

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50079/2013
(22) Anmeldetag: 01.02.2013
(45) Veröffentlicht am: 15.12.2014

(51) Int. Cl.: **F15B 15/19** (2006.01)
F16B 21/16 (2006.01)
F16B 21/09 (2006.01)
B60R 21/017 (2006.01)

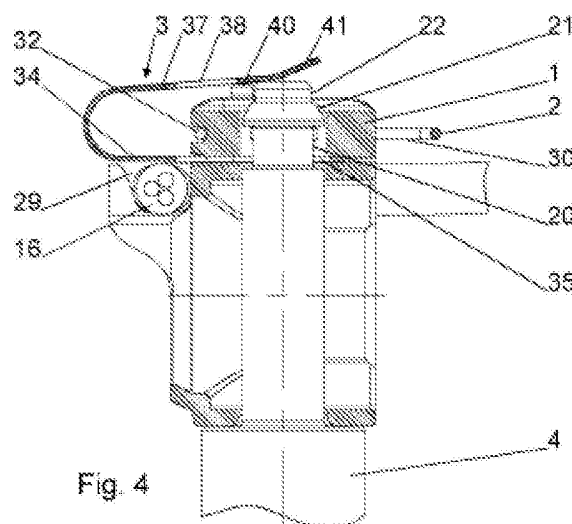
(56) Entgegenhaltungen:
US 4314500 A
US 2011237104 A1
DE 19707634 A1

(73) Patentinhaber:
HIRTENBERGER AUTOMOTIVE SAFETY
GMBH & CO KG
2552 HIRTENBERG (AT)

(74) Vertreter:
DR. MÜLLNER DIPL.-ING. KATSCHINKA OG,
PATENTANWALTSKANZLEI
WIEN

(54) **Aktuator**

(57) Ein insbesondere pyrotechnischer Aktuator ist mittels eines Kabels (16) an eine Steuerung anschließbar. Zur Befestigung auf einem Bolzen (4) ist ein Träger (1) vorgesehen und ein Sicherungselement (3), das zwischen einer Ruhestellung und einer ein Entfernen des Trägers (1) vom Bolzen (4) verhindernden Arbeitsstellung händisch bewegbar ist. Erfindungsgemäß hat der Träger (1) eine Kabelaufnahme (29) für das Kabel (16) in einer ein Anschließen desselben verunmöglichenden Lage, wobei das Sicherungselement (3) in der Ruhestellung die Kabelaufnahme (29) verschließt. Auf diese Weise kann das Kabel (16) erst angeschlossen werden, wenn der Träger (1) auf dem Bolzen (4) gesichert befestigt ist. Vorzugsweise rastet das Sicherungselement (3) bei Erreichen der Arbeitsstellung hörbar und/oder taktil fühlbar ein und ist das Erreichen der Arbeitsstellung optisch und/oder haptisch erkennbar. Im Träger (1) kann ein Befestigungselement (2) gehalten sein, das zwischen einer Freigabestellung und einer Verriegelungsstellung zum Eingriff in eine Nut (20) des Bolzens (4) bewegbar ist, wobei das Sicherungselement (3) nur bei eingerastetem Befestigungselement (2) unmittelbar händisch aus der Ruhestellung in die Arbeitsstellung verschiebbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Aktuator mit einem Träger gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Der Träger kann dabei einstückig mit dem Aktuator ausgebildet sein, oder es kann sich auch um ein von diesem lösbares Element handeln.

[0002] Pyrotechnische Aktuatoren haben in der automotiven Sicherheitstechnik eine vielfältige Verwendung im Bereich der passiven Sicherheit gefunden. Beispiele dafür sind aktive Fußgängerschutzsysteme, die die Motorhaube mittels eines Aktuators anheben, aktive Sitze und Sicherheitsgurtstraffer, die im Crashfall das Durchrutschen unter dem Gurt verhindern, aktive Kopfstützen, die den Abstand zum Kopf verringern, oder aktive Fahrwerkskomponenten, um bei Unfällen mit geringer Überdeckung eine bessere Schutzwirkung zu erreichen.

[0003] Ein Beispiel für einen pyrotechnischen Aktivator ist in der US 4314500 beschrieben. Nach Zünden eines mittels eines Kabels an eine Steuerung anschließbaren Gasgenerators wird ein Bolzen verschoben, der in einer Bohrung eines Trägers gelagert ist. Der Träger weist ein Sicherungselement, nämlich einen Federring, auf, welcher den Bolzen in der Ruhestellung fixiert, aber bei Zünden des Gasgenerators durch einen Kolben aufgedehnt wird und so den Bolzen freigibt. Der Kolben kann auch händisch verschoben werden, sodass das Sicherungselement auch händisch deaktiviert werden kann. Über die Fixierung des Trägers finden sich in der US 4314500 keine Angaben.

[0004] Die Aktuatoren bei den bekannten Lösungen werden oft mit einem Bolzen verschraubt. Dabei ist es notwendig, das angewandte Drehmoment zu dokumentieren. Dabei ergibt sich allerdings der Nachteil, dass für die Montage ein Spezialwerkzeug verwendet werden muss, das das angewandte Drehmoment aufzeichnet. Dabei ist es aber auch notwendig, den Einbauort so zu gestalten, dass eben die Verwendung eines solchen Werkzeugs möglich ist, wodurch sich entsprechende Konstruktionsprobleme ergeben.

[0005] Ziel der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und einen Aktuator der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, der eine einfache Montage ohne Spezialwerkzeug ermöglicht.

[0006] Erfindungsgemäß wird dies bei einem Aktuator der eingangs erwähnten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 erreicht.

[0007] Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen wird erreicht, dass der Aktuator bzw. dessen Träger sehr einfach montiert werden kann. Dabei ist auch sichergestellt, dass der Aktuator nur bei korrekter Montage und einem in seiner Arbeitslage befindlichen Sicherungselement an eine Steuerung mittels des Kabels angeschlossen werden kann. Bei der Montage genügt es, das Sicherungselement bei auf dem Bolzen aufgestecktem Träger entsprechend zu verschieben, um den Träger in seiner Lage zu sichern. Danach ist das Kabel frei zum Anschließen.

[0008] Die Montage des erfindungsgemäßen Aktuators kann ohne Zuhilfenahme von Werkzeug erfolgen. Dadurch braucht bei der Gestaltung des Aufnahmeraumes des Aktuators auch nicht Raum für die Anwendung eines Werkzeugs vorgesehen werden.

[0009] In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, die Merkmale des Anspruchs 2 und/oder 3 vorzusehen. Auf diese Weise kann das Einrasten gehört bzw. gefühlt werden, sodass eine fehlerhafte Montage nur vorsätzlich möglich ist. Darüber hinaus ist eine fehlerhafte Montage optisch erkennbar, sodass dies mit automatischen Kameras mit Bilderkennung erkannt werden kann. Eine Dokumentation wie bei der Befestigung mittels einer Mutter ist daher entbehrlich.

[0010] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung sind die Merkmale des Anspruchs 4 vorgesehen.

[0011] Durch diese Maßnahmen ergibt sich der Vorteil einer sehr einfachen Konstruktion, bei der eine Festlegung des Sicherungselementes in dessen Arbeitsstellung vorgesehen ist. In dieser Arbeitsstellung befindet sich der verjüngte Teil des schlüssellochförmigen Durchbruchs im Bereich der Bohrung des Trägers, sodass dadurch ein Abziehen des Trägers vom Bolzen unmöglich gemacht wird.

[0012] Um das Sicherungselement in seiner Ruhestellung und in seiner Arbeitsstellung zu sichern, ist es vorteilhaft, die Merkmale des Anspruchs 5 vorzusehen.

[0013] Das Sicherungselement, das mit seinem einen Schenkel in den Träger eingeschoben ist, kann durch entsprechend weites Einschieben in eine Lage gebracht werden, in der ein aus der Oberseite des Trägers vorragender Zapfen in eine Bohrung des zweiten Schenkels des Sicherungselementes eingreift und dieses in seiner Lage gegenüber dem Träger aufgrund der Vorspannung des zweiten Schenkels sichert. Das legt die Ruhelage fest. Bei Anheben des zweiten Schenkels und weiterer Verschiebung ist aufgrund der Vorspannung des Sicherungselementes sichergestellt, dass bei Erreichen der Arbeitslage des Sicherungselementes der Zapfen in eine weitere Bohrung des zweiten Schenkels eingreift.

[0014] Um die Handhabung des Sicherungselementes bei einem allfälligen Demontieren des Aktuators vom Bolzen zu erleichtern ist es vorteilhaft, die Merkmale des Anspruchs 6 vorzusehen. Dies kann z.B. bei einem Aktuator nach Anspruch 5 dadurch realisiert werden, dass das freie Ende des zweiten Schenkels des Sicherungselementes schräg nach außen aufgebogen ist. Auf diese Weise kann der zweite Schenkel leicht angehoben werden.

[0015] Um den Träger zuverlässig zu fixieren ist es zweckmäßig, gemäß Anspruch 7 zusätzlich zum Sicherungselement ein Befestigungselement vorzusehen.

[0016] Gemäß Anspruch 8 rastet dieses Befestigungselement in eine Nut des Bolzens ein, wobei in dieser Lage das in der Ruhestellung befindliche Sicherungselement automatisch entriegelt wird und sich unmittelbar händisch in die Arbeitslage verschieben lässt. Dies kann - wenn auch die Merkmale des Anspruchs 5 verwirklicht sind - in einfacher Weise durch eine entsprechende Dimensionierung des Abstandes der Nut vom freien Ende des Bolzens realisiert werden. In diesem Fall drückt nämlich das freie Ende des Bolzens gegen den zweiten Schenkel des Sicherungselementes und bringt somit den zumindest einen Zapfen außer Eingriff.

[0017] Um eine einfache Montage des Trägers des Aktuators an dem Bolzen sicherzustellen, ist es vorteilhaft, die Merkmale des Anspruchs 9 vorzusehen.

[0018] Durch diese Maßnahmen ist es möglich, den Träger mit montiertem Befestigungselement auf den Bolzen aufzuschieben. Dabei kommt es aufgrund des sich verjüngenden Abschnitts des Bolzens (in Richtung des Aufschiebens sich verbreiternden Abschnitt des Bolzens) zu einem Aufweiten der Schenkel des Befestigungselements, sodass die Freigabestellung automatisch erreicht wird, bis die Schenkel bei Erreichen der Nut des Bolzens wieder in ihre entspannte Lage zurückkehren und formschlüssig in die Nut des Bolzens eingreifen. Dies ist die Verriegelungsstellung, in der ein Abziehen des Trägers vom Bolzen verhindert ist.

[0019] Dabei ergibt sich auch der Vorteil, dass beim Aufsetzen des Trägers auf den Bolzen das Einrasten des Befestigungselementes in die Nut des Bolzens hörbar ist, da ein Klickgeräusch erzeugt wird, wodurch das Erreichen der korrekten Lage leicht erkannt werden kann.

[0020] Die Merkmale des Anspruchs 10 vorzusehen ist dann günstig, wenn der Bolzen den Träger leicht überragt. In diesem Fall gleitet das Sicherungselement beim Verschieben in die Arbeitsstellung über den über die Oberseite des Trägers vorragenden Bolzen und trifft bei Erreichen der Arbeitsstellung mit einem Klickgeräusch auf die Oberseite des Trägers auf, wodurch der korrekte Sitz des Sicherungselementes sehr einfach akustisch und haptisch erkennbar ist.

[0021] Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt:

[0022] Fig. 1 eine Explosionszeichnung der wesentlichen Teile eines erfindungsgemäßen Aktuators;

[0023] Fig. 2 einen Schnitt durch den Träger des erfindungsgemäßen Aktuators mit eingebautem Befestigungs- und Sicherungselement, letzteres in seiner Ruhestellung;

[0024] Fig. 3 eine axonometrische Darstellung des Trägers gemäß Fig. 2;

[0025] Fig. 4 einen Schnitt durch den auf einem Bolzen aufgeschobenen Träger des erfindungsgemäßen Aktuators mit eingebautem Befestigungs- und Sicherungselement, letzteres in seiner Ruhestellung;

[0026] Fig. 5 eine axonometrische Darstellung des Trägers gemäß Fig. 4;

[0027] Fig. 6 einen Schnitt durch einen Träger eines erfindungsgemäßen Aktuators im fertig montierten Zustand; und

[0028] Fig. 7 eine axonometrische Darstellung des Trägers gemäß Fig. 6.

[0029] Fig. 1 zeigt die Einzelteile eines Trägers 1 eines erfindungsgemäßen Aktuators. An einem Bolzen 4, der mit einer Nut 20 versehen ist, ist eine Verjüngung 21 vorgesehen, deren Durchmesser sich gegen das freie Ende 22 des Bolzens 4 zu vermindert. Dabei bildet die Verjüngung 21 eine Auflauffläche für ein Befestigungselement 2.

[0030] Auf diesen Bolzen 4 ist ein erfindungsgemäßer Träger 1 eines Aktuators aufschiebbar, welcher mit einer Bohrung 24 (Fig. 2) zur Aufnahme des Bolzens 4 versehen ist. Der Träger 1 weist weiters eine Aufnahme 28 für einen nicht dargestellten pyrotechnischen Aktuator auf, wobei der Aktuator mit dem Träger 1 auch einstückig ausgebildet sein kann. Der Aktuator wird zuvor (bevor der Träger 1 auf den Bolzen 4 aufgesetzt wird) in die Aufnahme 28 eingeschoben und weist ebenso eine Bohrung auf, die mit der Bohrung 24 fluchtet. Dabei ist der Träger 1 mit einer Aufnahme 25 zur verschiebbaren Aufnahme eines Sicherungselementes 3 sowie mit senkrecht zur Bohrung 24 verlaufenden, an beiden Seiten des Trägers 1 angeordneten Nuten 26 versehen, wobei deren Nutgrund einen gebrochenen Verlauf aufweist und mit schräg nach außen verlaufenden Abschnitten 27 versehen ist, die randoffen sind.

[0031] Zur Halterung eines Kabels 16 ist eine Kabelaufnahme 29 (Fig. 2) vorgesehen, die von dem Sicherungselement 3 in dessen Ruhestellung überdeckt ist, sodass das an dem Träger 1 befestigte Kabel 16, das an einem Ende einen eine Verdickung bildenden Stecker (nicht dargestellt) aufweist, nicht aus der Kabelaufnahme 29 entfernt werden kann.

[0032] Das Befestigungselement 2 ist durch eine im Wesentlichen U-förmige Feder gebildet, die einer Änderung des Abstandes ihrer Schenkel 30 einen Widerstand entgegensetzt und deren Schenkel 30 schräg nach außen verlaufende Abschnitte 31 aufweisen, an die sich gegeneinander nach innen gerichtete Abschnitte 32 anschließen. Die letzteren dienen zum Hintergreifen der an die randoffenen Enden der Nuten 26 anschließenden, in einem Winkel zu den Nuten 26 verlaufenden Abschnitte 27 an der Seitenfläche 33 des Trägers 1. Der Abstand zwischen den im Wesentlichen parallel verlaufenden Abschnitten der Schenkel 30 entspricht im Wesentlichen dem Durchmesser der Nut 20 im Bereich des Nutgrundes. Durch die gegeneinander gerichteten freien Enden der Schenkel 30, also der Abschnitte 32 des Befestigungselements 2, ist sichergestellt, dass dieses nach dessen Montage im Träger 1 aus diesem nicht ohne weiteres herausgezogen werden kann.

[0033] Das Sicherungselement 3 ist durch eine im Wesentlichen U-förmig gebogene Blattfeder gebildet. Der eine Schenkel 34, der in die Aufnahme 25 des Trägers 1 einschiebbar ist, weist einen schlüssellochförmigen Durchbruch 35 auf, dessen kreisförmiger Abschnitt einen Durchmesser aufweist, der dem Durchmesser des Bolzens 4 entspricht, und dessen länglicher Abschnitt 36 eine Breite aufweist, die dem Durchmesser des Nutgrundes der Nut 20 entspricht.

[0034] Der zweite Schenkel 37 weist eine Bohrung 38 auf, deren Durchmesser dem Durchmesser des freien Endes des Bolzens 4 entspricht. Weiters weist der Schenkel 37 vier Bohrungen 39, 39' auf, die zur wahlweisen Aufnahme von Zapfen 40 dienen, die aus der Oberseite des Trägers 1 aufragen.

[0035] Wie aus Fig. 2 zu ersehen ist, ergibt sich zwischen den Nuten 26 und der Bohrung 24 des Trägers 1 eine Verschneidung 42, sodass bei eingeschobenem Befestigungselement 2 dessen Schenkel 30 in den lichten Raum der Bohrung 24 hineinragen.

[0036] Zur Montage des Trägers 1 auf dem Bolzen 4 wird der Träger mit eingesetztem Befestigungselement 2 und eingesetztem Sicherungselement 3 auf den Bolzen 4 aufgeschoben, wobei

letzteres soweit in den Träger eingeschoben ist, dass die dem aufgebogenen freien Ende 41 des Schenkels 37 näheren Bohrungen 39' die Zapfen 40 aufnehmen. Dabei überdeckt der Schenkel 34 die Kabelaufnahme 29 des Trägers 1 und damit das Kabel 16, das in dieser gehalten ist. Damit ist das Kabel 16 in der Kabelaufnahme 29 fixiert und kann nicht aus dieser entnommen und daher auch nicht an eine Steuerung angeschlossen werden.

[0037] Beim Aufschieben des Trägers 1 (Fig. 2 und 3) spreizt die Verjüngung 21 des Bolzens 4 die Schenkel 30 des Befestigungselementes 2 auseinander, bis diese nach dem Erreichen der Nut 20 in dieser einrasten, wobei ein entsprechendes Klickgeräusch den sicheren Sitz des Trägers 1 anzeigt. Dabei durchsetzt der Bolzen 4 den kreisförmigen Abschnitt des Durchbruchs 35 des Schenkels 34.

[0038] Ist die in Fig. 4 und 5 dargestellte Stellung des Trägers 1 auf dem Bolzen 4 erreicht und das Befestigungselement 2 eingerastet, so hebt das freie Ende 22 des Bolzens 4 den Schenkel 37 an. Dadurch kann das Sicherungselement 3 weiter in den Träger 1 eingeschoben werden, wodurch letztlich das freie Ende 22 des Bolzens 4 in die Bohrung 38 des Schenkels 37 eindringt und der Schenkel 37 auf der Oberseite des Trägers 1 aufschlägt und ein Klickgeräusch erzeugt. Damit kann der korrekte Sitz des Trägers 1 erkannt werden, sowohl bei der Montage anhand des Klickgeräusches als auch nachträglich am vorstehenden freien Ende 22. Dabei dringen auch die Zapfen 40 in die dem Steg des Sicherungselementes 3 näheren Bohrungen 39 des Schenkels 37 ein und sichern zusätzlich die Lage des Sicherungselementes 3 (Fig. 6 und 7).

[0039] Dabei wird das Kabel 16 freigegeben und kann aus der Kabelaufnahme 29 entnommen und angeschlossen werden.

[0040] Zum Demontieren des Trägers 1 wird der Schenkel 37 des Sicherungselementes 3 angehoben und das Sicherungselement soweit wie möglich herausgezogen. Nun fluchtet der Bolzen 4 mit dem kreisförmigen Abschnitt des schlüsellochförmigen Durchbruchs 35.

[0041] Dann wird das Befestigungselement 2 weiter eingeschoben, wodurch die schräg nach außen gerichteten Abschnitte 31 der Schenkel 30 des Befestigungselementes 2 an den im Wesentlichen gegengleichen Abschnitten 27 der Nuten 26 zur Anlage kommen und die Schenkel 30 gespreizt werden. Dadurch geraten diese außer Eingriff mit der Nut 20 und der Träger kann vom Bolzen 4 abgezogen werden. Durch die Federwirkung ist auch sichergestellt, dass das Befestigungselement 2 sich nach dem Einschieben wieder zurückbewegt, sodass es in die durch die Verschneidungen 42 sich ergebenden Öffnungen in den lichten Raum der Bohrung 24 des Trägers 1 eingreift, wenn keine Kraft ausgeübt wird. Ein versehentlicher Druck gegen das Befestigungselement 2 schadet somit nicht.

Patentansprüche

1. Aktuator, insbesondere pyrotechnischer Aktuator, der mittels eines Kabels (16) an eine Steuerung anschließbar ist, mit einem Träger (1), der zur Befestigung auf einem Bolzen (4) eine zur Aufnahme des Bolzens (4) vorgesehene Bohrung (24) aufweist, wobei der Träger (1) weiters ein Sicherungselement (3) aufweist, das zwischen einer Ruhestellung und einer ein Entfernen des Trägers (1) vom Bolzen (4) verhindernden Arbeitsstellung händisch bewegbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Träger (1) eine Kabelaufnahme (29) für das Kabel (16) in einer ein Anschließen desselben verunmöglichenden Lage aufweist und dass das Sicherungselement (3) in der Ruhestellung die Kabelaufnahme (29) verschließt.
2. Aktuator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Sicherungselement (3) bei Erreichen der Arbeitsstellung hörbar und/oder taktil fühlbar einrastet.
3. Aktuator nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Erreichen der Arbeitsstellung des Sicherungselements (3) optisch und/oder haptisch erkennbar ist.
4. Aktuator nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Sicherungselement (3) durch eine im Wesentlichen U-förmige Feder gebildet ist, deren ein Schenkel (34) in einer Aufnahme (25) des Trägers (1) verschiebbar gehalten ist, dass dieser Schenkel (34) einen schlüssellochartigen Durchbruch (35) zur Aufnahme des Bolzens (4) aufweist, wobei der Durchmesser des kreisförmigen Abschnitts des Durchbruchs (35) dem Durchmesser der Bohrung (24) entspricht und in der Ruhestellung mit diesem fluchtet, und dass das Sicherungselement (3) in seiner Arbeitsstellung feststellbar ist.
5. Aktuator nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Schenkel (37) den Träger (1) übergreift und auf diesem mit Vorspannung aufliegt, und dass der zweite Schenkel (37) des Sicherungselementes (3) Bohrungen (39, 39') aufweist, die zur Aufnahme mindestens eines vom Träger (1) abstehenden Zapfens (40) in der Ruhe- bzw. Arbeitsstellung des Sicherungselementes (3) dienen, oder dass der zweite Schenkel den mindestens einen Zapfen und der Träger die Bohrungen aufweist.
6. Aktuator nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass er samt Träger (1) zerstörungsfrei und vorzugsweise auch werkzeuglos vom Bolzen (4) lösbar ist.
7. Aktuator nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Träger (1) ein Befestigungselement (2) gehalten ist, das zwischen einer Freigabestellung und einer Verriegelungsstellung zum Eingriff in eine Nut (20) des Bolzens (4) bewegbar ist.
8. Aktuator nach Anspruch 7 mit einem Bolzen (4), **dadurch gekennzeichnet**, dass der Bolzen (4) eine umlaufende Nut aufweist, und dass das Sicherungselement (3) nur bei in der Nut (20) eingerastetem Befestigungselement (2) unmittelbar händisch aus der Ruhestellung in die Arbeitsstellung verschiebbar ist.
9. Aktuator nach Anspruch 7 oder 8 mit einem Bolzen (4), **dadurch gekennzeichnet**, dass der Bolzen (4) zwischen einer umlaufenden Nut (20) und seinem freien Ende einen sich verjüngenden Abschnitt (21) aufweist.
10. Aktuator nach Anspruch 5 und gegebenenfalls einem der Ansprüche 6-9 mit einem Bolzen (4), **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Schenkel (37) des Sicherungselementes (3) eine Bohrung (38) aufweist, in die das über die Oberseite des auf den Bolzen (4) aufgeschobenen Trägers (1) vorragende freie Ende des Bolzens (4) in der Arbeitsstellung des Sicherungselementes (3) eingreift, sodass eine Sichtkontrolle möglich ist.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

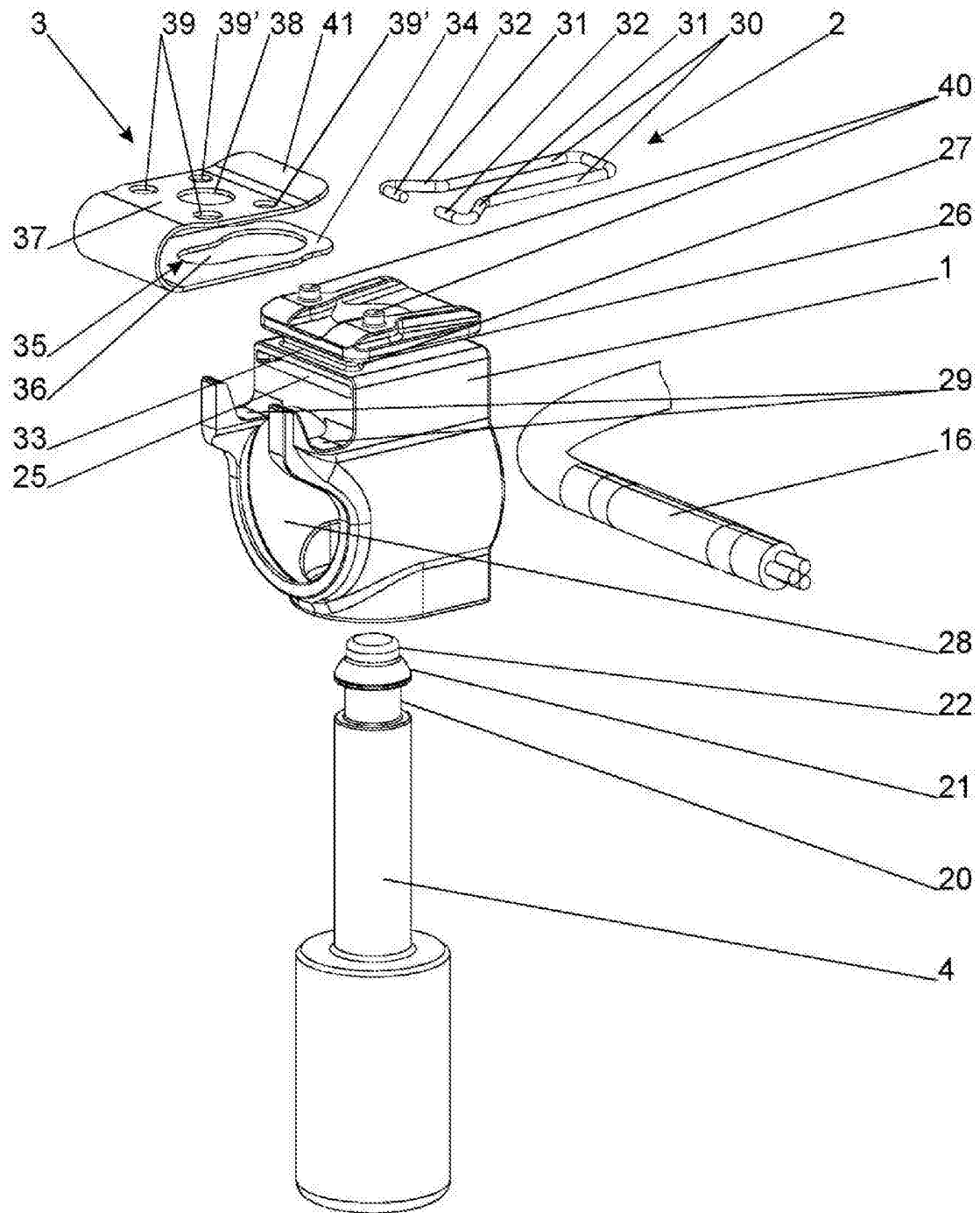


Fig. 1

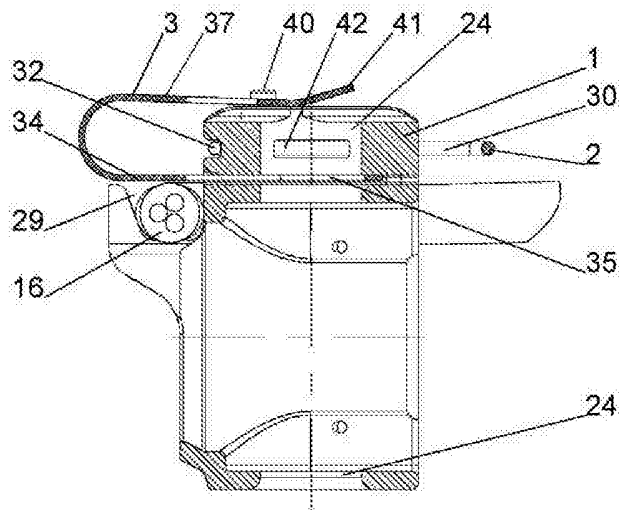


Fig. 2

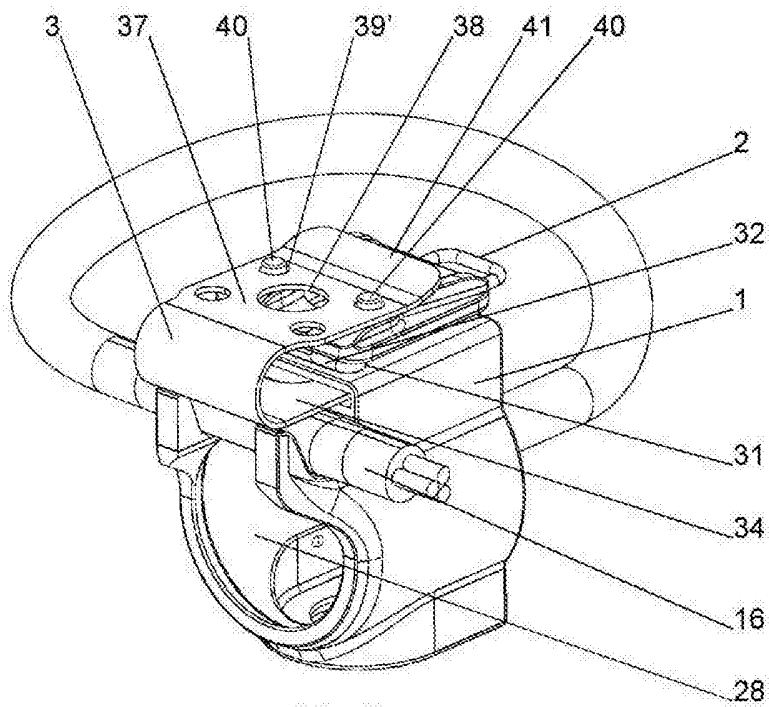


Fig. 3

