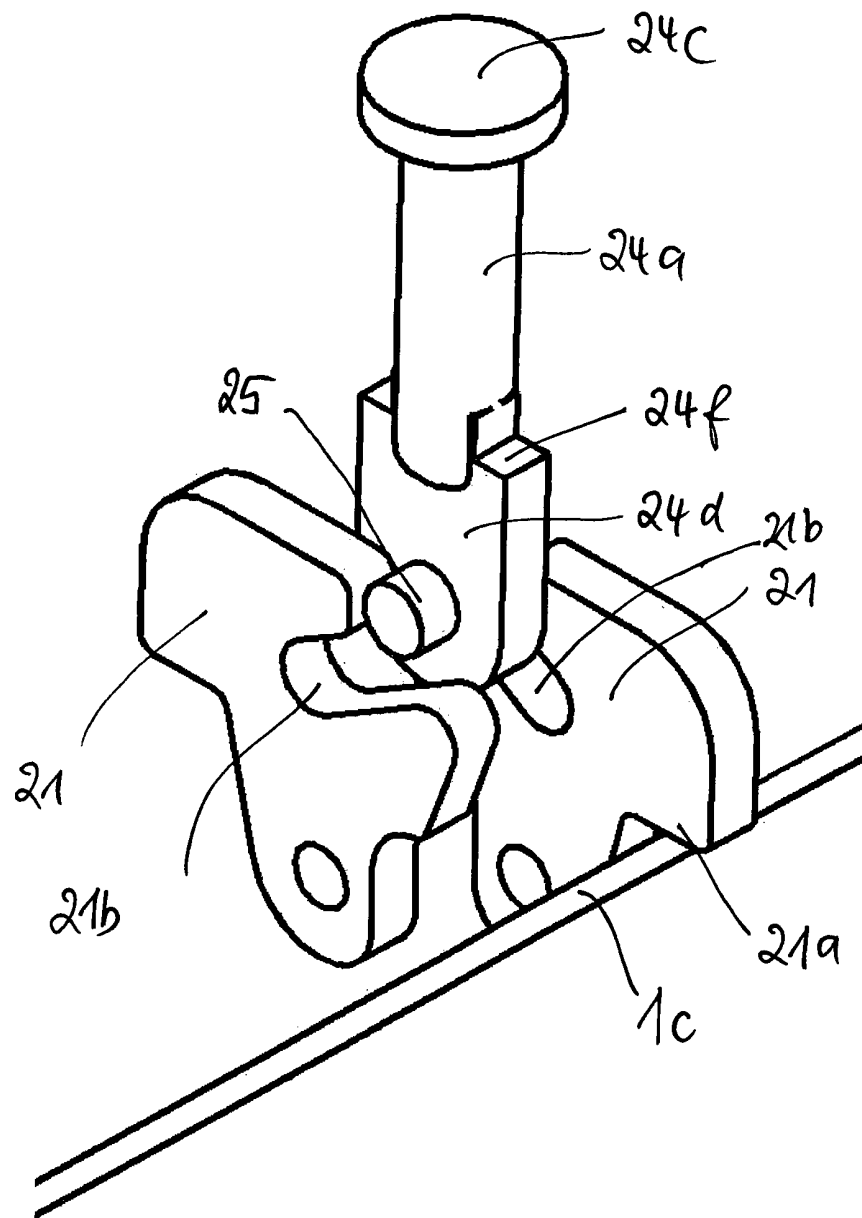


FIG.13

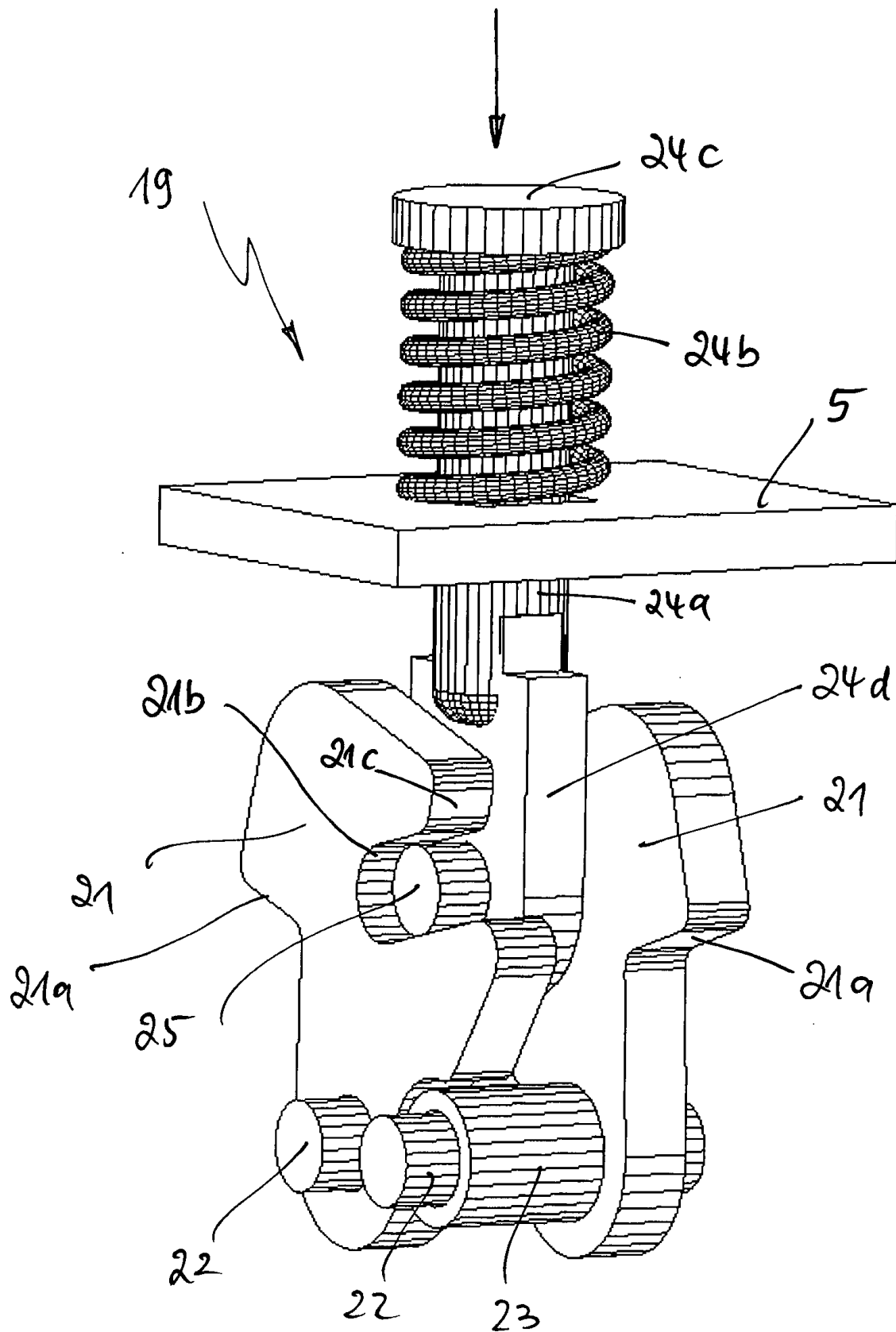


FIG. 14

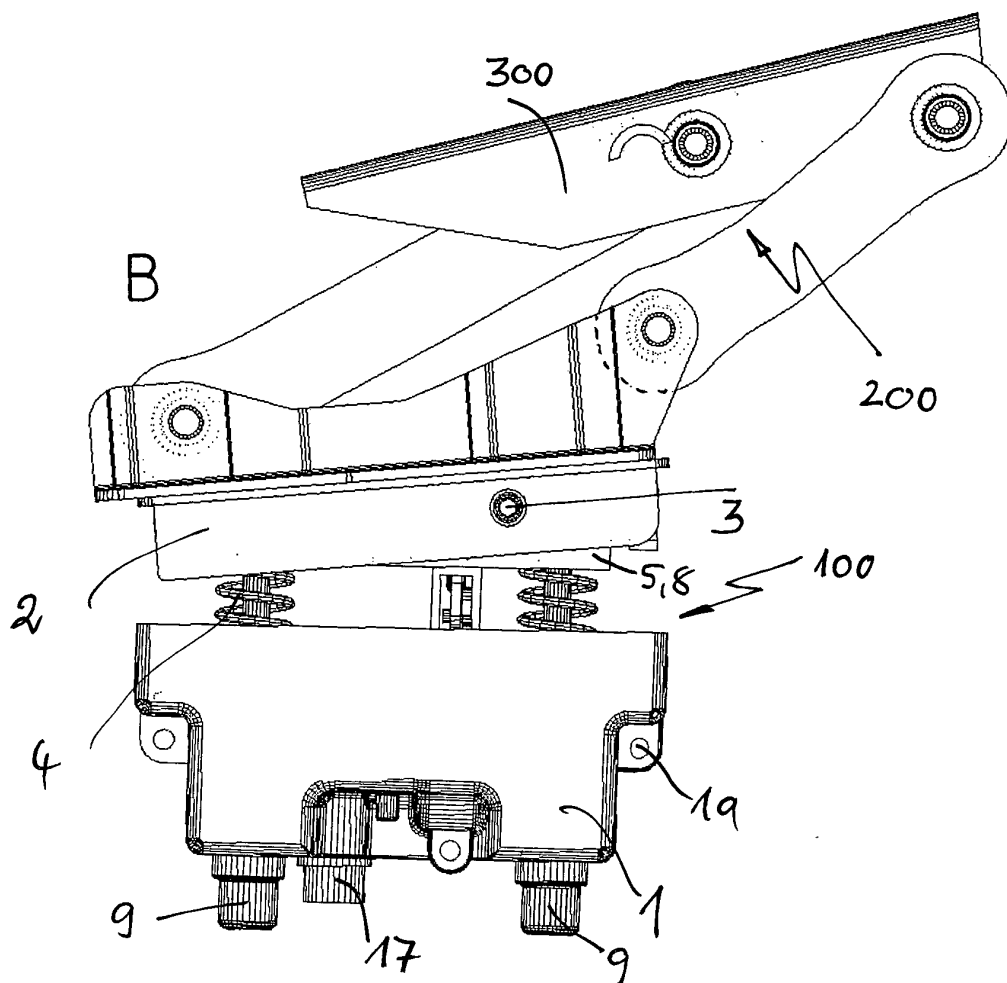
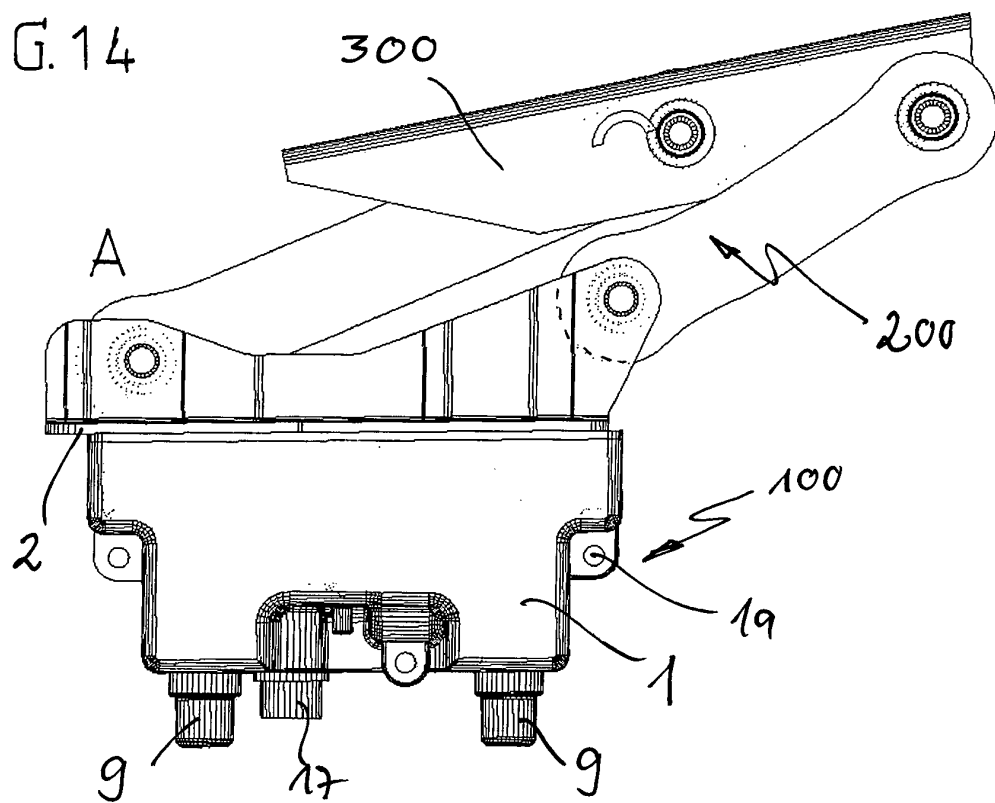


FIG.15

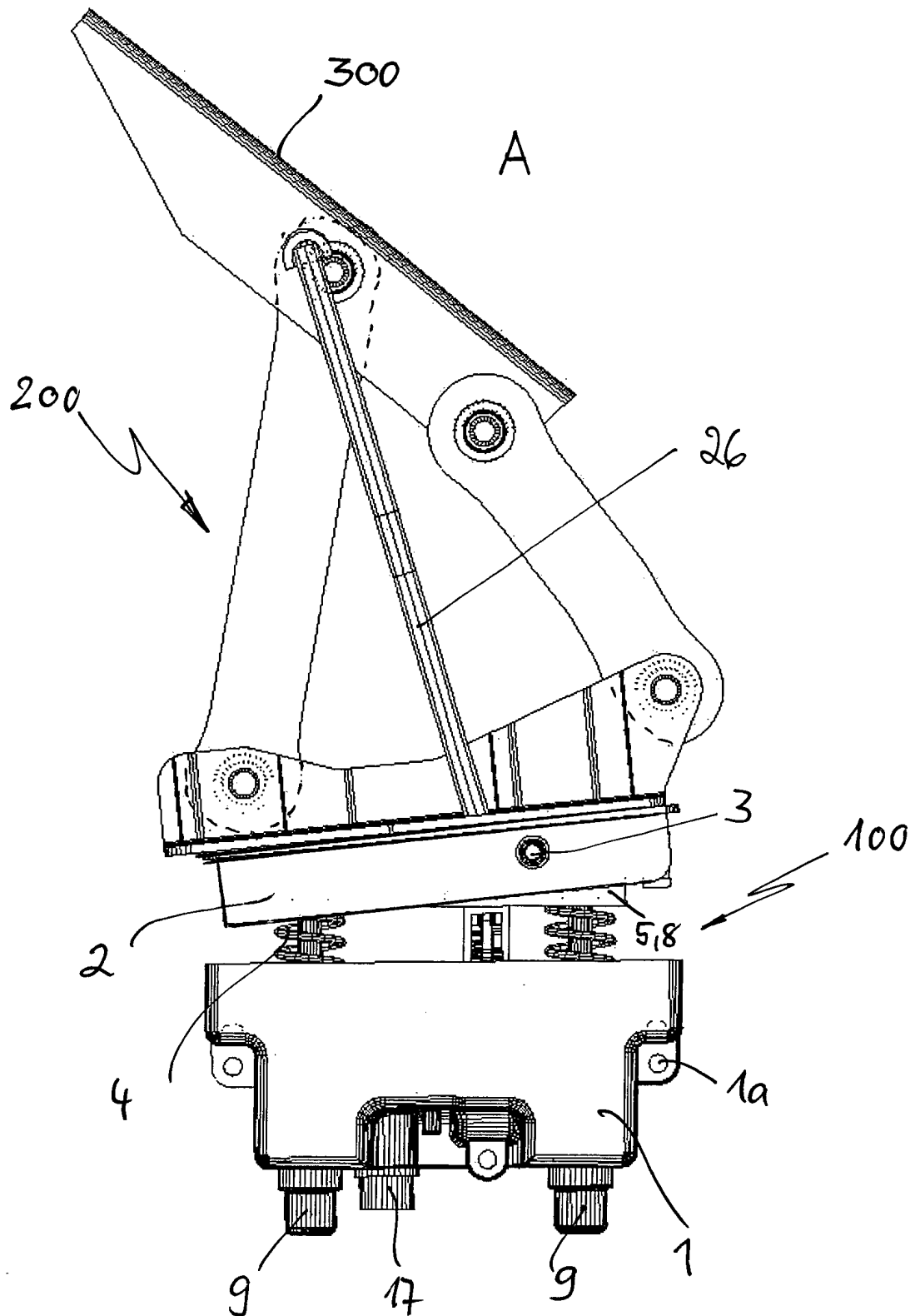


FIG. 15

