



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**02.09.2020 Patentblatt 2020/36**

(51) Int Cl.:  
**A63C 9/00** <sup>(2012.01)</sup> **A63C 9/08** <sup>(2012.01)</sup>  
**A63C 9/084** <sup>(2012.01)</sup> **A63C 9/086** <sup>(2012.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **20156651.0**

(22) Anmeldetag: **14.06.2018**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:  
**18177784.8 / 3 581 248**

(71) Anmelder: **Fritschi AG - Swiss Bindings**  
**3713 Reichenbach im Kandertal (CH)**

(72) Erfinder:  
• **Eggimann, Theo**  
**3127 Mühlethurnen (CH)**  
• **Ibach, Stefan**  
**3116 Kirchberg (CH)**  
• **Fritschi, Andreas**  
**3652 Hilterfingen (CH)**

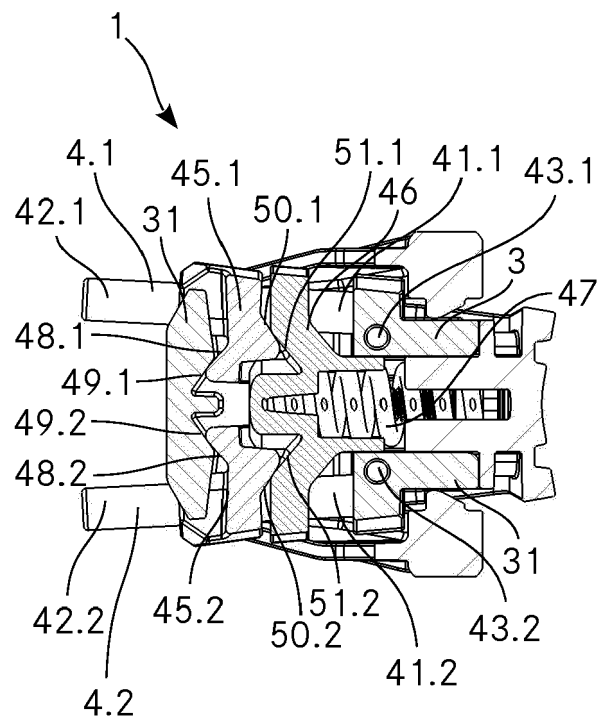
(74) Vertreter: **Keller & Partner Patentanwälte AG**  
**Eigerstrasse 2**  
**Postfach**  
**3000 Bern 14 (CH)**

Bemerkungen:  
Diese Anmeldung ist am 11-02-2020 als  
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten  
Anmeldung eingereicht worden.

(54) **FERSENAUTOMAT**

(57) Die Erfindung betrifft einen Fersenautomaten (1) für eine Skibindung, insbesondere eine Tourenskibindung, umfassend einen Fersenhalter (3) mit zwei Haltemitteln (4.1, 4.2) zum Halten eines Skischuhs in einem Fersenbereich des Skischuhs, ein vorspannbares elastisches Vorspannelement (47) zum Erzeugen einer Vorspannkraft und ein Übertragungselement (46) zum Übertragen der Vorspannkraft, wobei der Fersenautomat (1) eine Abfahrtskonfiguration aufweist, in welcher sich der Fersenhalter (3) in einer Haltestellung befindet und die beiden Haltemittel (4.1, 4.2) mit dem Fersenbereich des in der Skibindung gehaltenen Skischuhs derart zusammenwirken können, dass der Fersenbereich des Skischuhs in einer abgesenkten Position niedergehalten ist. Dabei weisen die zwei Haltemittel (4.1, 4.2) je einen Arm (41.1, 41.2) mit einem Halteende sowie ein am Halteende des jeweiligen Arms (41.1, 41.2) angeordnetes Halteelement (42.1, 42.2) zum Halten des Skischuhs im Fersenbereich des Skischuhs auf. Die beiden Haltemittel (4.1, 4.2, 104) sind relativ zueinander bewegbar, wodurch ein Abstand zwischen den beiden Halteelementen (42.1, 42.2) veränderbar ist, wobei die beiden Halteelemente (42.1, 42.2) mit einer Haltekraft zu einem Halteabstand zueinander vorspannbar sind, um in der Halte-

konfiguration des Fersenautomaten (1) mit dem Fersenbereich des in der Skibindung gehaltenen Skischuhs zusammenzuwirken und den Fersenbereich des Skischuhs in der abgesenkten Position niederzuhalten. Dabei weist jedes Haltemittel (4.1, 4.2) eine entlang des Arms des jeweiligen Haltemittels (4.1, 4.2) verschiebbare Hülse (45.1, 45.2) auf, wobei das Übertragungselement (46) aufgrund der vom elastischen Vorspannelement (47) erzeugten Vorspannkraft gegen die Hülsen (45.1, 45.2) der beiden Haltemittel (4.1, 4.2) drückbar ist, um die beiden Halteelemente (42.1, 42.2) mit der Haltekraft zu ihrem Halteabstand vorzuspannen, wobei die Hülsen (45.1, 45.2) je eine erste Steuerstruktur (48.1, 48.2) aufweisen, welche je mit einer ersten Steuergegenstruktur (49.1, 49.2) des Fersenhalters (3) zusammenwirken, wobei die Hülsen (45.1, 45.2) mit ihren ersten Steuerstrukturen (48.1, 48.2) durch das Übertragungselement (46) aufgrund der vom elastischen Vorspannelement (47) erzeugten Vorspannkraft gegen die ersten Steuergegenstrukturen (49.1, 49.2) gedrückt werden, um die beiden Halteelemente (42.1, 42.2) mit der Haltekraft zu ihrem Halteabstand vorzuspannen.



**Fig. 5c**

## Beschreibung

### Technisches Gebiet

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Fersenautomaten für eine Skibindung, insbesondere eine Tourenskibindung. Dieser Fersenautomat umfasst eine Basiseinheit zur Befestigung auf der Oberfläche eines Skis und einen Fersenhalter mit wenigstens einem Haltemittel zum Halten eines Skischuhs in einem Fersenbereich des Skischuhs, wobei der Fersenautomat eine Abfahrtskonfiguration aufweist, in welcher sich der Fersenhalter in einer Haltestellung befindet und das wenigstens eine Haltemittel mit dem Fersenbereich des in der Skibindung gehaltenen Skischuhs derart zusammenwirken kann, dass der Fersenbereich des Skischuhs in einer abgesenkten Position niedergehalten ist. Weiter umfasst der Fersenautomat ein Radiallager, durch welches der Fersenhalter um eine im Wesentlichen vertikal ausgerichtete, geometrische Schwenkachse relativ zur Basiseinheit schwenkbar an der Basiseinheit gelagert ist und damit ausgehend von seiner Haltestellung entlang eines Verstellwegs um die Schwenkachse von seiner Haltestellung weg schwenkbar ist, wobei das Radiallager einen Zapfen aufweist, welcher an einer ersten der beiden Einheiten aus Basiseinheit und Fersenhalter ausgebildet ist, und das Radiallager eine Aufnahme aufweist, welche an einer zweiten der beiden Einheiten aus Basiseinheit und Fersenhalter ausgebildet ist, wobei der Zapfen drehbar in die Aufnahme eingesetzt ist, wodurch der Fersenhalter um die Schwenkachse relativ zur Basiseinheit schwenkbar an der Basiseinheit gelagert ist. Ausserdem umfasst der Fersenautomat eine Vorspanneinrichtung, durch welche der Fersenhalter in einem ersten Bereich des Verstellwegs zu seiner Haltestellung hin vorspannbar ist, wobei die Vorspanneinrichtung ein erstes Stosselement mit einer ersten Positionierstruktur und ein elastisches Element umfasst, wobei das erste Stosselement aufgrund einer vom elastischen Element erzeugten und entlang einer Ausrichtungsschse des elastischen Elements in eine erste Richtung ausgerichteten ersten Kraft mit der ersten Positionierstruktur gegen eine erste Gegenstruktur drückbar ist, wenn sich der Fersenhalter im ersten Bereich des Verstellwegs befindet, um den Fersenhalter im ersten Bereich des Verstellwegs zu seiner Haltestellung hin vorzuspannen.

### Stand der Technik

**[0002]** Fersenautomaten des eingangs genannten technischen Gebiets sind bekannt. Sie haben die Aufgabe, in einer Abfahrtskonfiguration eine zuverlässige Fixierung des Fersenbereichs des Skischuhs auf dem Ski zu gewährleisten. Um die Sicherheit des Skifahrers zu erhöhen, ermöglichen einige solche Fersenautomaten zudem ausgehend aus der Abfahrtskonfiguration eine Sicherheitsauslösung, bei welcher der Fersenbereich des Skischuhs freigegeben wird. Dabei kann es sich bei-

spielsweise um eine Sicherheitsauslösung in Vorwärtsrichtung oder um eine seitliche Sicherheitsauslösung handeln. In beiden Fällen bedeutet der Begriff "Sicherheitsauslösung", dass der Fersenautomat den Fersenbereich des Skischuhs freigibt, falls die Energie eines Stosses auf den Skischuh, die Skibindung oder den Ski einen vorbestimmten Wert überschreitet. Dabei ist unerheblich, ob sich der Fersenautomat nach der Freigabe des Skischuhs in der Abfahrtskonfiguration oder in einer anderen Konfiguration befindet. Bei Stössen, deren Energie diesen Wert nicht überschreiten, verbleibt der Fersenautomat in der Abfahrtskonfiguration und behält den Fersenbereich des Skischuhs weiterhin in einer zum Ski hin abgesenkten Position arretiert.

**[0003]** Weiter hängt die Art der von einem Fersenautomaten zu übernehmenden Aufgaben in der Regel davon ab, welche Funktion die Skibindung, zu welcher der Fersenautomat gehört, erfüllen soll. Abfahrtskibindungen beispielsweise werden nur zum Abfahren und Skifahren an Skiliften verwendet. Dagegen werden Tourenskibindungen zusätzlich auch zum Gehen auf Skiern, insbesondere zum Aufsteigen mit Hilfe von an den Skiern befestigten Steigfellen, verwendet. Langlaufbindungen hingegen werden zum Langlaufen und Telemarkbindungen zum Skifahren mit der Telemark-Technik verwendet. Von diesen Skibindungen haben Abfahrtskibindungen bloss eine zuverlässige Fixierung des Skischuhs auf dem Ski in einer sogenannten Halteposition zu gewährleisten. Einige Fersenautomaten weisen zudem eine sogenannte Einstiegsconfiguration oder Auslöseconfiguration auf, in welcher sie einen Einstieg in die Skibindung ermöglichen. Diese Funktion kann aber auch von einem Frontautomaten übernommen werden. Demgegenüber haben Langlauf- sowie Telemarkbindungen in der Regel den Skischuh bloss um eine in Skiquerrichtung ausgerichtete Achse schwenkbar zu halten sowie den Einstieg in die Skibindung zu ermöglichen. Dahingegen müssen Tourenskibindungen wie Abfahrtskibindungen eine zuverlässige Fixierung des Skischuhs auf dem Ski in der Halteposition gewährleisten sowie einen Einstieg in die Skibindung ermöglichen. Zusätzlich müssen sie aber zum Gehen auf Skiern beziehungsweise für den Aufstieg den Skischuh um eine horizontal in Skiquerrichtung ausgerichtete Achse schwenkbar halten können. Hierzu weisen Tourenskibindungen eine Gehposition auf, in welcher der Skischuh wie bei Langlauf- und Telemarkbindungen um eine horizontal in Skiquerrichtung ausgerichtete Achse verschwenkbar und im Fersenbereich vom Ski abhebbar ist, wodurch zum Gehen eine Gelenkbewegung zwischen dem Skischuh und dem Ski ermöglicht wird. Da es verschiedene Konstruktionsweisen und Typen von Tourenskibindungen gibt, kann sich der Fersenautomat in der Gehposition einer Tourenskibindung je nach Konstruktion und Typ der Tourenskibindung in unterschiedlichen Konfigurationen befinden. So kann er sich beispielsweise in seiner Abfahrtskonfiguration, in einer Einstiegsconfiguration, in einer Auslöseconfiguration oder in einer Gehkonfiguration befinden.

**[0004]** Falls bei einer Langlauf- und Telemarkbindung zusätzlich eine Halteposition gewünscht ist, so ist bei einer solchen Langlauf- beziehungsweise Telemarkbindung zusätzlich ein Fersenautomat erforderlich, mittels welchem der Skischuh in seinem Fersenbereich zum Ski hin abgesenkt arretiert werden kann, und welcher den Fersenbereich des Skischuhs zum Gehen in der Gehposition der Langlauf- beziehungsweise Telemarkbindung freigeben kann.

**[0005]** Tourenskibindungen sind grundsätzlich in zwei Typen unterteilbar. Der eine Typ umfasst einen gegenüber dem Ski verschwenkbaren Skischuhträger, an welchem der Skischuh durch Bindungsbacken gehalten ist. Ein repräsentatives Mitglied dieses Typs von Tourenskibindungen ist beispielsweise in der EP 0 754 079 B1 (Fritschi AG) beschrieben. Der zweite Typ hingegen setzt auf Skischuhe mit steifen Sohlen. Bei diesen Tourenskibindungen ist der Skischuh in seinem Zehenbereich in einem skifest montierten Frontautomaten schwenkbar gelagert. Der Fersenautomat ist in diesem Fall ebenfalls fest in einem an eine Skischuhsohlenlänge angepassten Abstand vom Frontautomaten am Ski angebracht und hält in der Abfahrtsposition der Bindung den Skischuh im Fersenbereich in einer abgesenkten Position nieder. In der Aufstiegsposition der Bindung ist der Skischuh zwar immer noch im Frontautomaten und damit in der Skibindung gehalten und kann um die Lagerung am Frontautomaten verschwenkt werden. Der Fersenbereich des Skischuhs ist dann jedoch vom Fersenautomaten freigegeben und kann zum Ski hin abgesenkt werden, bis der Fersenbereich des Skischuhs den Fersenautomaten oder den Ski berührt, und wieder vom Ski weg abgehoben werden, ohne dabei vom Fersenautomaten in der abgesenkten Position arretiert und niedergehalten zu werden. Für diesen Bindungstyp geeignete Skischuhe weisen typischerweise im Zehenbereich zwei seitliche Ausnehmungen zur schwenkbaren Halterung im Frontautomaten auf. Weiter weisen sie im Fersenbereich nach hinten offene Ausnehmungen auf, in welche Haltemittel des Fersenautomaten eingreifen können.

**[0006]** Es versteht sich, dass bei diesem zweiten Typ von Tourenskibindungen der Abstand, in welchem der Fersenautomat vom Frontautomaten am Ski montiert werden muss, durch die Länge der Sohle des zu haltenden Skischuhs diktiert ist.

**[0007]** Für die Beschreibung von derartigen Bindungssystemen wird als Referenzsystem oft ein (fiktiver) Ski verwendet, wobei angenommen wird, dass die Bindung auf diesem Ski montiert sei. Diese Gewohnheit wird im vorliegenden Text übernommen. So bedeutet der Begriff "Skilängsrichtung" entlang der Ausrichtung der Längsachse des Skis. Ähnlich bedeutet "skiparallel" für ein längliches Objekt entlang der Längsachse des Skis ausgerichtet. Für ein flächiges Objekt hingegen bedeutet der Begriff "skiparallel" parallel zur Gleitfläche des Skis ausgerichtet. Weiter ist mit dem Begriff "Skiquerrichtung" eine Richtung quer zur Skilängsrichtung gemeint, welche aber nicht genau rechtwinklig zur Längsachse des Skis

orientiert sein muss. Ihre Ausrichtung kann auch etwas von einem rechten Winkel abweichen. Der Begriff "Ski-mitte" wiederum bedeutet in Skiquerrichtung gesehen eine Mitte des Skis, während der Begriff "skifest" nicht beweglich gegenüber dem Ski bedeutet. Zudem ist zu beachten, dass auch Begriffe, welche das Wort "Ski" nicht enthalten, auf das Referenzsystem des (fiktiven) Skis Bezug nehmen. So beziehen sich die Begriffe "vorne", "hinten", "oben", "unten" sowie "seitlich" auf "vorne", "hinten", "oben", "unten" sowie "seitlich" des Skis. Genauso beziehen sich auch Begriffe wie "horizontal" und "vertikal" auf den Ski, wobei "horizontal" in einer skiparallelen Ebene liegend und "vertikal" senkrecht zu dieser Ebene ausgerichtet bedeutet.

**[0008]** Eine Tourenskibindung des oben eingeführten, zweiten Typs ist in der EP 0 199 098 A2 (Barthel) beschrieben und wird unter dem Namen Dynafit vertrieben. Ein Frontautomat dieses Systems weist zwei Spannteile mit je einem in Skiquerrichtung ausgerichteten Zapfen auf, welche beim Einstieg in die Tourenskibindung von den Seiten her in Ausnehmungen im Zehenbereich des Skischuhs eingreifen. Dadurch bilden die Zapfen ein Schwenklager des Skischuhs, an welchem der Skischuh gegenüber dem Ski um eine horizontal in Skiquerrichtung ausgerichtete Achse verschwenkt werden kann.

**[0009]** Ein vom Frontautomaten separater Fersenautomat dieses Systems weist ein Basiselement zur Befestigung auf einem Ski sowie einen Fersenhalter zum Halten des Skischuhs im Fersenbereich des Skischuhs auf. Der Fersenhalter ist auf einem am Basiselement angeordneten, vertikal ausgerichteten Zapfen gelagert und dadurch um eine vertikal ausgerichtete, geometrische Schwenkachse relativ zum Basiselement schwenkbar am Basiselement gelagert. In der Abfahrtskonfiguration des Fersenautomaten befindet sich der Fersenhalter in einer Haltestellung. In dieser Haltestellung sind zwei am Fersenhalter angeordnete Stifte nach vorne zum Frontautomaten hin ausgerichtet, wodurch sie in Ausnehmungen in der Ferse des Skischuhs eingreifen und dadurch den Skischuh in einer zum Ski hin abgesenkten Position arretieren können. Beim Einstieg in die Tourenskibindung wird der Skischuh zuerst im Frontautomaten gelagert. Danach wird die Ferse des Skischuhs von oben her auf die Stifte des Fersenhalters abgesenkt. Da die Ausnehmungen in der Ferse des Skischuhs nach unten weitgehend offen sind, werden dadurch die Ausnehmungen über die Stifte geführt, worauf die Stifte zur Verriegelung in Rastmulden in den Ausnehmungen einrasten.

**[0010]** Um eine Sicherheitsauslösung in Vorwärtsrichtung zu gewährleisten, können die beiden Stifte gegen eine Federkraft auseinandergedrückt werden, wodurch sie aus den Rastmulden und den Ausnehmungen gleiten und die Ferse des Skischuhs nach oben freigeben können. Dazu sind beide Stifte je an einem Hebel angeordnet, wobei die Hebel je in einer horizontalen Ebene schwenkbar am Fersenhalter gelagert sind. Beide Hebel sind mit einer Federkraft vorgespannt, so dass die beiden Stifte zueinander hin gedrückt werden. Durch Verstellen

der Federkraft kann die Kraft vorgegeben werden, welche benötigt wird, um eine Auslösung in Vorwärtsrichtung zu ermöglichen. Dadurch wird eine Sicherheitsauslösung in Vorwärtsrichtung ermöglicht.

**[0011]** Nebst der Sicherheitsauslösung in Vorwärtsrichtung ermöglicht der Fersenautomat auch eine seitliche Sicherheitsauslösung. Hierzu kann der Fersenhalter um eine vertikal ausgerichtete, geometrische Schwenkachse gegen eine Federkraft auf beide Seiten geschwenkt werden, bis die beiden Stifte zur Seite weggeschwenkt sind und der Fersenbereich des Skischuhs zur entsprechenden Seite freigegeben ist. Um eine solche seitliche Sicherheitsauslösung zu ermöglichen, weist der Zapfen des Basiselements auf seiner hinteren Seite eine ebene Fläche auf, welche mit ihrem Normalenvektor horizontal nach hinten ausgerichtet ist. Ein im Fersenhalter gelagerter und mit einer Feder nach vorne vorgespannter Kolben wird in der Haltestellung gegen diese Fläche des Zapfens gedrückt. Wenn der Fersenhalter ausgehend von seiner Haltestellung um die Schwenkachse auf eine der beiden Seiten weggeschwenkt wird, so wird der Kolben mitgeschwenkt und gegenüber der Fläche des Zapfens verkippt. Dadurch wird der Kolben nach hinten gegen die Federkraft bewegt. Somit ist der Fersenhalter aufgrund der Federkraft zu seiner Haltestellung hin vorgespannt. Dabei kann durch Einstellung der Vorspannung der Feder der Wert vorgegeben werden, welcher von der Energie eines Stosses auf den Ski, die Skibindung oder den Ski überschritten werden muss, damit es zu einer seitlichen Sicherheitsauslösung kommt.

**[0012]** Ein Fersenautomat gemäss der EP 0 199 098 A2 (Barthel) kann ausserdem in eine Aufstiegsstellung gebracht werden, indem der Fersenhalter vom Skiläufer wie bei einer seitlichen Sicherheitsauslösung um die Schwenkachse gedreht wird, bis die beiden Stifte zur Seite aus der Bewegungsbahn der Ferse des Skischuhs geschwenkt sind. Dabei weist der Fersenhalter mehrere Rotationsstellungen auf, in denen die Stifte aus der Bewegungsbahn der Ferse geschwenkt sind. Diese einzelnen Rotationsstellungen sind jeweils durch eine Federast zur Arretierung des Fersenhalters vorgegeben. Wenn sich der Fersenhalter in einer bestimmten dieser Rotationsstellungen befindet, so ist die Bewegungsbahn der Ferse des Skischuhs frei und der Skischuh kann bis zum Ski hin abgesenkt werden. Wenn sich der Fersenhalter hingegen in einer der weiteren Rotationsstellungen befindet, ist jeweils eine am Fersenhalter angeordnete Auflage in einem bestimmten Abstand zum Ski in die Bewegungsbahn der Ferse des Skischuhs geschwenkt. Jede solche Auflage hindert den Skischuh in einem anderen Abstand zum Ski am Absenken zum Ski hin. Entsprechend sind durch Positionierung des Fersenhalters in den verschiedenen Rotationsstellungen verschiedene Steighilfen einstellbar.

**[0013]** Der Fersenautomat gemäss der EP 0 199 098 A2 (Barthel) ist zwar sehr kompakt konstruiert. Er hat jedoch den Nachteil, dass die Lagerung des Fersenhalters auf dem Basiselement nicht sonderlich stabil ist.

## Darstellung der Erfindung

**[0014]** Aufgabe der Erfindung ist es, ein dem eingangs genannten technischen Gebiet zugehöriger Fersenautomat zu schaffen, welcher kompakt konstruiert ist und zugleich eine stabile Lagerung des Fersenhalters auf dem Basiselement ermöglicht.

**[0015]** Die Lösung der Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 definiert. Gemäss der Erfindung ist das elastische Element im Zapfen angeordnet, wobei die Ausrichtungsachse des elastischen Elements senkrecht zur Schwenkachse ausgerichtet ist, und wobei die erste Gegenstruktur der zweiten der beiden Einheiten aus Basiseinheit und Fersenhalter zugeordnet ist.

**[0016]** Für die erfindungsgemässe Lösung ist unerheblich, wie die Basiseinheit genau ausgebildet ist. So kann die Basiseinheit einstückig oder mehrstückig ausgebildet sein. Beispielsweise kann die Basiseinheit wie beim Fersenautomaten der EP 0 199 098 A2 (Barthel) einstückig als Basiselement ausgebildet sein. Falls die Basiseinheit mehrstückig ausgebildet ist, kann sie beispielsweise wie bei den in der WO 2012/024809 A1 (Fritschi AG - Swiss Bindings) beschriebenen Fersenautomaten eine Basisplatte zur Befestigung auf der Oberfläche eines Skis sowie einen Schlitten umfassen, welcher auf der Basisplatte in Skilängsrichtung verschiebbar gelagert ist und auf welchem der Fersenhalter um die Schwenkachse schwenkbar gelagert ist. Dabei kann beispielsweise die Position des Schlittens in Skilängsrichtung relativ zur Basisplatte mittels einer Schraube einstellbar sein, um die Position des Fersenhalters in Skilängsrichtung relativ zum Frontautomaten der Skibindung einstellen zu können, damit die Skibindung an verschieden grosse Skischuhe angepasst werden kann. Ausserdem kann dabei der Schlitten mit einer Feder zu einer vorderen Position relativ zur Basisplatte vorgespannt sein, wobei der Fersenhalter zusammen mit dem Schlitten gegen die Vorspannung der Feder nach hinten gedrückt werden kann, um Distanzänderungen zwischen Frontautomat und Fersenhalter, welche bei einer Durchbiegung des Skis entstehen können, auszugleichen.

**[0017]** Für die erfindungsgemässe Lösung ist unerheblich, wie der Fersenhalter genau ausgebildet ist. Der Fersenhalter bildet eine Einheit und kann einstückig oder mehrstückig ausgebildet sein. Beispielsweise kann er wie der in EP 0 754 079 B1 (Fritschi AG) beschriebene Fersenhalter in der Form eines Backens ausgebildet sein, welcher die Sohle des Skischuhs von hinten sowohl seitlich als auch oben etwas nach vorne reichend umgreifen kann. Der Fersenhalter kann aber beispielsweise auch wie in der EP 3 167 943 A1 (Fritschi AG) beschrieben durch einen Fersenniederhalter sowie eine nach vorne auskragende Fersenabstützstruktur mit zwei nach vorne abstehenden, in vertikaler Richtung gesehen länglichen Auskragungen gebildet sein. Genauso kann der Fersenhalter aber beispielsweise auch wie in der EP 0 199 098 A2 (Barthel) beschrieben als Einheit mit zwei nach vorne zeigenden Stiften ausgebildet sein. Der Fer-

senhalter kann aber auch andersartig ausgebildet sein.

**[0018]** Gemäss der erfindungsgemässen Lösung ist der Zapfen an einer ersten der beiden Einheiten aus Basiseinheit und Fersenhalter ausgebildet, während die Aufnahme an einer zweiten der beiden Einheiten aus Basiseinheit und Fersenhalter ausgebildet ist. Somit kann der Zapfen an der Basiseinheit ausgebildet sein, während die Aufnahme am Fersenhalter ausgebildet ist. Genauso kann der Zapfen aber auch am Fersenhalter ausgebildet sein, während die Aufnahme an der Basiseinheit ausgebildet sein kann.

**[0019]** Für die erfindungsgemässe Lösung ist unerheblich, wie das Radiallager ausgebildet ist, solange das Radiallager einen Zapfen und eine Aufnahme aufweist, wobei der Zapfen drehbar in die Aufnahme eingesetzt ist, wodurch der Fersenhalter um eine im Wesentlichen vertikal ausgerichtete, geometrische Schwenkachse relativ zur Basiseinheit schwenkbar an der Basiseinheit gelagert ist. Vorzugsweise unterbindet das Radiallager dabei eine Translationsbewegung des Fersenhalters relativ zur Basiseinheit in eine Richtung senkrecht zur Schwenkachse. Dabei kann die Basiseinheit auch zwei Elemente aufweisen, welche relativ zueinander senkrecht zur Schwenkachse bewegbar sind, wobei das Radiallager an einem dieser zwei Elemente angeordnet ist. In diesem Fall kann das andere der zwei Elemente der Basiseinheit zwar eine Translationsbewegung relativ zum Fersenhalter senkrecht zur Schwenkachse ausführen. Dabei ist aber immer noch eine Bewegung des Elements der Basiseinheit, an welchem das Radiallager angeordnet ist, relativ zum Fersenhalter senkrecht zur Schwenkachse vom Radiallager unterbunden. In diesem Fall trifft die Formulierung weiterhin zu, dass das Radiallager eine Translationsbewegung des Fersenhalters relativ zur Basiseinheit senkrecht zur Schwenkachse unterbindet.

**[0020]** Unabhängig davon, ob die Basiseinheit zwei Elemente aufweist, welche relativ zueinander senkrecht zur Schwenkachse bewegbar sind, wobei das Radiallager an einem dieser zwei Elemente angeordnet ist, besteht die Möglichkeit, dass bei einer Bewegung des Fersenhalters entlang des Verstellwegs die Schwenkachse relativ zur Basiseinheit verschoben wird oder dass die Schwenkachse relativ zur Basiseinheit bzw. relativ zum Element der Basiseinheit, an welcher das Radiallager angeordnet ist, in einer unveränderten Position verbleibt.

**[0021]** Für die erfindungsgemässe Lösung ist unerheblich, wie das elastische Element der Vorspanneinrichtung ausgebildet ist. So kann das elastische Element einstückig oder mehrstückig ausgebildet sein. Beispielsweise kann es sich beim elastischen Element um eine Feder, insbesondere um eine Spiralfeder handeln. Auch kann das elastische Element beispielsweise zwei oder mehr ineinander angeordnete Spiralfedern umfassen.

**[0022]** Unabhängig von der konkreten Ausbildung des elastischen Elements ist gemäss der erfindungsgemässen Lösung das elastische Element im Zapfen angeordnet. Das bedeutet vorzugsweise, dass sich bevorzugt

70% oder mehr eines Volumens des elastischen Elements, besonders bevorzugt 90% oder mehr des Volumens des elastischen Elements, ganz besonders bevorzugt das gesamte Volumen des elastischen Elements innerhalb eines Innenvolumens des Zapfens befindet. Dabei ist das Innenvolumen des Zapfens vorzugsweise in radialer Richtung durch eine Mantelfläche des Zapfens sowie in axialer Richtung durch ein distales Ende des Zapfens und ein proximales Ende des Zapfens begrenzt. Dabei ist unerheblich, ob der Zapfen eine durchgehend umlaufende Mantelfläche aufweist oder ob sich in der Mantelfläche des Zapfens Lücken befinden. Falls sich in der Mantelfläche des Zapfens eine oder mehrere Lücken befinden, so ist das Innenvolumen des Zapfens im Bereich der jeweiligen Lücke bevorzugt durch eine (fiktive) stetig differenzierbare Weiterführung der an die Lücke angrenzenden Mantelfläche begrenzt.

**[0023]** Wie bereits erwähnt, ist die Schwenkachse, um welche der Fersenhalter durch das Radiallager relativ zur Basiseinheit schwenkbar an der Basiseinheit gelagert ist, im Wesentlichen vertikal ausgerichtet. Das bedeutet bevorzugt, dass ein Winkel zwischen einer exakt vertikalen Linie und der Schwenkachse geringer als 45° Grad ist. Besonders bevorzugt ist jedoch die Schwenkachse, um welche der Fersenhalter durch das Radiallager relativ zur Basiseinheit schwenkbar an der Basiseinheit gelagert ist, vertikal ausgerichtet.

**[0024]** Gemäss der erfindungsgemässen Lösung ist die Ausrichtungsachse des elastischen Elements senkrecht zur Schwenkachse ausgerichtet. Somit ist die Ausrichtungsachse des elastischen Elements vorzugsweise im Wesentlichen horizontal, besonders bevorzugt horizontal ausgerichtet. Dabei ist die Ausrichtungsachse des elastischen Elements bevorzugt durch die in die erste Richtung ausgerichtete erste Kraft beziehungsweise durch die erste Richtung bestimmt.

**[0025]** Je nach Art des elastischen Elements kann die Ausrichtungsachse des elastischen Elements auch mit einer Längsachse des elastischen Elements übereinstimmen. Dies ist beispielsweise bei einer Spiralfeder als elastisches Element der Fall, welche entlang ihrer Längsachse komprimiert oder auseinandergezogen und damit vorgespannt ist, um die erste Kraft entlang ihrer Längsachse zu erzeugen.

**[0026]** Gemäss der erfindungsgemässen Lösung ist die erste Gegenstruktur der zweiten der beiden Einheiten aus Basiseinheit und Fersenhalter zugeordnet. Bevorzugt ist dabei die erste Gegenstruktur drehfest an der zweiten der beiden Einheiten aus Basiseinheit und Fersenhalter, besonders bevorzugt drehfest an der Aufnahme gehalten. Entsprechend dreht die erste Gegenstruktur zusammen mit der zweiten der beiden Einheiten aus Basiseinheit und Fersenhalter relativ zum Zapfen, wenn der Fersenhalter um die Schwenkachse relativ zur Basiseinheit gedreht wird. In einer ersten bevorzugten Variante davon ist die erste Gegenstruktur in axialer Richtung relativ zur zweiten der beiden Einheiten aus Basiseinheit und Fersenhalter bewegbar an der zweiten der

beiden Einheiten aus Basiseinheit und Fersenhalter bzw. in axialer Richtung relativ zur zweiten der beiden Einheiten aus Basiseinheit und Fersenhalter bewegbar an der Aufnahme gelagert. Dies hat den Vorteil, dass der Fersenhalter im ersten Bereich des Verstellwegs sehr gut zu seiner Haltestellung hin vorgespannt werden kann, wobei aber zudem die erste Gegenstruktur entlang der Schwenkachse bewegt werden kann. Entsprechend kann durch die erste Gegenstruktur zusätzlich auch eine weitere Funktionalität des Fersenautomaten wie beispielsweise eine Sicherheitsauslösung in Vorwärtsrichtung ermöglicht oder sogar gesteuert werden. In einer zweiten bevorzugten Variante hingegen ist die erste Gegenstruktur fest an der zweiten der beiden Einheiten aus Basiseinheit und Fersenhalter, besonders bevorzugt fest an der Aufnahme angeordnet. Dies hat den Vorteil, dass der Fersenhalter im ersten Bereich des Verstellwegs optimal zu seiner Haltestellung hin vorgespannt werden kann.

**[0027]** Die erfindungsgemässe Lösung hat den Vorteil, dass bei einem Fersenautomaten mit einer vorgegebenen Grösse der Zapfen mit einem vergleichsweise grossen Durchmesser ausgebildet werden kann, da das elastische Element im Zapfen und nicht ausserhalb des Zapfens angeordnet ist. Dadurch weist der Zapfen eine vergleichsweise grosse Stabilität auf, womit der Fersenhalter vergleichsweise stabil auf dem Basiselement gelagert werden kann. Entsprechend wird mit der erfindungsgemässen Lösung ein kompakt konstruierter Fersenautomat ermöglicht, welcher zugleich eine stabile Lagerung des Fersenhalters auf dem Basiselement ermöglicht.

**[0028]** Gemäss der erfindungsgemässen Lösung ist das erste Stosselement aufgrund einer vom elastischen Element erzeugten und entlang einer Ausrichtungsachse des elastischen Elements in eine erste Richtung ausgerichteten ersten Kraft mit der ersten Positionierstruktur gegen eine erste Gegenstruktur drückbar. Bevorzugt ist dabei das erste Stosselement mit der ersten Positionierstruktur mit einer ersten Stosselementkraft aufgrund der ersten Kraft gegen die erste Gegenstruktur drückbar. In einer ersten bevorzugten Variante davon ist die erste Stosselementkraft, mit welcher das erste Stosselement mit der ersten Positionierstruktur gegen die erste Gegenstruktur drückbar ist, gleich wie die erste Kraft, welche vom elastischen Element erzeugt und entlang der Ausrichtungsachse des elastischen Elements in die erste Richtung ausgerichtet ist. In dieser ersten bevorzugten Variante wirkt das elastische Element bevorzugt direkt mit der ersten Kraft auf das erste Stosselement, um das erste Stosselement mit der ersten Positionierstruktur gegen die erste Gegenstruktur zu drücken. In einer zweiten bevorzugten Variante unterscheidet sich die erste Stosselementkraft von der ersten Kraft. Der Grund dafür kann beispielsweise ein Umlenkmechanismus oder ein Hebelmechanismus des Fersenautomaten sein, welcher eine Umlenkung und/oder eine Über- oder Untersetzung der ersten Kraft in die erste Stosselementkraft bewirkt. Daher unterscheiden sich in dieser zweiten bevorzugten Vari-

ante ein Absolutbetrag der ersten Stosselementkraft von einem Absolutbetrag der ersten Kraft und/oder eine Ausrichtung der ersten Stosselementkraft von einer Ausrichtung der ersten Kraft. Entsprechend umfasst der Fersenautomat in der zweiten bevorzugten Variante bevorzugt einen Umlenkmechanismus oder einen Hebelmechanismus, welcher eine Umlenkung und/oder eine Über- oder Untersetzung der ersten Kraft in die erste Stosselementkraft bewirkt.

**[0029]** Vorteilhafterweise ist das erste Stosselement im Zapfen radial zur Schwenkachse bewegbar gelagert, besonders bevorzugt im Zapfen radial zur Schwenkachse verschiebbar gelagert. Dies hat den Vorteil, dass der Fersenautomat kompakt konstruiert werden kann. Besonders bevorzugt ist das erste Stosselement hierzu direkt am Zapfen bewegbar bzw. verschiebbar gelagert. Dies hat den Vorteil, dass der Fersenautomat besonders einfach konstruiert werden kann, da für die Lagerung des ersten Stosselements im Zapfen keine zusätzlichen Elemente benötigt werden. Als Variante dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass das erste Stosselement an einem anderen Element als am Zapfen im Zapfen radial zur Schwenkachse bewegbar bzw. verschiebbar gelagert ist.

**[0030]** Alternativ zu diesen Varianten besteht auch die Möglichkeit, dass das erste Stosselement nicht im Zapfen radial bewegbar gelagert ist.

**[0031]** Vorteilhafterweise umfasst die Vorspanneinrichtung ein zweites Stosselement mit einer zweiten Positionierstruktur, wobei das zweite Stosselement aufgrund einer vom elastischen Element erzeugten und entlang der Ausrichtungsachse des elastischen Elements in einer der ersten Richtung entgegengesetzten, zweiten Richtung ausgerichteten zweiten Kraft mit der zweiten Positionierstruktur gegen eine der zweiten der beiden Einheiten aus Basiseinheit und Fersenhalter zugeordnete zweite Gegenstruktur drückbar ist, wenn sich der Fersenhalter im ersten Bereich des Verstellwegs befindet, um den Fersenhalter im ersten Bereich des Verstellwegs zu seiner Haltestellung hin vorzuspannen. Dies hat den Vorteil, dass aufgrund des ersten Stosselements und aufgrund des zweiten Stosselements eine bessere Kraftübertragung auf die zweite der beiden Einheiten aus Basiseinheit und Fersenhalter erreicht werden kann, um den Fersenhalter im ersten Bereich des Verstellwegs zu seiner Haltestellung hin vorzuspannen.

**[0032]** Bevorzugt ist dabei die zweite Gegenstruktur drehfest an der zweiten der beiden Einheiten aus Basiseinheit und Fersenhalter, besonders bevorzugt drehfest an der Aufnahme gehalten. Entsprechend dreht die zweite Gegenstruktur zusammen mit der zweiten der beiden Einheiten aus Basiseinheit und Fersenhalter relativ zum Zapfen, wenn der Fersenhalter um die Schwenkachse relativ zur Basiseinheit gedreht wird. In einer ersten bevorzugten Variante davon ist die zweite Gegenstruktur in axialer Richtung relativ zur zweiten der beiden Einheiten aus Basiseinheit und Fersenhalter bewegbar an der zweiten der beiden Einheiten aus Basiseinheit und Fer-

senhalter bzw. in axialer Richtung relativ zur zweiten der beiden Einheiten aus Basiseinheit und Fersenhalter bewegbar an der Aufnahme gelagert. Dies hat den Vorteil, dass der Fersenhalter im ersten Bereich des Verstellwegs sehr gut zu seiner Haltestellung hin vorgespannt werden kann, wobei aber zudem die zweite Gegenstruktur entlang der Schwenkachse bewegt werden kann. Entsprechend kann durch die zweite Gegenstruktur zusätzlich auch eine weitere Funktionalität des Fersenautomaten wie beispielsweise eine Sicherheitsauslösung in Vorwärtsrichtung ermöglicht oder sogar gesteuert werden. In einer zweiten bevorzugten Variante hingegen ist die zweite Gegenstruktur fest an der zweiten der beiden Einheiten aus Basiseinheit und Fersenhalter, besonders bevorzugt fest an der Aufnahme angeordnet. Dies hat den Vorteil, dass der Fersenhalter im ersten Bereich des Verstellwegs optimal zu seiner Haltestellung hin vorgespannt werden kann.

**[0033]** Unabhängig davon, ob die zweite Gegenstruktur drehfest oder fest an der zweiten der beiden Einheiten aus Basiseinheit und Fersenhalter bzw. an der Aufnahme gehalten bzw. angeordnet ist, ist das zweite Stosselement bevorzugt mit der zweiten Positionierstruktur mit einer zweiten Stosselementkraft aufgrund der zweiten Kraft gegen die zweite Gegenstruktur drückbar. In einer ersten bevorzugten Variante davon ist die zweite Stosselementkraft, mit welcher das zweite Stosselement mit der zweiten Positionierstruktur gegen die zweite Gegenstruktur drückbar ist, gleich wie die zweite Kraft, welche vom elastischen Element erzeugt und entlang der Ausrichtungssachse des elastischen Elements in die der ersten Richtung entgegengesetzte, zweite Richtung ausgerichtet ist. In dieser ersten bevorzugten Variante wirkt das elastische Element bevorzugt direkt mit der zweiten Kraft auf das zweite Stosselement, um das zweite Stosselement mit der zweiten Positionierstruktur gegen die zweite Gegenstruktur zu drücken. In einer zweiten bevorzugten Variante unterscheidet sich die zweite Stosselementkraft von der zweiten Kraft. Der Grund dafür kann beispielsweise ein Umlenkmechanismus oder ein Hebelmechanismus des Fersenautomaten sein, welcher eine Umlenkung und/oder eine Über- oder Untersetzung der zweiten Kraft in die zweite Stosselementkraft bewirkt. Daher unterscheiden sich in dieser zweiten bevorzugten Variante ein Absolutbetrag der zweiten Stosselementkraft von einem Absolutbetrag der zweiten Kraft und/oder eine Ausrichtung der ersten Stosselementkraft von einer Ausrichtung der zweiten Kraft. Entsprechend umfasst der Fersenautomat in der zweiten bevorzugten Variante bevorzugt einen Umlenkmechanismus oder einen Hebelmechanismus, welcher eine Umlenkung und/oder eine Über- oder Untersetzung der zweiten Kraft in die zweite Stosselementkraft bewirkt.

**[0034]** Alternativ dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass die Vorspanneinrichtung kein derartiges zweites Stosselement umfasst.

**[0035]** Falls die Vorspanneinrichtung ein zweites Stosselement mit einer zweiten Positionierstruktur umfasst,

wobei das zweite Stosselement aufgrund einer vom elastischen Element erzeugten und entlang der Ausrichtungssachse des elastischen Elements in einer der ersten Richtung entgegengesetzten, zweiten Richtung ausgerichteten zweiten Kraft mit der zweiten Positionierstruktur gegen eine der zweiten der beiden Einheiten aus Basiseinheit und Fersenhalter zugeordnete zweite Gegenstruktur drückbar ist, wenn sich der Fersenhalter im ersten Bereich des Verstellwegs befindet, um den Fersenhalter im ersten Bereich des Verstellwegs zu seiner Haltestellung hin vorzuspannen, so ist vorzugsweise ein Absolutbetrag der ersten Kraft gleich gross wie ein Absolutbetrag der zweiten Kraft. Dies hat den Vorteil, dass auf einfache Art und Weise eine symmetrische Kraftübertragung vom elastischen Element auf das erste Stosselement und auf das zweite Stosselement erreicht werden kann.

**[0036]** Alternativ dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass sich der Absolutbetrag der ersten Kraft vom Absolutbetrag der zweiten Kraft unterscheidet.

**[0037]** Bevorzugt ist das zweite Stosselement im Zapfen radial zur Schwenkachse bewegbar gelagert, besonders bevorzugt im Zapfen radial zur Schwenkachse verschiebbar gelagert. Dies hat den Vorteil, dass der Fersenautomat kompakt konstruiert werden kann. Besonders bevorzugt ist das zweite Stosselement hierzu direkt am Zapfen bewegbar bzw. verschiebbar gelagert. Dies hat den Vorteil, dass der Fersenautomat besonders einfach konstruiert werden kann, da für die Lagerung des zweiten Stosselements im Zapfen keine zusätzlichen Elemente benötigt werden. Als Variante dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass das zweite Stosselement an einem anderen Element als am Zapfen im Zapfen radial zur Schwenkachse bewegbar bzw. verschiebbar gelagert ist.

**[0038]** Alternativ zu diesen Varianten besteht auch die Möglichkeit, dass das zweite Stosselement nicht im Zapfen radial bewegbar gelagert ist.

**[0039]** Besonders bevorzugt sind sowohl das erste Stosselement als auch das zweite Stosselement im Zapfen radial zur Schwenkachse bewegbar gelagert, ganz besonders bevorzugt verschiebbar gelagert, wobei das erste Stosselement und das zweite Stosselement bevorzugt direkt am Zapfen bewegbar bzw. verschiebbar gelagert sind. Vorzugsweise ist dabei das erste Stosselement entlang einer geraden Linie bewegbar bzw. verschiebbar gelagert, wobei das zweite Stosselement bevorzugt entlang einer geradlinigen Fortsetzung der geraden Linie bewegbar bzw. verschiebbar gelagert ist.

**[0040]** Alternativ dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass nur das erste Stosselement oder nur das zweite Stosselement im Zapfen radial zur Schwenkachse bewegbar bzw. verschiebbar gelagert ist, oder dass weder das erste Stosselement noch das zweite Stosselement im Zapfen radial zur Schwenkachse bewegbar gelagert ist.

**[0041]** Falls die Vorspanneinrichtung ein zweites Stosselement mit einer zweiten Positionierstruktur umfasst,



wobei das zweite Stosselement aufgrund einer vom elastischen Element erzeugten und entlang der Ausrichtungsachse des elastischen Elements in einer der ersten Richtung entgegengesetzten, zweiten Richtung ausgerichteten zweiten Kraft mit der zweiten Positionierstruktur gegen eine der zweiten der beiden Einheiten aus Basiseinheit und Fersenhalter zugeordnete zweite Gegenstruktur drückbar ist, wenn sich der Fersenhalter im ersten Bereich des Verstellwegs befindet, um den Fersenhalter im ersten Bereich des Verstellwegs zu seiner Haltestellung hin vorzuspannen, so ist bevorzugt das erste Stosselement auf einer ersten Seite des elastischen Elements angeordnet und das zweite Stosselement auf einer der ersten Seite des elastischen Elements gegenüberliegenden, zweiten Seite des elastischen Elements angeordnet. Dies hat den Vorteil, dass das erste Stosselement und das zweite Stosselement auf einfache Art und Weise über das elastische Element miteinander gekoppelt werden können, sodass die beiden Stosselemente mit einer im Wesentlichen gleichen Kraftstärke gegen die zweite Einheit aus Basiseinheit und Fersenhalter gedrückt werden können. Hierzu ist das elastische Element bevorzugt zwischen dem ersten Stosselement und dem zweiten Stosselement eingespannt. In einer ersten bevorzugten Variante davon sind das erste Stosselement und das zweite Stosselement je im Zapfen radial zur Schwenkachse bewegbar bzw. verschiebbar gelagert, wobei das elastische Element zwischen dem ersten Stosselement und dem zweiten Stosselement eingespannt ist und nur via das erste Stosselement und das zweite Stosselement im Zapfen gehalten ist. In einer zweiten bevorzugten Variante davon sind das erste Stosselement und das zweite Stosselement je im Zapfen radial zur Schwenkachse bewegbar bzw. verschiebbar gelagert, wobei das elastische Element in seinem mittleren Bereich am Zapfen befestigt und zwischen dem ersten Stosselement und dem zweiten Stosselement eingespannt ist. In beiden bevorzugten Varianten sind besonders bevorzugt sowohl das erste Stosselement als auch das zweite Stosselement direkt am Zapfen bewegbar bzw. verschiebbar gelagert. Alternativ zu diesen beiden bevorzugten Varianten sind aber auch andere Anordnungen möglich, bei welchen das elastische Element zwischen dem ersten Stosselement und dem zweiten Stosselement eingespannt ist.

**[0042]** Bevorzugt sind die erste Stosselementkraft und die zweite Stosselementkraft entgegengesetzt, d.h. in entgegengesetzte Richtungen, ausgerichtet, wobei ein Absolutbetrag der ersten Stosselementkraft bevorzugt im Wesentlichen gleich gross, besonders bevorzugt gleich gross wie ein Absolutbetrag der zweiten Stosselementkraft ist. Dies hat den Vorteil, dass die beiden Stosselemente symmetrisch von der Schwenkachse weg oder symmetrisch zur Schwenkachse hin gegen die jeweilige Gegenstruktur gedrückt werden, wodurch eine in radiale Richtung auf das Radiallager wirkende Krafteinwirkung aufgrund der Vorspannung des elastischen Elements minimiert wird. Entsprechend kann dadurch eine

Belastung des Radiallagers reduziert und somit eine Lebensdauer des Fersenautomaten erhöht werden.

**[0043]** Bevorzugt sind zudem die erste Stosselementkraft gleich wie die erste Kraft und die zweite Stosselementkraft gleich wie die zweite Kraft. Dies hat den Vorteil, dass der Fersenautomat besonders einfach konstruiert werden kann.

**[0044]** Alternativ zu diesen Varianten besteht aber auch die Möglichkeit, dass die erste Stosselementkraft und die zweite Stosselementkraft gleich, d.h. in eine gleiche Richtung ausgerichtet sind, oder dass die erste Stosselementkraft und die zweite Stosselementkraft in einem Winkel zwischen  $0^\circ$  und  $180^\circ$ , besonders bevorzugt in einem Winkel zwischen  $10^\circ$  und  $170^\circ$  zueinander ausgerichtet sind.

**[0045]** Falls die Vorspanneinrichtung ein zweites Stosselement mit einer zweiten Positionierstruktur umfasst, wobei das zweite Stosselement aufgrund einer vom elastischen Element erzeugten und entlang der Ausrichtungsachse des elastischen Elements in einer der ersten Richtung entgegengesetzten, zweiten Richtung ausgerichteten zweiten Kraft mit der zweiten Positionierstruktur gegen eine der zweiten der beiden Einheiten aus Basiseinheit und Fersenhalter zugeordnete zweite Gegenstruktur drückbar ist, wenn sich der Fersenhalter im ersten Bereich des Verstellwegs befindet, um den Fersenhalter im ersten Bereich des Verstellwegs zu seiner Haltestellung hin vorzuspannen, und falls das erste Stosselement auf einer ersten Seite des elastischen Elements angeordnet und das zweite Stosselement auf einer der ersten Seite des elastischen Elements gegenüberliegenden, zweiten Seite des elastischen Elements angeordnet ist, so ist bevorzugt die erste Gegenstruktur von der Schwenkachse aus gesehen in einer ersten radialen Richtung angeordnet und die zweite Gegenstruktur von der Schwenkachse aus gesehen in einer der ersten radialen Richtung entgegengesetzten, zweiten radialen Richtung angeordnet. Dies hat den Vorteil, dass die beiden Stosselemente symmetrisch von der Schwenkachse weg mit ihren Positionierstrukturen gegen die jeweilige Gegenstruktur oder symmetrisch zur Schwenkachse hin mit ihren Positionierstrukturen gegen die jeweilige Gegenstruktur gedrückt werden können, wodurch eine in radiale Richtung auf das Radiallager wirkende Krafteinwirkung aufgrund der Vorspannung des elastischen Elements minimiert wird, während zugleich aufgrund der Anordnung der Gegenstrukturen symmetrisch ein entlang der Schwenkachse ausgerichtetes Drehmoment auf den Zapfen bewirkt werden kann, um den Fersenhalter im ersten Bereich des Verstellwegs optimal zu seiner Haltestellung hin vorzuspannen, wodurch ebenfalls eine äussere Krafteinwirkung auf das Radiallager reduziert wird. Entsprechend kann dadurch eine Belastung des Radiallagers zusätzlich reduziert und somit eine Lebensdauer des Fersenautomaten zusätzlich erhöht werden.

**[0046]** Alternativ dazu besteht auch die Möglichkeit, dass die erste Gegenstruktur von der Schwenkachse aus gesehen in einer ersten radialen Richtung angeordnet

ist, während die zweite Gegenstruktur nicht von der Schwenkachse aus gesehen in einer der ersten radialen Richtung entgegengesetzten, zweiten radialen Richtung angeordnet ist.

**[0047]** Vorzugsweise ist eine Vorspannung des elastischen Elements einstellbar, um die vom elastischen Element erzeugte erste Kraft und gegebenenfalls die vom elastischen Element erzeugte zweite Kraft einzustellen. Dies hat den Vorteil, dass die Vorspannung, mit welcher der Fersenhalter im ersten Bereich des Verstellwegs zu seiner Haltestellung hin vorgespannt ist, einstellbar ist.

**[0048]** Alternativ dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass die Vorspannung des elastischen Elements nicht einstellbar ist. Eine solche Alternative hat den Vorteil, dass der Fersenautomat einfacher konstruiert werden kann. Zudem kann dadurch der Fersenautomat derart konstruiert werden, dass er weniger Gewicht aufweist.

**[0049]** In einer ersten bevorzugten Variante ist die erste der beiden Einheiten aus Basiseinheit und Fersenhalter die Basiseinheit und die zweite der beiden Einheiten aus Basiseinheit und Fersenhalter der Fersenhalter. Dies hat den Vorteil, dass der Zapfen an der Basiseinheit angeordnet ist und dass die Aufnahme am Fersenhalter angeordnet ist. Somit ist im zusammengebauten Zustand des Fersenautomaten der Fersenhalter mit der Aufnahme von oben über den Zapfen gestülpt. Entsprechend kann während der gewöhnlichen Benutzung des Fersenautomaten, bei welcher die Gleitfläche des Skis, auf welchem der Fersenautomat befestigt ist, nach unten zum Schnee hin zeigt, sich allfällig zwischen Zapfen und Radiallager angesammelte Flüssigkeit, wie zum Beispiel Wasser, aus der Aufnahme abfließen. Entsprechend wird dadurch eine Vereisung des Fersenautomaten auf einfache Art und Weise verhindert.

**[0050]** In einer zweiten bevorzugten Variante ist die erste der beiden Einheiten aus Basiseinheit und Fersenhalter der Fersenhalter und die zweite der beiden Einheiten aus Basiseinheit und Fersenhalter die Basiseinheit. Dies hat den Vorteil, dass der Zapfen am Fersenhalter angeordnet ist und dass damit das elastische Element und das Stosselement bei einem Schwenken des Fersenhalters um die Schwenkachse relativ zur Basiseinheit mit dem Fersenhalter relativ zur Basiseinheit mitgeschwenkt werden. Da somit das elastische Element abgesehen von einer durch das Zusammenwirken der ersten und allenfalls vorhandenen zweiten Positionierstruktur mit der zweiten bzw. allenfalls vorhandenen zweiten Gegenstruktur bewirkten Änderung der Vorspannung des elastischen Elements in einer gleichen Position relativ zum Fersenhalter gehalten werden kann, kann dadurch das elastische Element auch für eine weitere Funktionalität des Fersenhalters benutzt werden. Falls der Fersenautomat beispielsweise eine Sicherheitsauslösung in Vorwärtsrichtung ermöglicht und der Mechanismus, welcher diese Sicherheitsauslösung in Vorwärtsrichtung steuert, im Fersenhalter angeordnet ist, so kann beispielsweise das elastische Element auch

für den Mechanismus, welcher die Sicherheitsauslösung in Vorwärtsrichtung steuert, benutzt werden.

**[0051]** Vorteilhafterweise bildet das Radiallager zugleich ein Axiallager. Dies hat den Vorteil, dass durch das Axiallager der Fersenhalter gegen eine Bewegung entlang der Schwenkachse relativ zur Basiseinheit an der Basiseinheit abgestützt ist. Dabei ist unerheblich, ob das Axiallager nur in eine Richtung oder in beide Richtungen entlang der Schwenkachse wirkt bzw. ob der Fersenhalter durch das Axiallager gegen eine Bewegung in eine der beiden Richtungen oder in beide Richtungen entlang der Schwenkachse relativ zur Basiseinheit an der Basiseinheit abgestützt ist.

**[0052]** Alternativ dazu besteht auch die Möglichkeit, dass das Radiallager nicht zugleich ein Axiallager bildet. In diesem Fall kann der Fersenautomat beispielsweise ein separat vom Radiallager ausgebildetes Axiallager aufweisen.

**[0053]** Vorteilhafterweise befindet sich der Fersenhalter in seiner Haltestellung im ersten Bereich des Verstellwegs. Dies hat den Vorteil, dass der Fersenhalter im ersten Bereich des Verstellwegs optimal zu seiner Haltestellung hin vorgespannt werden kann.

**[0054]** Alternativ dazu besteht auch die Möglichkeit, dass sich der Fersenhalter in seiner Haltestellung nicht im ersten Bereich des Verstellwegs befindet.

**[0055]** Falls sich der Fersenhalter in seiner Haltestellung im ersten Bereich des Verstellwegs befindet, so ist, wenn sich der Fersenhalter im ersten Bereich des Verstellwegs befindet, ein erster Abstand zwischen der ersten Positionierstruktur und der Schwenkachse abhängig von der Position des Fersenhalters auf dem Verstellweg, wobei der erste Abstand kleiner ist, je weiter der Fersenhalter auf dem Verstellweg von seiner Haltestellung entfernt ist. Dies hat den Vorteil, dass der Fersenhalter im ersten Bereich des Verstellwegs optimal zu seiner Haltestellung hin vorgespannt werden kann.

**[0056]** Falls die Vorspanneinrichtung zudem ein zweites Stosselement mit einer zweiten Positionierstruktur umfasst, wobei das zweite Stosselement aufgrund einer vom elastischen Element erzeugten und entlang der Ausrichtungssachse des elastischen Elements in einer der ersten Richtung entgegengesetzten, zweiten Richtung ausgerichteten zweiten Kraft mit der zweiten Positionierstruktur gegen eine der zweiten der beiden Einheiten aus Basiseinheit und Fersenhalter zugeordnete zweite Gegenstruktur drückbar ist, wenn sich der Fersenhalter im ersten Bereich des Verstellwegs befindet, um den Fersenhalter im ersten Bereich des Verstellwegs zu seiner Haltestellung hin vorzuspannen, so ist, wenn sich der Fersenhalter im ersten Bereich des Verstellwegs befindet, bevorzugt ein zweiter Abstand zwischen der zweiten Positionierstruktur und der Schwenkachse abhängig von der Position des Fersenhalters auf dem Verstellweg, wobei der zweite Abstand kleiner ist, je weiter der Fersenhalter auf dem Verstellweg von seiner Haltestellung entfernt ist. Dies hat ebenfalls den Vorteil, dass der Fersenhalter im ersten Bereich des Verstellwegs optimal zu sei-

ner Haltestellung hin vorgespannt werden kann. Dieser Vorteil ist besonders gross, wenn sowohl der erste Abstand zwischen der ersten Positionierstruktur und der Schwenkachse als auch der zweite Abstand zwischen der zweiten Positionierstruktur und der Schwenkachse abhängig von der Position des Fersenhalters auf dem Verstellweg sind, wenn sich der Fersenhalter im ersten Bereich des Verstellwegs befindet, wobei der erste Abstand und der zweite Abstand kleiner sind, je weiter der Fersenhalter auf dem Verstellweg von seiner Haltestellung entfernt ist.

**[0057]** Alternativ zu diesen Varianten besteht aber auch die Möglichkeit, dass, wenn sich der Fersenhalter im ersten Bereich des Verstellwegs befindet, ein Abstand zwischen der ersten Positionierstruktur und der Schwenkachse bzw. zwischen der zweiten Positionierstruktur und der Schwenkachse nicht abhängig von der Position des Fersenhalters auf dem Verstellweg ist, oder dass, wenn sich der Fersenhalter im ersten Bereich des Verstellwegs befindet, der erste Abstand und/oder der zweite Abstand nicht kleiner ist, je weiter der Fersenhalter auf dem Verstellweg von seiner Haltestellung entfernt ist.

**[0058]** Bevorzugt ist der Fersenhalter ausgehend von seiner Haltestellung entlang des Verstellwegs in beide Richtungen um die Schwenkachse von seiner Haltestellung weg schwenkbar. Dies hat den Vorteil, dass eine einfachere Handhabung des Fersenautomaten ermöglicht wird. Zudem kann dadurch beidseitig eine seitliche Sicherheitsauslösung ermöglicht werden, wodurch die Sicherheit für den Skifahrer erhöht wird.

**[0059]** Alternativ dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass der Fersenhalter ausgehend von seiner Haltestellung entlang des Verstellwegs nur in eine Richtung um die Schwenkachse von seiner Haltestellung weg schwenkbar ist.

**[0060]** Vorzugsweise weist der Fersenautomat eine Gehkonfiguration auf, in welcher sich der Fersenhalter in einer Gehstellung befindet und der Fersenbereich des in der Skibindung gehaltenen Skischuhs vom Fersenhalter freigegeben ist und zum Ski hin abgesenkt werden kann, bis der Fersenbereich des Skischuhs den Fersenautomaten oder den Ski berührt, und wieder vom Ski weg abgehoben werden kann, ohne dabei vom Fersenhalter in der abgesenkten Position arretiert zu werden. Dies hat den Vorteil, dass sich der Fersenautomat besonders für eine Tourenskibindung, eine Telemarkskibindung oder eine Langlaufskibindung eignet.

**[0061]** Falls der Fersenautomat eine Gehkonfiguration aufweist, dann ist vorzugsweise der Fersenhalter entlang des Verstellwegs von seiner Haltestellung in seine Gehstellung und zurück verstellbar. Dies hat den Vorteil, dass die Bedienung des Fersenautomaten vereinfacht ist. Als Variante dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass der Fersenhalter nicht entlang des Verstellwegs von seiner Haltestellung in seine Gehstellung und zurück verstellbar ist.

**[0062]** Alternativ zu diesen Varianten besteht auch die

Möglichkeit, dass der Fersenautomat keine Gehkonfiguration aufweist, in welcher sich der Fersenhalter in einer Gehstellung befindet.

**[0063]** Vorteilhafterweise ermöglicht der Fersenautomat eine Sicherheitsauslösung. Dies hat den Vorteil, dass für den Skifahrer die Sicherheit erhöht wird.

**[0064]** In einer bevorzugten Variante davon ermöglicht der Fersenautomat eine seitliche Sicherheitsauslösung.

**[0065]** In einer bevorzugten Variante dazu ermöglicht der Fersenautomat eine Sicherheitsauslösung in Vorwärtsrichtung. In einer weiteren bevorzugten Variante davon ermöglicht der Fersenautomat sowohl eine Sicherheitsauslösung in Vorwärtsrichtung als auch eine seitliche Sicherheitsauslösung.

**[0066]** Falls der Fersenautomat eine seitliche Sicherheitsauslösung ermöglicht, so wird die seitliche Sicherheitsauslösung vorzugsweise durch eine Bewegung des Fersenhalters entlang des Verstellwegs von seiner Haltestellung weg ermöglicht. Dies hat den Vorteil, dass der Fersenautomat so konstruiert werden kann, dass er wenig Gewicht aufweist.

**[0067]** Als Alternative besteht aber auch die Möglichkeit, dass der Fersenautomat keine Sicherheitsauslösung ermöglicht.

**[0068]** Vorzugsweise handelt es sich beim wenigstens einen Haltemittel zum Halten eines Skischuhs in einem Fersenbereich des Skischuhs um zwei Haltemittel mit je einem Halteelement zum Halten des Skischuhs im Fersenbereich des Skischuhs. Vorzugsweise sind dabei die zwei Halteelementen je durch einen Stift gebildet, welcher mit seinem freien Ende nach vorne zeigt, um zum Halten des Skischuhs im Fersenbereich des Skischuhs in eine Ausnehmung im Fersenbereich des Skischuhs einzugreifen. Die zwei Halteelemente können aber auch andersartig ausgebildet sein. Unabhängig von der Formgebung der Halteelemente sind die zwei Haltemittel vorzugsweise relativ zueinander bewegbar, wodurch ein Abstand zwischen den zwei Halteelementen veränderbar ist. Vorzugsweise befinden sich die zwei Halteelemente dabei in einer Haltestellung in einem Halteabstand zueinander. Dabei sind die zwei Halteelemente bevorzugt durch ein vorspannbares elastisches Vorspannelement, durch dessen Vorspannung im vorgespannten Zustand eine Haltekraft erzeugbar ist, zu ihrem Halteabstand vorspannbar.

**[0069]** In einer bevorzugten Variante dazu handelt es sich beim wenigstens einen Haltemittel zum Halten eines Skischuhs in einem Fersenbereich des Skischuhs um einen Fersenbacken.

**[0070]** Alternativ dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass das wenigstens eine Haltemittel zum Halten eines Skischuhs in einem Fersenbereich des Skischuhs andersartig ausgebildet ist.

**[0071]** Vorzugsweise weist der Fersenhalter zwei Haltemittel zum Halten des Skischuhs im Fersenbereich des Skischuhs auf. Zudem weist der Fersenautomat vorzugsweise ein vorspannbares elastisches Vorspannelement zum Erzeugen einer Vorspannkraft und ein Übertra-

gungselement zum Übertragen der Vorspannkraft auf. Dabei weisen die zwei Haltemittel bevorzugt je einen Arm mit einem Halteende sowie ein am Halteende des jeweiligen Arms angeordnetes Halteelement zum Halten des Skischuhs im Fersenbereich des Skischuhs auf, wobei die beiden Haltemittel relativ zueinander bewegbar sind, wodurch ein Abstand zwischen den beiden Halteelementen veränderbar ist, wobei die beiden Halteelemente mit einer Haltekraft zu einem Halteabstand zueinander vorspannbar sind, um in der Haltekonfiguration des Fersenautomaten mit dem Fersenbereich des in der Skibindung gehaltenen Skischuhs zusammenzuwirken und den Fersenbereich des Skischuhs in der abgesenkten Position niederzuhalten. Dabei weist bevorzugt jedes Haltemittel eine entlang des Arms des jeweiligen Haltemittels verschiebbare Hülse auf, wobei das Übertragungselement aufgrund der vom elastischen Vorspannelement erzeugten Vorspannkraft gegen die Hülsen der beiden Haltemittel drückbar ist, um die beiden Halteelemente mit der Haltekraft zu ihrem Halteabstand vorzuspannen. Dies hat den Vorteil, dass bei einer Bewegung der beiden Haltemittel relativ zueinander die Hülsen entlang des Arms des jeweiligen Haltemittels verschoben werden können, wodurch die Hülsen bei einer Bewegung der beiden Haltemittel relativ zueinander optimal relativ zum Übertragungselement positioniert werden können, sodass die beiden Halteelemente optimal mit der Haltekraft zu ihrem Halteabstand vorgespannt werden können.

**[0072]** Dieser Vorteil wird unabhängig von den zuvor beschriebenen weiteren Merkmalen des erfindungsgemässen Fersenautomaten erreicht. Daher betrifft eine zweite Erfindung einen Fersenautomaten für eine Skibindung, insbesondere eine Tourenskibindung, der Fersenautomat umfassend einen Fersenhalter mit zwei Haltemitteln zum Halten eines Skischuhs in einem Fersenbereich des Skischuhs, ein vorspannbares elastisches Vorspannelement zum Erzeugen einer Vorspannkraft und ein Übertragungselement zum Übertragen der Vorspannkraft. Der Fersenautomat gemäss dieser zweiten Erfindung weist eine Abfahrtskonfiguration auf, in welcher sich der Fersenhalter in einer Haltestellung befindet und die beiden Haltemittel mit dem Fersenbereich des in der Skibindung gehaltenen Skischuhs derart zusammenwirken können, dass der Fersenbereich des Skischuhs in einer abgesenkten Position niedergehalten ist. Dabei weisen die zwei Haltemittel je einen Arm mit einem Halteende sowie ein am Halteende des jeweiligen Arms angeordnetes Halteelement zum Halten des Skischuhs im Fersenbereich des Skischuhs auf, wobei die beiden Haltemittel relativ zueinander bewegbar sind, wodurch ein Abstand zwischen den beiden Halteelementen veränderbar ist, wobei die beiden Halteelemente mit einer Haltekraft zu einem Halteabstand zueinander vorspannbar sind, um in der Haltekonfiguration des Fersenautomaten mit dem Fersenbereich des in der Skibindung gehaltenen Skischuhs zusammenzuwirken und den Fersenbereich des Skischuhs in der abgesenkten Position niederzuhalten. Dabei weist jedes Haltemittel eine ent-

lang des Arms des jeweiligen Haltemittels verschiebbare Hülse auf, wobei das Übertragungselement aufgrund der vom elastischen Vorspannelement erzeugten Vorspannkraft gegen die Hülsen der beiden Haltemittel drückbar ist, um die beiden Halteelemente mit der Haltekraft zu ihrem Halteabstand vorzuspannen.

**[0073]** Sowohl ein Fersenautomat gemäss der ersten Erfindung als auch ein Fersenautomat gemäss der zweiten Erfindung kann eines oder mehrere der nachfolgend als bevorzugt beschriebenen Merkmale aufweisen.

**[0074]** Vorzugsweise sind die zwei Halteelemente je durch einen Stift gebildet, welcher mit seinem freien Ende nach vorne zeigt, um zum Halten des Skischuhs im Fersenbereich des Skischuhs in eine Ausnehmung im Fersenbereich des Skischuhs einzugreifen.

**[0075]** Alternativ dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass die Halteelemente anders ausgebildet sind.

**[0076]** Unabhängig davon, ob die beiden Halteelemente je durch einen Stift gebildet sind, welcher mit seinem freien Ende nach vorne zeigt, oder nicht, sind die beiden Halteelemente bevorzugt gegen die Haltekraft von ihrem Halteabstand auseinander und damit von ihrem Halteabstand weg bewegbar. Dies hat den Vorteil, dass der Fersenautomat auf einfache Art und Weise eine Sicherheitsauslösung in Vorwärtsrichtung ermöglichen kann.

**[0077]** Vorzugsweise sind die Haltemittel je in einem Bereich eines dem Halteende des jeweiligen Arms gegenüberliegenden Endes des jeweiligen Arms schwenkbar, insbesondere schwenkbar am restlichen Fersenhalter, gelagert.

**[0078]** Alternativ dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass die Haltemittel in einem anderen Bereich des jeweiligen Arms schwenkbar, insbesondere schwenkbar am restlichen Fersenhalter, gelagert sind, oder dass die Haltemittel nicht schwenkbar, sondern verschiebbar, insbesondere verschiebbar am restlichen Fersenhalter, gelagert sind.

**[0079]** Vorzugsweise sind die Haltemittel in einer horizontalen Ebene relativ zueinander bewegbar gelagert. Hierzu sind bevorzugt die Arme der Haltemittel in der horizontalen Ebene schwenkbar oder verschiebbar gelagert. Alternativ dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass die Haltemittel andersartig relativ zueinander bewegbar gelagert sind.

**[0080]** Vorteilhafterweise sind die Haltemittel je um eine Längsachse des jeweiligen Arms rotierbar, insbesondere rotierbar am restlichen Fersenhalter, gelagert. Dies hat den Vorteil, dass ein Einstieg in den Fersenautomaten erleichtert wird, weil die Haltemittel um die Längsachse des jeweiligen Arms rotieren können, wenn ein Skischuh von oben nach unten über die Haltemittel geführt wird. Um diesen Vorteil zu erreichen, ist unerheblich, ob die Arme der Haltemittel zudem relativ zueinander schwenkbar oder verschiebbar oder allenfalls in der horizontalen Ebene relativ zueinander schwenkbar oder verschiebbar gelagert sind oder nicht.

**[0081]** Alternativ dazu besteht aber auch die Möglich-

keit, dass die Haltemittel nicht je um die Längsachse des jeweiligen Arms rotierbar gelagert sind.

**[0082]** Vorzugsweise weisen die Hülzen je eine erste Steuerstruktur auf, welche je mit einer ersten Steuergegenstruktur des Fersenhalters zusammenwirken, wobei die Hülzen mit ihren ersten Steuerstrukturen durch das Übertragungselement aufgrund der vom elastischen Vorspannelement erzeugten Vorspannkraft gegen die ersten Steuergegenstrukturen gedrückt werden, um die beiden Halteelemente mit der Haltekraft zu ihrem Halteabstand vorzuspannen. Dies hat den Vorteil, dass die beiden Halteelemente optimal mit der Haltekraft zu ihrem Halteabstand vorgespannt werden können. Wenn dabei die vom elastischen Vorspannelement erzeugte Vorspannkraft entlang der Arme der Haltemittel ausgerichtet ist, so kann einerseits das Vorspannelement platzsparend entlang der Arme der Haltemittel ausgerichtet werden und andererseits können bei einer Bewegung der beiden Haltemittel relativ zueinander die Hülzen entlang des jeweiligen Arms verschoben werden, um die Hülzen optimal relativ zum Übertragungselement zu positionieren, sodass die beiden Halteelemente optimal mit der Haltekraft zu ihrem Halteabstand vorgespannt werden können. Entsprechend wird dadurch ein platzsparender Mechanismus zur Ermöglichung einer Sicherheitsauslösung in Vorwärtsrichtung bereitgestellt. Besonders bevorzugt sind die ersten Steuergegenstrukturen an einem Gehäuse des Fersenhalters angeordnet. Alternativ dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass die ersten Steuergegenstrukturen an einem anderen Element des Fersenhalters angeordnet sind.

**[0083]** Vorzugsweise weisen die Hülzen je eine zweite Steuerstruktur auf, welche je mit einer zweiten Steuergegenstruktur des Übertragungselements zusammenwirken, wobei das Übertragungselement aufgrund der vom elastischen Vorspannelement erzeugten Vorspannkraft mit seinen zweiten Steuergegenstrukturen gegen die zweiten Steuerstrukturen der Hülzen gedrückt wird, um die beiden Halteelemente mit der Haltekraft zu ihrem Halteabstand vorzuspannen. Dabei besteht die Möglichkeit, dass die Hülzen je nur die vorgehend beschriebene erste Steuerstruktur, je nur die vorgehend beschriebene zweite Steuerstruktur oder je sowohl die vorgehend beschriebene erste Steuerstruktur als auch die vorgehend beschriebene zweite Steuerstruktur aufweisen. Besonders bevorzugt weisen die Hülzen je sowohl die vorgehend beschriebene erste Steuerstruktur als auch die vorgehend beschriebene zweite Steuerstruktur auf. Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass die beiden Halteelemente besonders effektiv mit der Haltekraft zu ihrem Halteabstand vorgespannt werden können, indem die vom elastischen Vorspannelement erzeugte Vorspannkraft besonders effektiv in die Haltekraft umgelenkt und/oder unter- oder übersetzt wird.

**[0084]** Bevorzugt ist die vom elastischen Vorspannelement erzeugte Vorspannkraft entlang der Arme der Haltemittel ausgerichtet. Entsprechend ist bevorzugt auch das elastische Vorspannelement entlang der Arme

der Haltemittel ausgerichtet. Alternativ dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass die vom elastischen Vorspannelement erzeugte Vorspannkraft anders ausgerichtet ist. Beispielsweise kann die vom elastischen Vorspannelement erzeugte Vorspannkraft auch vertikal und damit senkrecht zur horizontalen Ebene, in welcher die Arme der beiden Haltemittel gegebenenfalls schwenkbar bzw. bewegbar gelagert sind, ausgerichtet sein.

**[0085]** Bevorzugt ist die Vorspannung des elastischen Vorspannelements einstellbar, womit die vom elastischen Vorspannelement erzeugte Vorspannkraft einstellbar ist. Dies hat den Vorteil, dass die Haltekraft, mit welcher die beiden Halteelemente zu ihrem Halteabstand vorgespannt sind, eingestellt werden kann, wodurch ein Auslösewert der vom Fersenautomaten ermöglichten Sicherheitsauslösung in Vorwärtsrichtung eingestellt werden kann.

**[0086]** Bevorzugt umfasst eine Skibindung einen erfindungsgemässen Fersenautomaten. In einer bevorzugten Variante davon handelt es sich dabei um eine Tourenskibindung. Es kann sich aber auch um eine andere Art von Skibindung handeln.

**[0087]** Vorteilhafterweise umfasst ein Ski eine Skibindung mit einem erfindungsgemässen Fersenautomaten.

**[0088]** Aus der nachfolgenden Detailbeschreibung und der Gesamtheit der Patentansprüche ergeben sich weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Merkmalskombinationen der Erfindung.

### **Kurze Beschreibung der Zeichnungen**

**[0089]** Die zur Erläuterung des Ausführungsbeispiels verwendeten Zeichnungen zeigen:

Fig. 1a, b, c je eine Schrägansicht eines erfindungsgemässen Fersenautomaten für eine Skibindung, wobei der Fersenautomat einmal in einer Abfahrtskonfiguration, einmal in einer ersten Gehkonfiguration und einmal in einer zweiten Gehkonfiguration gezeigt ist,

Fig. 2 eine Explosionsdarstellung des Fersenautomaten in der Abfahrtskonfiguration in einer Schrägansicht,

Fig. 3a, b je eine Aufsicht auf einen horizontal ausgerichteten Querschnitt durch den Fersenautomaten auf einer Höhe eines elastischen Elements, eines ersten Stosselements und des zweiten Stosselements, wobei der Fersenautomat einmal in der Abfahrtskonfiguration und damit der Fersenhalter in seiner Haltestellung gezeigt ist und wobei der Fersenhalter einmal von seiner Haltestellung weg etwas nach links geschwenkt gezeigt ist,

Fig. 4a, b je eine Ansicht eines vertikal ausgerichteten, in Skilängsrichtung verlaufenden Querschnitts durch den Fersenautomaten, wobei der Fersenautomat einmal in der Abfahrtskonfiguration und einmal in der zweiten Gehkonfiguration gezeigt ist,

Fig. 5a, b, c je eine Untersicht auf einen horizontal ausgerichteten Querschnitt durch einen Fersenhalter des Fersenautomaten auf einer Höhe eines Mechanismus, durch welchen eine Vorspannung erzeugt wird, mit welcher zwei Haltemittel des Fersenhalters zueinander hin vorgespannt sind, und

Fig. 6 eine vereinfachte schematische Seitenansicht eines weiteren erfindungsgemässen Fersenautomaten.

**[0090]** Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

#### Wege zur Ausführung der Erfindung

**[0091]** Die Figuren 1a, 1b und 1c zeigen je eine Schrägansicht eines erfindungsgemässen Fersenautomaten 1 für eine Skibindung. Dabei ist der Fersenautomat 1 jeweils so ausgerichtet dargestellt, dass beim Fersenautomaten 1 vorne in den Figuren oben links ist, während beim Fersenautomaten 1 hinten in den Figuren unten rechts ist. Weiter befinden sich oben und unten beim Fersenautomaten 1 jeweils auch in den Figuren oben und unten.

**[0092]** Der Fersenautomat 1 umfasst eine Basiseinheit 2 zur Befestigung des Fersenautomaten 1 auf einer Oberfläche eines hier nicht gezeigten Skis. Weiter umfasst der Fersenautomat 1 einen Fersenhalter 3 mit zwei Haltemitteln 4.1, 4.2 zum Halten eines hier nicht gezeigten Skischuhs in einem Fersenbereich des Skischuhs. Dieser Fersenhalter 3 ist durch ein Radiallager um eine vertikal ausgerichtete, geometrische Schwenkachse relativ zur Basiseinheit 2 schwenkbar an der Basiseinheit 2 gelagert und damit entlang eines Verstellwegs verstellbar. Ausserdem umfasst der Fersenautomat 1 eine Skibremse 5 sowie eine Steighilfe 6.

**[0093]** In der Figur 1a ist der Fersenautomat 1 in einer Abfahrtskonfiguration gezeigt. In dieser Abfahrtskonfiguration befindet sich der Fersenhalter 3 in einer Haltestellung. Das bedeutet, dass der Fersenhalter 3 derart ausgerichtet ist, dass die beiden Haltemittel 4.1, 4.2 mit dem Fersenbereich eines in der Skibindung gehaltenen Skischuhs derart zusammenwirken können, dass der Fersenbereich des Skischuhs in einer abgesenkten Position niedergehalten ist. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die beiden Haltemittel 4.1, 4.2 durch horizontal ausgerichtete Stifte gebildet, welche mit ihren freien Enden nach vorne zeigen, um in entsprechende Ausnehmungen

im Fersenbereich des Skischuhs einzugreifen, um den Fersenbereich des Skischuhs in der abgesenkten Position niederzuhalten. Damit entsprechen die Haltemittel 4.1, 4.2 den in der EP 0 199 098 A2 (Barthel) beschriebenen Haltemitteln. Dabei sind die beiden Haltemittel 4.1, 4.2 wie beim in der EP 0 199 098 A2 (Barthel) beschriebenen Fersenautomaten zueinander hin vorgespannt. Der Mechanismus, durch welchen diese Vorspannung bewirkt wird und durch welchen der Fersenautomat 1 eine Sicherheitsauslösung in Vorwärtsrichtung ermöglicht, unterscheidet sich jedoch beim vorliegenden Fersenautomaten 1 vom Fersenautomaten gemäss der EP 0 199 098 A2 (Barthel). Der Mechanismus des vorliegenden Fersenautomaten 1 ist weiter unten genauer beschrieben.

**[0094]** In Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, welche sich vom in den Figuren 1a, 1b und 1c gezeigten Fersenautomaten 1 unterscheiden, kann der Fersenautomat auch den in der EP 0 199 098 A2 (Barthel) beschriebenen Mechanismus umfassen, mit welchem die beiden Haltemittel zueinander hin vorgespannt sind. Der Mechanismus kann aber auch anders ausgebildet sein. Zudem ist nicht erforderlich, dass der Fersenhalter zwei Haltemittel umfasst. Beispielsweise kann der Fersenhalter auch nur ein Haltemittel oder mehr als zwei Haltemittel umfassen. Zudem ist nicht erforderlich, dass die Haltemittel als horizontal ausgerichtete Stifte ausgebildet sind. Beispielsweise kann der Fersenhalter mit dem Haltemittel wie der in der EP 0 754 079 B1 (Fritschi AG) beschriebene Fersenhalter in der Form eines Backens ausgebildet sein, welcher die Sohle des Skischuhs von hinten sowohl seitlich als auch oben etwas nach vorne reichend umgreifen kann, oder der Fersenhalter kann wie in der EP 3 167 943 A1 (Fritschi AG) beschrieben durch einen Fersenniederhalter sowie eine nach vorne auskragende Fersenabstützstruktur mit zwei nach vorne abstehenden, in vertikaler Richtung gesehen länglichen Auskragungen gebildet sein.

**[0095]** In der Figur 1b ist der Fersenautomat 1 in einer ersten Gehkonfiguration gezeigt. Im Vergleich zur Abfahrtskonfiguration des Fersenautomaten 1 ist der Fersenhalter 3 in dieser ersten Gehkonfiguration relativ zur Basiseinheit 2 um die vertikale Schwenkachse um 180° geschwenkt, sodass die beiden Haltemittel 4.1, 4.2 mit ihren freien Enden nach hinten zeigen. Dadurch befindet sich der Fersenhalter 3 in einer Gehstellung und der Fersenbereich des in der Skibindung gehaltenen Skischuhs ist vom Fersenhalter 3 freigegeben und kann zum Ski hin abgesenkt werden, bis der Fersenbereich des Skischuhs eine Lagerplatte der Skibremse 5, welche sich vor dem Fersenhalter 3 befindet, erreicht und auf dieser Lagerplatte abgestützt ist. Dabei wird der Fersenbereich des Skischuhs nicht vom Fersenhalter 3 in der abgesenkten Position arretiert, sondern kann wieder vom Ski weg von der Lagerplatte abgehoben werden. Damit ermöglicht der Fersenautomat 1 eine Gehfunktion der Skibindung und ist entsprechend für eine Tourenskibindung, eine Langlaufbindung oder eine Telemarkbindung geeignet.

net.

**[0096]** In der Figur 1b ist der Fersenautomat 1, wie bereits erwähnt, in der ersten Gehkonfiguration gezeigt. Dabei befindet sich die Steighilfe 6 in einer deaktivierten Stellung. Die Steighilfe 6 ist jedoch um eine horizontale Achse ausgehend von ihrer deaktivierten Stellung in eine aktivierte Stellung nach vorne schwenkbar, sodass sie sich in der Schwenkbahn des Fersenbereichs des im Frontautomaten der Skibindung gehaltenen Skischuhs befindet und den Fersenbereich des Skischuhs in einer Position oberhalb der Lagerplatte abstützt. Wenn sich die Steighilfe 6 in dieser aktivierten Stellung befindet, so befindet sich der Fersenautomat 1, wie in Figur 1c gezeigt, in einer zweiten Gehkonfiguration.

**[0097]** Die Figur 2 zeigt eine Explosionsdarstellung des Fersenautomaten 1 in der Abfahrtskonfiguration in einer Schrägansicht. Wie bereits in den Figuren 1a, 1b und 1c ist der Fersenautomat 1 dabei so ausgerichtet dargestellt, dass beim Fersenautomaten 1 vorne in der Figur 2 oben links ist, während beim Fersenautomaten 1 hinten in der Figur 2 unten rechts ist. Weiter befinden sich oben und unten beim Fersenautomaten 1 auch in der Figur 2 oben und unten.

**[0098]** In der Figur 2 ist ersichtlich, dass die Basiseinheit 2 mehrere Elemente umfasst. So umfasst die Basiseinheit 2 eine Basisplatte 21, welche auf dem Ski befestigbar ist. Weiter umfasst die Basiseinheit 2 einen Schlitten 22, welcher in Skilängsrichtung verschiebbar auf der Basisplatte 21 gelagert ist. Zwischen dem Schlitten 22 und der Basisplatte 21 befindet sich zudem eine Längspositionieranordnung. Die Längspositionieranordnung umfasst unter anderem eine Schnecke 23, welche in ein Halbgewinde auf einer Oberseite der Basisplatte 21 eingreift, sowie eine Längsausgleichsfeder 24. Durch ein Drehen der Schnecke 23 kann die Position des Schlittens 22 auf der Basisplatte 21 in Skilängsrichtung auf bekannte Weise eingestellt werden, um eine Position des Fersenhalters 3 an verschieden grosse Skischuhe anpassen zu können. Aufgrund der Längspositionieranordnung ist ausserdem der Schlitten 22 auf bekannte Art und Weise zusammen mit dem Fersenhalter 3 durch die Längsausgleichsfeder 24 nach vorne vorgespannt und kann gegen diese Vorspannung nach hinten gedrückt werden, um Distanzänderungen zwischen dem Frontautomaten und dem Fersenhalter 3, welche bei einer Durchbiegung des Skis entstehen können, auszugleichen.

**[0099]** Auf dem Schlitten 22 befindet sich ein vertikal ausgerichteter und konzentrisch mit der Schwenkachse ausgerichteter Zapfen 25, welcher zusammen mit dem Schlitten 22 aus einem Stück gebildet ist. Dieser Zapfen 25 ist innen hohl und weist in seiner Mantelfläche zwei nach vorne ausgerichtete erste Ausnehmungen sowie eine nach hinten ausgerichtete zweite Ausnehmung auf. In den ersten Ausnehmungen ist ein erstes Stosselement 27 im Zapfen 25 in Skilängsrichtung verschiebbar am Zapfen 25 gelagert, während in der zweiten Ausnehmung ein zweites Stosselement 28 im Zapfen 25 in Skilängs-

richtung verschiebbar am Zapfen 25 gelagert ist. Zwischen dem ersten Stosselement 27 und dem zweiten Stosselement 28 ist ein elastisches Element 26 eingespannt. Dabei befindet sich das gesamte Volumen des elastischen Elements 26 in einem Innenvolumen des Zapfens 25. In anderen Ausführungsformen besteht aber auch die Möglichkeit, dass sich beispielsweise nur 70% oder nur 90% des Volumens des elastischen Elements 26 im Innenvolumen des Zapfens 25 befindet.

**[0100]** Beim elastischen Element 26 handelt es sich um eine Spiralfeder, welche in Skilängsrichtung ausgerichtet ist. Da das elastische Element 26 zwischen dem ersten Stosselement 27 und dem zweiten Stosselement 28 eingespannt ist, erzeugt das elastische Element 26 eine nach vorne gerichtete erste Kraft, aufgrund welcher das erste Stosselement 27 nach vorne gedrückt wird. Damit ist eine entlang der Richtung der ersten Kraft ausgerichtete Ausrichtungsachse des elastischen Elements 26 in Skilängsrichtung und damit senkrecht zur Schwenkachse ausgerichtet. Zugleich erzeugt das elastische Element 26 eine nach hinten gerichtete zweite Kraft, aufgrund welcher das zweite Stosselement 28 nach hinten gedrückt wird. Die Vorspannung des elastischen Elements 26 und damit eine Stärke der ersten Kraft sowie eine Stärke der zweiten Kraft sind mittels einer Einstellschraube 35 einstellbar.

**[0101]** Auf dem Zapfen 25 ist der Fersenhalter 3 um den Zapfen 25 und damit um die Schwenkachse schwenkbar gelagert. Dabei umfasst der Fersenhalter 3 ein Gehäuse 31, welches zwei Teile umfasst. Diese beiden Teile des Gehäuses 31 sind im zusammengebauten Zustand des Fersenautomaten 1 zusammengeschraubt und bilden eine nach unten ausgerichtete Aufnahme 32, in welche der Zapfen 25 drehbar eingesetzt ist. Damit bilden der Zapfen 25 sowie die Aufnahme 32 das Radiallager, durch welches der Fersenhalter 3 um die Schwenkachse relativ zur Basiseinheit 2 schwenkbar an der Basiseinheit 2 gelagert ist. Dabei verläuft die Schwenkachse konzentrisch durch den Zapfen 25 und durch die Aufnahme 32.

**[0102]** Die Figuren 3a und 3b zeigen je eine Aufsicht auf einen horizontal ausgerichteten Querschnitt durch den Fersenautomaten 1 auf einer Höhe des elastischen Elements 26, des ersten Stosselements 27 und des zweiten Stosselements 28. Dabei ist der Fersenautomat 1 in Figur 3a in der Abfahrtskonfiguration gezeigt, wo sich der Fersenhalter 3 in seiner Haltestellung befindet. In der Figur 3b hingegen ist der Fersenhalter 3 ausgehend von seiner Haltestellung etwas seitlich nach links geschwenkt, sodass die hier nicht sichtbaren Haltemittel 4.1, 4.2 nach vorne links zeigen.

**[0103]** In den Figuren 3a und 3b ist zu erkennen, dass das erste Stosselement 27 auf seiner dem elastischen Element 26 abgewandten und damit nach vorne gewandten Seite eine erste Positionierstruktur 29 umfasst. Weiter ist auch zu erkennen, dass das zweite Stosselement 28 auf seiner dem elastischen Element 26 abgewandten und damit nach hinten gewandten Seite eine zweite Po-

sitionierstruktur 30 umfasst. Auch ist zu erkennen, dass auf der Innenseite der Aufnahme 32 sich gegenüberliegend eine erste Gegenstruktur 33 und eine zweite Gegenstruktur 34 befinden. Damit ist die erste Gegenstruktur 33 in einer ersten radialen Richtung von der Schwenkachse angeordnet, während die zweite Gegenstruktur 34 in einer der ersten radialen Richtung entgegengesetzten, zweiten radialen Richtung von der Schwenkachse angeordnet ist. Wenn sich der Fersenautomat 1 in der Abfahrtskonfiguration und damit der Fersenhalter 3 in der Haltestellung befindet, so befindet sich die erste Gegenstruktur 33 vorne auf der Innenseite der Aufnahme 32, während sich die zweite Gegenstruktur 34 hinten auf der Innenseite der Aufnahme 32 befindet.

**[0104]** Wie bereits erwähnt, ist das elastische Element 26 zwischen dem ersten Stosselement 27 und dem zweiten Stosselement 28 eingespannt. Dadurch erzeugt das elastische Element 26 eine nach vorne gerichtete erste Kraft, aufgrund welcher das erste Stosselement 27 nach vorne gedrückt wird, und eine nach hinten gerichtete zweite Kraft, aufgrund welcher das zweite Stosselement 28 nach hinten gedrückt wird. In der Haltekonfiguration des Fersenautomaten 1 wird somit das erste Stosselement 27 mit der ersten Positionierstruktur 29 gegen die erste Gegenstruktur 33 gedrückt, während das zweite Stosselement 28 mit der zweiten Positionierstruktur 30 gegen die zweite Gegenstruktur 34 gedrückt wird. Da das elastische Element 26 direkt mit der ersten Kraft auf das erste Stosselement 27 wirkt, wird das erste Stosselement 27 mit einer ersten Stosselementkraft, welche gleich ist wie die erste Kraft, mit der ersten Positionierstruktur 29 gegen die erste Gegenstruktur 33 gedrückt. Da das elastische Element 26 auch direkt mit der zweiten Kraft auf das zweite Stosselement 28 wirkt, wird das zweite Stosselement 28 mit einer zweiten Stosselementkraft, welche gleich ist wie die zweite Kraft, mit der zweiten Positionierstruktur 30 gegen die zweite Gegenstruktur 34 gedrückt. In anderen Ausführungsformen besteht auch die Möglichkeit, dass der Fersenautomat einen ersten Umlenkmechanismus oder einen ersten Hebelmechanismus umfasst, welcher eine Umlenkung und/oder eine Über- oder Untersetzung der ersten Kraft in die erste Stosselementkraft bewirkt. Genauso besteht in anderen Ausführungsformen auch die Möglichkeit, dass der Fersenautomat einen zweiten Umlenkmechanismus oder einen zweiten Hebelmechanismus umfasst, welcher eine Umlenkung und/oder eine Über- oder Untersetzung der zweiten Kraft in die zweite Stosselementkraft bewirkt. Dabei können der allenfalls vorhandene erste Umlenkmechanismus oder erste Hebelmechanismus und der allenfalls vorhandene zweite Umlenkmechanismus oder zweite Hebelmechanismus auch ein kombinierter Mechanismus sein.

**[0105]** Ausgehend von seiner Haltestellung kann der Fersenhalter 3 um die Schwenkachse auf beide Seiten geschwenkt werden. Damit ist, wie bereits erwähnt, der Fersenhalter 3 entlang des Verstellwegs verstellbar. Wenn der Fersenhalter 3 sich in seiner Haltestellung be-

findet sowie wenn der Fersenhalter 3 ausgehend von seiner Haltestellung auf eine der beiden möglichen Seiten etwas um die Schwenkachse geschwenkt wird, so befindet sich der Fersenhalter 3 in einem ersten Bereich des Verstellwegs. Dabei wird bei einer solchen Schwenkbewegung des Fersenhalters 3 innerhalb des ersten Bereichs des Verstellwegs die erste Gegenstruktur 33 zur ersten Positionierstruktur 29 verkippt, während gleichzeitig auch die zweite Gegenstruktur 34 zur zweiten Positionierstruktur 30 verkippt wird. Je weiter dabei der Fersenhalter 3 von seiner Haltestellung weg bewegt wird, desto stärker wird das erste Stosselement 27 aufgrund der Formgebung der ersten Positionierstruktur 29 und der ersten Gegenstruktur 33 entgegen der Vorspannung des elastischen Elements 26 zur Schwenkachse hin bewegt. Genauso wird auch, je weiter der Fersenhalter 3 von seiner Haltestellung weg bewegt wird, das zweite Stosselement 28 aufgrund der Formgebung der zweiten Positionierstruktur 30 und der zweiten Gegenstruktur 34 entgegen der Vorspannung des elastischen Elements 26 weiter zur Schwenkachse hin bewegt. Daher ist der Fersenhalter 3 innerhalb des ersten Bereichs des Verstellwegs zu seiner Haltestellung hin vorgespannt. Zudem kann der Fersenhalter 3 ausgehend von seiner Haltestellung innerhalb des ersten Bereichs des Verstellwegs entgegen dieser Vorspannung auf beide Seiten weggeschwenkt werden. Wenn somit ein Skischuh im Fersenautomat 1 in der Abfahrtskonfiguration gehalten ist, so kann bei seitlichen Stößen auf den Ski, die Skibindung oder den Skischuh der Fersenhalter 3 gegen die Vorspannung von seiner Haltestellung weggeschwenkt werden. Wenn die Energie eines Stosses einen Grenzwert überschreitet, kann der Fersenhalter 3 ausreichend weit um die Schwenkachse geschwenkt werden, sodass der Skischuh auf die entsprechende Seite vom Fersenautomaten 1 freigegeben wird. Damit ermöglicht der Fersenautomat 1 eine seitliche Sicherheitsauslösung.

**[0106]** Wenn der Fersenhalter 3 über den ersten Bereich des Verstellwegs hinaus seitlich von seiner Haltestellung weg geschwenkt wird, dann werden das erste Stosselement 27 und das zweite Stosselement 28 nicht mehr weiter entgegen der Vorspannung des elastischen Elements 26 zur Schwenkachse hin bewegt. Erst wenn der Fersenhalter 3 noch weiter geschwenkt wird, erreicht der Fersenhalter 3 einen zweiten Bereich des Verstellwegs, wo die erste Gegenstruktur 33 die zweite Positionierstruktur 30 des zweiten Stosselements 28 erreicht hat und die zweite Gegenstruktur 34 die erste Positionierstruktur 29 des ersten Stosselements 27 erreicht hat. In diesem zweiten Bereich des Verstellwegs können das erste Stosselement 27 und das zweite Stosselement 28 durch das vorgespannte elastische Element 26 mit zunehmender Schwenkbewegung des Fersenhalters 3 wieder weiter auseinander bewegt werden, bis der Fersenhalter 3 seine Gehstellung erreicht hat, wo er im Vergleich zu seiner Haltestellung relativ zur Basiseinheit 2 um 180° um die Schwenkachse geschwenkt ist. Damit ist der Fersenhalter 3 innerhalb des zweiten Bereichs



des Verstellwegs zu seiner Gehstellung hin vorgespannt.

**[0107]** Die Figuren 4a und 4b zeigen je eine Ansicht eines vertikal ausgerichteten, in Skilängsrichtung verlaufenden Querschnitts durch den Fersenautomaten 1. Dabei ist der Fersenautomat 1 in Figur 4a in der Abfahrtskonfiguration gezeigt, während er in Figur 4b in der zweiten Gehkonfiguration gezeigt ist.

**[0108]** In den Figuren ist zu erkennen, wie das elastische Element 26 zwischen dem ersten Stosselement 27 und dem zweiten Stosselement 28 eingespannt ist. Zudem ist zu erkennen, dass die Einstellschraube 35 nach hinten am zweiten Stosselement 28 abgestützt ist und dass auf der Einstellschraube 35 eine Mutter 36 aufgeschraubt ist, welche das elastische Element 26 nach hinten abstützt. Dabei ermöglicht eine Ausnehmung im Gehäuse 31 des Fersenhalters 3, welche sich auf der den Haltemitteln 4.1, 4.2 gegenüberliegenden Seite des Gehäuses 31 befindet und sich somit in der Abfahrtskonfiguration des Fersenautomaten 1 hinten befindet, einen Zugang zur Einstellschraube 35 (siehe Figur 4a). Daher kann in der Abfahrtskonfiguration des Fersenautomaten 1 die Einstellschraube 35 gedreht werden, wodurch die Mutter 36 entlang der Einstellschraube 35 bewegt und die Vorspannung des elastischen Elements 26 verstellt wird. Damit kann die Energie, welche der Fersenautomat 1 aufnehmen kann, bis es zu einer seitlichen Sicherheitsauslösung kommt, eingestellt werden.

**[0109]** Wie bereits erwähnt, ist der Zapfen 25 innen hohl und weist in seiner Mantelfläche zwei nach vorne ausgerichtete erste Ausnehmungen sowie eine nach hinten ausgerichtete zweite Ausnehmung auf. Durch diese Ausnehmungen reichen das erste Stosselement 27 und das zweite Stosselement 28 aus dem Zapfen 25 heraus und können mit ihrer ersten Positionierstruktur 29 bzw. zweiten Positionierstruktur 30 wie vorgehend beschrieben mit der ersten Gegenstruktur 33 bzw. mit der zweiten Gegenstruktur 34 zusammenwirken. In den Figuren 2 sowie 4a und 4b ist weiter zu erkennen, dass der Zapfen 25 an seinem proximalen Ende und an seinem distalen Ende je eine von der Schwenkachse weg, die Mantelfläche übergreifende Krempe aufweist. Im zusammengebauten Zustand des Fersenautomaten 1 umgreift das Gehäuse 31 des Fersenhalters 3 die obere Krempe und reicht im Bereich der Mantelfläche des Zapfens 25 etwas zur Schwenkachse zur Mantelfläche hin. Dadurch ist der Fersenhalter 3 in axialer Richtung auf dem Zapfen 25 gehalten. Somit bildet das aus dem Zapfen 25 und der Ausnehmung 32 gebildete Radiallager zugleich auch ein Axiallager. In anderen Ausführungsformen besteht jedoch auch die Möglichkeit, dass der Fersenautomat ein vom Radiallager separiertes Axiallager aufweist. Dabei kann das Axiallager beispielsweise von der Schwenkachse her gesehen in radialer Richtung ausserhalb oder innerhalb des Radiallagers angeordnet sein.

**[0110]** Wie bereits erwähnt, sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel des Fersenautomaten 1 die beiden Haltemittel 4.1, 4.2 durch horizontal ausgerichtete Stifte gebildet, welche mit ihren freien Enden nach vorne zeigen,

um in entsprechende Ausnehmungen im Fersenbereich des Skischuhs einzugreifen, um den Fersenbereich des Skischuhs in der abgesenkten Position niederzuhalten. Dabei sind die beiden Haltemittel 4.1, 4.2 zueinander hin vorgespannt und können entgegen dieser Vorspannung auseinander gedrückt werden, womit der Fersenautomat 1 eine Sicherheitsauslösung in Vorwärtsrichtung ermöglicht. Der Mechanismus, durch welchen diese Vorspannung erzeugt wird, ist im Fersenhalter 3 oberhalb des Zapfens 25 angeordnet.

**[0111]** Die Figuren 5a, 5b und 5c zeigen je eine Untersicht auf einen horizontal ausgerichteten Querschnitt durch den Fersenhalter 3 des Fersenautomaten 1 auf einer Höhe des Mechanismus, durch welchen die Vorspannung erzeugt wird, mit welcher die beiden Haltemittel 4.1, 4.2 zueinander hin vorgespannt sind. Dabei sind die beiden Haltemittel 4.1, 4.2 jeweils mit ihren freien Enden in den Figuren nach links zeigend dargestellt. Wenn sich der Fersenautomat 1 somit in der Abfahrtskonfiguration und der Fersenhalter 3 in seiner Haltestellung befindet und die beiden Haltemittel 4.1, 4.2 somit mit ihren freien Enden nach vorne zeigen, dann befindet sich beim Fersenautomaten 1 vorne in der Darstellung links, während sich beim Fersenautomaten 1 hinten in der Darstellung rechts befindet. In Figur 5a verläuft der gezeigte Querschnitt durch die beiden Haltemittel 4.1, 4.2. In den Figuren 5b und 5c hingegen verläuft der Querschnitt in einer Höhe etwas unterhalb der beiden Haltemittel 4.1, 4.2 durch den Fersenhalter 3. In den Figuren 5a und 5b sind die beiden Halteelemente 42.1, 42.2 in einem Halteabstand zueinander dargestellt, während die beiden Halteelemente 42.1, 42.2 in der Figur 5c von ihrem Halteabstand weg von einander weg bewegt dargestellt sind.

**[0112]** In den Figuren 5a, 5b und 5c ist zu erkennen, dass die beiden Haltemittel 4.1, 4.2, wie bereits erwähnt, durch horizontal ausgerichtete Stifte gebildet sind, welche in der Haltestellung des Fersenhalters 3 mit ihren freien Enden nach vorne zeigen, um in entsprechende Ausnehmungen im Fersenbereich des Skischuhs einzugreifen. Dabei können die beiden Haltemittel 4.1, 4.2 bzw. die beiden Stifte je in einen Arm 41.1, 41.2 und in ein Halteelement 42.1, 42.2 zum Halten des Skischuhs im Fersenbereich des Skischuhs unterteilt werden, wobei das jeweilige Halteelement 42.1, 42.2 an einem Halteende des jeweiligen Arms 41.1, 41.2 angeordnet ist. Entsprechend trifft auch die Formulierung zu, wonach die zwei Halteelemente 42.1, 42.2 je durch einen Stift gebildet sind, welcher mit seinem freien Ende nach vorne zeigt, um zum Halten des Skischuhs im Fersenbereich des Skischuhs in eine Ausnehmung im Fersenbereich des Skischuhs einzugreifen.

**[0113]** Die beiden Haltemittel 4.1, 4.2 sind je in einem Bereich eines dem Halteende des jeweiligen Arms 41.1, 41.2 gegenüberliegenden Endes des jeweiligen Arms 41.1, 41.2 schwenkbar am restlichen Fersenhalter 3 gelagert. Hierzu sind die Stifte je im Bereich des dem Halteende des jeweiligen Arms 41.1, 41.2 gegenüberliegen-

den Ende des jeweiligen Arms 41.1, 41.2 im Gehäuse 31 des Fersenhalters 3 in die Richtungen senkrecht zur Längsachse des jeweiligen Arms 41.1, 41.2 gehalten. Zudem weisen die Stifte hierzu je im Bereich des dem Halteende des jeweiligen Arms 41.1, 41.2 gegenüberliegenden Endes des jeweiligen Arms 41.1, 41.2 eine umlaufende Nut 44.1, 44.2 auf, wobei im zusammengebauten Zustand des Fersenautomaten 1 für jedes Haltemittel 4.1, 4.2 ein vertikaler Bolzen 43.1, 43.2 im Gehäuse 31 des Fersenhalters 3 eingesetzt ist, welcher durch die Nut 44.1, 44.2 im jeweiligen Arm 41.1, 41.2 verläuft und dadurch das jeweilige Haltemittel 4.1, 4.2 an einer Bewegung des jeweiligen Haltemittels 4.1, 4.2 in Längsrichtung des Arms 41.1, 41.2 des jeweiligen Haltemittels 4.1, 4.2 hindert. Damit sind die beiden Haltemittel 4.1, 4.2 je in einem Bereich des dem Halteende des jeweiligen Arms 41.1, 41.2 gegenüberliegenden Endes des jeweiligen Arms 42.1, 42.2 relativ zueinander schwenkbar am restlichen Fersenhalter 3 gelagert, wodurch ein Abstand zwischen den beiden Halteelementen 42.1, 42.2 veränderbar ist. Zudem sind damit die beiden Haltemittel 4.1, 4.2 je um die Längsachse des jeweiligen Arms 41.1, 41.2 rotierbar am restlichen Fersenhalter 3 gelagert.

**[0114]** Um die beiden Halteelemente 42.1, 42.2 mit einer Haltekraft zu einem Halteabstand zueinander vorzuspannen, umfasst der Fersenautomat 1 weiter ein im Gehäuse 31 des Fersenhalters 3 angeordnetes Übertragungselement 46 und ein ebenfalls im Gehäuse 31 des Fersenhalters 3 angeordnetes elastisches Vorspannelement 47. Zudem umfassen hierzu die beiden Haltemittel 4.1, 4.2 je eine Hülse 45.1, 45.2.

**[0115]** Das elastische Vorspannelement 47 ist in der Form einer Spiralfeder ausgebildet und an einem ersten Ende gegen eine Mutter 52 abgestützt. Diese Mutter 52 ist auf eine Schraube 53 geschraubt, welche ihrerseits auf einer Innenseite des Gehäuses 31 des Fersenhalters 3 abgestützt ist. Damit kann durch Drehen der Schraube 53 eine Position des ersten Endes des elastischen Vorspannelements 47 innerhalb des Gehäuses 31 des Fersenhalters 3 verstellt werden. Dies ermöglicht ein Verstellen einer Vorspannung des elastischen Vorspannelements 47, weil das elastische Vorspannelement 47 zudem an einem zweiten Ende gegen das Übertragungselement 46 abgestützt ist. Daher drückt das elastische Vorspannelement 47 mit einer von der Vorspannung des elastischen Vorspannelements 47 abhängigen Vorspannkraft gegen das Übertragungselement 46. Aufgrund dieser Vorspannkraft wirkt das Übertragungselement 46 mit der Vorspannkraft auf die beiden Hülsen 45.1, 45.2.

**[0116]** Die beiden Hülsen 45.1, 45.2 sind je am Arm 41.1, 41.2 des jeweiligen Haltemittels 4.1, 4.2 in einem Bereich des Halteendes des jeweiligen Arms 41.1, 41.2 in Längsrichtung des jeweiligen Arms 41.1, 41.2 verschiebbar gelagert. Zudem sind die beiden Hülsen 45.1, 45.2 horizontal in Skiquerrichtung verschiebbar im Gehäuse 31 des Fersenhalters 3 gelagert. Aufgrund dieser Lagerung der Hülsen 45.1, 45.2 sowie aufgrund der

schwenkbaren Lagerung der Arme 41.1, 41.2 sind die beiden Haltemittel 4.1, 4.2 in einer horizontalen Ebene relativ zueinander bewegbar gelagert.

**[0117]** Um die beiden Halteelemente 42.1, 42.2 mit der Haltekraft zum Halteabstand zueinander vorzuspannen, weisen beide Hülsen 45.1, 45.2 je eine dem Halteelement 42.1, 42.2 des jeweiligen Haltemittels 4.1, 4.2 zugewandte erste Steuerstruktur 48.1, 48.2 auf. Diese ersten Steuerstrukturen 48.1, 48.2 sind gegenüber den Längsrichtungen der Arme 41.1, 41.2 geneigt und verlaufen zur Skimitte hin in Richtung der Halteelemente 42.1, 42.2. Diese ersten Steuerstrukturen 48.1, 48.2 sind ersten Steuergegenstrukturen 49.1, 49.2 zugewandt, welche auf einer Innenseite einer der Halteelementen 42.1, 42.2 zugewandten Wand des Gehäuses 31 des Fersenhalters 3 angeordnet sind und welche ebenfalls zu den Längsrichtungen der Arme 41.1, 41.2 geneigt sind und zur Skimitte hin in Richtung Halteelemente 42.1, 42.2 verlaufen. Da das elastische Vorspannelement 47 parallel zu den Armen 41.1, 41.2 ausgerichtet ist, drückt das elastische Vorspannelement 47 das Übertragungselement 46 mit der Vorspannkraft gegen die beiden Hülsen 45.1, 45.2, wodurch die Hülsen 45.1, 45.2 mit ihren ersten Steuerstrukturen 48.1, 48.2 gegen die ersten Steuergegenstrukturen 49.1, 49.2 am Gehäuse 31 des Fersenhalters 3 gedrückt werden. Aufgrund der Ausrichtung der ersten Steuerstrukturen 48.1, 48.2 und der ersten Steuergegenstrukturen 49.1, 49.2 werden dadurch die beiden Hülsen 45.1, 45.2 zueinander hin vorgespannt. Dadurch werden mit den Hülsen 45.1, 45.2 auch die beiden Halteenden der Arme 41.1, 41.2 zueinander hin vorgespannt, womit die beiden Halteelemente 42.1, 42.2 mit der Haltekraft aufeinander zu zu ihrem Halteabstand vorgespannt sind, damit die beiden Haltemittel 4.1, 4.2 in der Haltekonfiguration des Fersenautomaten 1 mit dem Fersenbereich des in der Skibindung gehaltenen Skischuhs zusammenwirken und den Fersenbereich des Skischuhs in der abgesenkten Position niederhalten können und damit der Fersenautomat 1 eine Sicherheitsauflösung in Vorwärtsrichtung ermöglicht.

**[0118]** Um die Transformation der Vorspannkraft in die Haltekraft zu optimieren, weisen die beiden Hülsen 45.1, 45.2 zudem je eine dem Halteelement 42.1, 42.2 des jeweiligen Haltemittels 4.1, 4.2 abgewandte zweite Steuerstruktur 50.1, 50.2 auf. Diese zweiten Steuerstrukturen 50.1, 50.2 sind gegenüber den Längsrichtungen der Arme 41.1, 41.2 geneigt und verlaufen zur Skimitte hin von den Halteelementen 42.1, 42.2 weg. Diese zweiten Steuerstrukturen 50.1, 50.2 sind zweiten Steuergegenstrukturen 51.1, 51.2 zugewandt, welche am Übertragungselement 47 angeordnet sind und ebenfalls gegenüber den Längsrichtungen der Arme 41.1, 41.2 geneigt sind und zur Skimitte hin von den Halteelementen 42.1, 42.2 weg verlaufen. Wenn daher das Übertragungselement 47 mit der Vorspannkraft gegen die Hülsen 45.1, 45.2 gedrückt wird, werden die beiden Hülsen 45.1, 45.2 somit nicht nur durch ein Zusammenwirken der ersten Steuerstrukturen 48.1, 48.2 mit den ersten Steuergegenstrukturen

49.1, 49.2, sondern auch durch ein Zusammenwirken der zweiten Steuerstrukturen 50.1, 50.2 mit den zweiten Steuergegenstrukturen 51.1, 51.2 aufeinander zu vorgespannt. Damit sind die Halteenden der Arme 41.1, 41.2 zueinander hin vorgespannt, womit die beiden Halteelemente 42.1, 42.2 mit der Haltekraft aufeinander zu ihrem Halteabstand vorgespannt sind. Entsprechend befinden sich die beiden Halteelemente 42.1, 42.2 wie in Figuren 5a und 5b gezeigt in ihrem Halteabstand zueinander, wenn die beiden Halteelemente 42.1, 42.2 nicht durch eine äussere Krafteinwirkung auseinander gedrückt werden.

**[0119]** Aufgrund der vorgehend beschriebenen Mechanik sind die beiden Halteelemente 42.1, 42.2 nicht nur mit der Haltekraft zu ihrem Halteabstand vorgespannt, sondern sind auch wie in Figur 5c gezeigt gegen die Haltekraft von ihrem Halteabstand auseinander und damit von ihrem Halteabstand weg bewegbar. Somit können die beiden Halteelemente 42.1, 42.2 für den Einstieg in den Fersenautomaten 1 von ihrem Halteabstand auseinander bewegt werden, wenn ein Skischuh für den Einstieg in den Fersenautomaten 1 von oben nach unten über die Haltemittel 4.1, 4.2 geführt wird. Genauso können die beiden Halteelemente 42.1, 42.2 aber auch entgegen der Haltekraft von ihrem Halteabstand auseinander bewegt werden, wenn eine auf den Skischuh nach oben wirkende Kraft bzw. eine auf den Fersenautomaten 1 oder den Ski nach unten wirkende Kraft ausreichend gross ist, um den Skischuh für eine Sicherheitsauslösung in Vorwärtsrichtung vom Fersenautomaten 1 zu lösen. Dabei ist ein Auslösewert dieser Sicherheitsauslösung in Vorwärtsrichtung einstellbar, weil durch Verstellen der Schraube 53 die Vorspannkraft und damit auch die Haltekraft einstellbar sind.

**[0120]** Sowohl ein Einstieg in den Fersenautomaten 1 als auch eine Sicherheitsauslösung in Vorwärtsrichtung erfolgen zudem optimal kontrolliert, weil die Arme 41.1, 41.2 der beiden Haltemittel 4.1, 4.2 je um die Längsachse des jeweiligen Arms 41.1, 41.2 rotierbar am restlichen Fersenhalter 3 und rotierbar in der jeweiligen Hülse 45.1, 45.2 gelagert sind, wodurch Reibungswiderstände des Skischuhs an den Haltemitteln 4.1, 4.2 minimiert sind.

**[0121]** Figur 6 zeigt eine vereinfachte schematische Seitenansicht eines weiteren erfindungsgemässen Fersenautomaten 101. Dieser Fersenautomat 101 ist im Wesentlichen gleich wie der in den Figuren 1a bis 5 gezeigte Fersenautomat 1 konstruiert und umfasst eine Basiseinheit 102 zur Befestigung auf der Oberfläche eines Skis, einen Fersenhalter 103 mit wenigstens einem Haltemittel 104 und ein Radiallager, durch welches der Fersenhalter 103 um eine vertikal ausgerichtete, geometrische Schwenkachse relativ zur Basiseinheit 102 schwenkbar an der Basiseinheit 102 gelagert ist. Zudem umfasst der Fersenautomat 101 ebenfalls ein im Zapfen 125 angeordnetes elastisches Element 126, dessen Ausrichtungsachse senkrecht zur Schwenkachse ausgerichtet ist. Auch sind wiederum ein erstes Stosselement 127 und ein zweites Stosselement 128 im Zapfen 125 verschieb-

bar gelagert, wobei das elastische Element 126 zwischen dem ersten Stosselement 127 und dem zweiten Stosselement 128 eingespannt ist. Im Gegensatz zum in den Figuren 1a bis 5 gezeigten Fersenautomaten 1 ist beim hier in Figur 6 gezeigten Fersenautomat 101 jedoch der Zapfen 125 am Fersenhalter 103 angeordnet, während die Aufnahme 132 an der Basiseinheit 102 angeordnet ist. Zudem sind die ersten Gegenstruktur 133 und die zweite Gegenstruktur 134 dem Fersenhalter 103 zugeordnet, während die erste Positionierstruktur 129 weiterhin am ersten Stosselement 127 und die zweite Positionierstruktur 130 weiterhin am zweiten Stosselement 128 angeordnet ist.

**[0122]** Die Erfindung ist nicht auf die vorgehend beschriebenen Ausführungsformen beschränkt. Beispielsweise kann die Basiseinheit anders, wie zum Beispiel einstückig, ausgebildet sein. Auch kann der Fersenhalter andersartig ausgebildet sein. Beispielsweise kann anstelle der Stifte als Haltemittel auch ein Backen als Haltemittel eingesetzt werden. Auch ist nicht erforderlich, dass das Radiallager zugleich ein Axiallager bildet. Beispielsweise kann der Fersenautomat auch ein vom Radiallager separat ausgebildetes Axiallager umfassen.

**[0123]** Zusammenfassend ist festzustellen, dass ein Fersenautomat geschaffen wird, welcher kompakt konstruiert ist und zugleich eine stabile Lagerung des Fersenhalters auf dem Basiselement ermöglicht.

## 30 Patentansprüche

1. Fersenautomat (1, 101) für eine Skibindung, insbesondere eine Tourenskibindung, umfassend einen Fersenhalter (3, 103) mit zwei Haltemitteln (4.1, 4.2, 104) zum Halten eines Skischuhs in einem Fersenbereich des Skischuhs, ein vorspannbares elastisches Vorspannelement (47) zum Erzeugen einer Vorspannkraft und ein Übertragungselement (46) zum Übertragen der Vorspannkraft, wobei der Fersenautomat (1, 101) eine Abfahrtskonfiguration aufweist, in welcher sich der Fersenhalter (3, 103) in einer Haltestellung befindet und die beiden Haltemittel (4.1, 4.2, 104) mit dem Fersenbereich des in der Skibindung gehaltenen Skischuhs derart zusammenwirken können, dass der Fersenbereich des Skischuhs in einer abgesenkten Position niedergehalten ist,

a) wobei die zwei Haltemittel (4.1, 4.2, 104) je einen Arm (41.1, 41.2) mit einem Halteende sowie ein am Halteende des jeweiligen Arms (41.1, 41.2) angeordnetes Halteelement (42.1, 42.2) zum Halten des Skischuhs im Fersenbereich des Skischuhs aufweisen, wobei

b) die beiden Haltemittel (4.1, 4.2, 104) relativ zueinander bewegbar sind, wodurch ein Abstand zwischen den beiden Halteelementen (42.1, 42.2) veränderbar ist, wobei die beiden

Halteelemente (42.1, 42.2) mit einer Haltekraft zu einem Halteabstand zueinander vorspannbar sind, um in der Haltekonfiguration des Fersenautomaten (1, 101) mit dem Fersenbereich des in der Skibindung gehaltenen Skischuhs zusammenzuwirken und den Fersenbereich des Skischuhs in der abgesenkten Position niederzuhalten,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

c) jedes Haltemittel (4.1, 4.2, 104) eine entlang des Arms des jeweiligen Haltemittels (4.1, 4.2, 104) verschiebbare Hülse (45.1, 45.2) aufweist, wobei das Übertragungselement (46) aufgrund der vom elastischen Vorspannelement (47) erzeugten Vorspannkraft gegen die Hülsen (45.1, 45.2) der beiden Haltemittel (4.1, 4.2, 104) drückbar ist, um die beiden Halteelemente (42.1, 42.2) mit der Haltekraft zu ihrem Halteabstand vorzuspannen,

d) wobei die Hülsen (45.1, 45.2) je eine erste Steuerstruktur (48.1, 48.2) aufweisen, welche je mit einer ersten Steuergegenstruktur (49.1, 49.2) des Fersenhalters (3, 103) zusammenwirken, wobei die Hülsen (45.1, 45.2) mit ihren ersten Steuerstrukturen (48.1, 48.2) durch das Übertragungselement (46) aufgrund der vom elastischen Vorspannelement (47) erzeugten Vorspannkraft gegen die ersten Steuergegenstrukturen (49.1, 49.2) gedrückt werden, um die beiden Halteelemente (42.1, 42.2) mit der Haltekraft zu ihrem Halteabstand vorzuspannen,

2. Fersenautomat (1, 101) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülsen (45.1, 45.2) je eine zweite Steuerstruktur (50.1, 50.2) aufweisen, welche je mit einer zweiten Steuergegenstruktur (51.1, 51.2) des Übertragungselements (46) zusammenwirken, wobei das Übertragungselement (46) aufgrund der vom elastischen Vorspannelement (47) erzeugten Vorspannkraft mit seinen zweiten Steuergegenstrukturen (51.1, 51.2) gegen die zweiten Steuerstrukturen (50.1, 50.2) der Hülsen (45.1, 45.2) gedrückt wird, um die beiden Halteelemente (42.1, 42.2) mit der Haltekraft zu ihrem Halteabstand vorzuspannen.

3. Fersenautomat (1, 101) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei Halteelemente (42.1, 42.2) je durch einen Stift gebildet, welcher mit seinem freien Ende nach vorne zeigt, um zum Halten des Skischuhs im Fersenbereich des Skischuhs in eine Ausnehmung im Fersenbereich des Skischuhs einzugreifen.

4. Fersenautomat (1, 101) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Halteelemente (42.1, 42.2) gegen die Haltekraft von ihrem Halteabstand auseinander und damit von ih-

rem Halteabstand weg bewegbar sind.

5. Fersenautomat (1, 101) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltemittel (4.1, 4.2, 104) je in einem Bereich eines dem Halteende des jeweiligen Arms (41.1, 41.2) gegenüberliegenden Endes des jeweiligen Arms (41.1, 41.2) schwenkbar, insbesondere schwenkbar am restlichen Fersenhalter (3, 103), gelagert sind.
6. Fersenautomat (1, 101) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltemittel (4.1, 4.2, 104) je um eine Längsachse des jeweiligen Arms (41.1, 41.2) rotierbar, insbesondere rotierbar am restlichen Fersenhalter (3, 103), gelagert sind.
7. Fersenautomat (1, 101) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vom elastischen Vorspannelement (46) erzeugte Vorspannkraft entlang der Arme (41.1, 51.2) der Haltemittel (4.1, 4.2, 104) ausgerichtet ist.
8. Fersenautomat (1, 101) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorspannung des elastischen Vorspannelements (47) einstellbar, womit die vom elastischen Vorspannelement (47) erzeugte Vorspannkraft einstellbar ist.
9. Fersenautomat (1, 101) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **gekennzeichnet durch**

a. eine Basiseinheit (2, 102) zur Befestigung auf der Oberfläche eines Skis,

b. ein Radiallager, durch welches der Fersenhalter (3, 103) um eine im Wesentlichen vertikal ausgerichtete, geometrische Schwenkachse relativ zur Basiseinheit (2, 102) schwenkbar an der Basiseinheit (2, 102) gelagert ist und damit ausgehend von seiner Haltestellung entlang eines Verstellwegs um die Schwenkachse von seiner Haltestellung weg schwenkbar ist, wobei das Radiallager einen Zapfen (25, 125) aufweist, welcher an einer ersten der beiden Einheiten aus Basiseinheit (2, 102) und Fersenhalter (3, 103) ausgebildet ist, und das Radiallager eine Aufnahme (32, 132) aufweist, welche an einer zweiten der beiden Einheiten aus Basiseinheit (2, 102) und Fersenhalter (3, 103) ausgebildet ist, wobei der Zapfen (25, 125) drehbar in die Aufnahme (32, 132) eingesetzt ist, wodurch der Fersenhalter (3, 103) um die Schwenkachse relativ zur Basiseinheit (2, 102) schwenkbar an der Basiseinheit (3, 103) gelagert ist, und

c. eine Vorspanneinrichtung, durch welche der Fersenhalter (3, 103) in einem ersten Bereich des Verstellwegs zu seiner Haltestellung hin

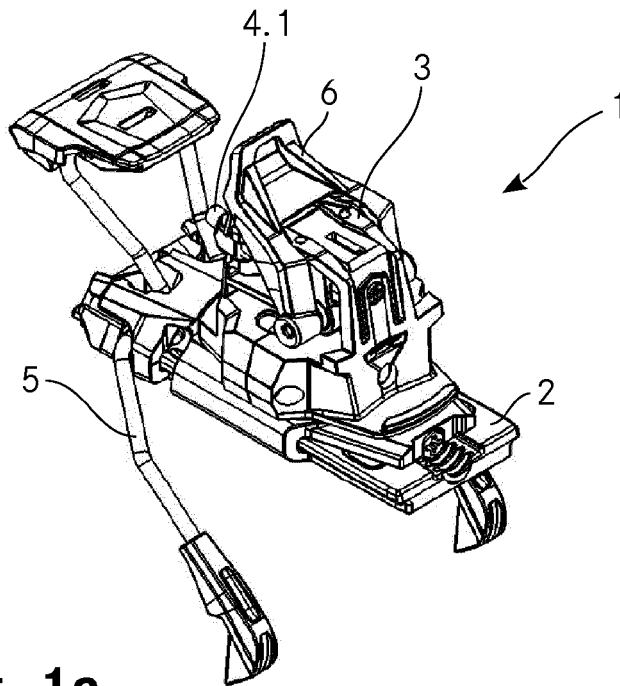
vorspannbar ist, wobei die Vorspanneinrichtung ein erstes Stosselement (27, 127) mit einer ersten Positionierstruktur (29, 129) und ein elastisches Element (26, 126) umfasst, wobei das erste Stosselement (27, 127) aufgrund einer vom elastischen Element (26, 126) erzeugten und entlang einer Ausrichtungsachse des elastischen Elements (26, 126) in eine erste Richtung ausgerichteten ersten Kraft mit der ersten Positionierstruktur (29, 129) gegen eine erste Gegenstruktur (33, 133) drückbar ist, wenn sich der Fersenhalter (3, 103) im ersten Bereich des Verstellwegs befindet, um den Fersenhalter (3, 103) im ersten Bereich des Verstellwegs zu seiner Haltestellung hin vorzuspannen,

wobei das elastische Element (26, 126) im Zapfen (25, 125) angeordnet ist und die Ausrichtungsachse des elastischen Elements (26, 126) senkrecht zur Schwenkachse ausgerichtet ist und dass die erste Gegenstruktur (33, 133) der zweiten der beiden Einheiten aus Basiseinheit (2, 102) und Fersenhalter (3, 103) zugeordnet ist.

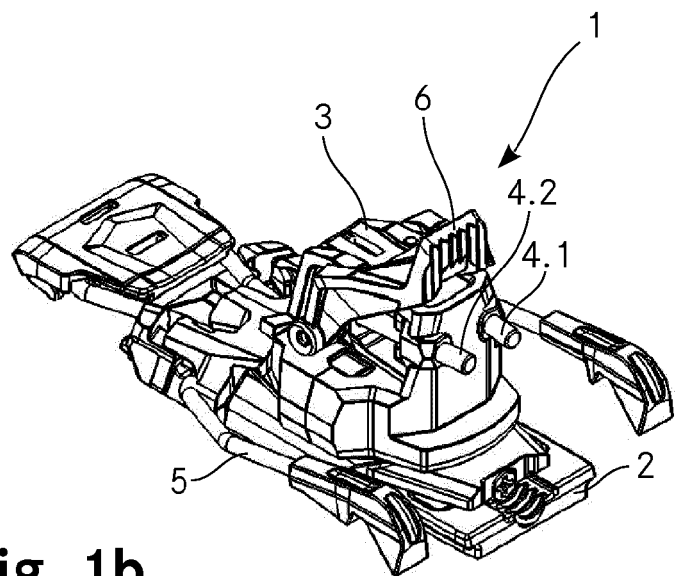
10. Fersenautomat (1, 101) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Stosselement (27, 127) im Zapfen (25, 125) radial zur Schwenkachse bewegbar gelagert ist.
11. Fersenautomat (1, 101) nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorspanneinrichtung ein zweites Stosselement (28, 128) mit einer zweiten Positionierstruktur (30, 130) umfasst, wobei das zweite Stosselement (28, 128) aufgrund einer vom elastischen Element (26, 126) erzeugten und entlang der Ausrichtungsachse des elastischen Elements (26, 126) in einer der ersten Richtung entgegengesetzten, zweiten Richtung ausgerichteten zweiten Kraft mit der zweiten Positionierstruktur (30, 130) gegen eine der zweiten der beiden Einheiten aus Basiseinheit (2, 102) und Fersenhalter (3, 103) zugeordnete zweite Gegenstruktur (34, 134) drückbar ist, wenn sich der Fersenhalter (3, 103) im ersten Bereich des Verstellwegs befindet, um den Fersenhalter (3, 103) im ersten Bereich des Verstellwegs zu seiner Haltestellung hin vorzuspannen.
12. Fersenautomat (1, 101) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Stosselement (27, 127) auf einer ersten Seite des elastischen Elements (26, 126) angeordnet ist und dass das zweite Stosselement (28, 128) auf einer der ersten Seite des elastischen Elements (26, 126) gegenüberliegenden, zweiten Seite des elastischen Elements (26, 126) angeordnet ist.
13. Fersenautomat (1, 101) nach einem der Ansprüche 11 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste

Gegenstruktur (33, 133) von der Schwenkachse aus gesehen in einer ersten radialen Richtung angeordnet ist und dass die zweite Gegenstruktur (34, 134) von der Schwenkachse aus gesehen in einer der ersten radialen Richtung entgegengesetzten, zweiten radialen Richtung angeordnet ist.

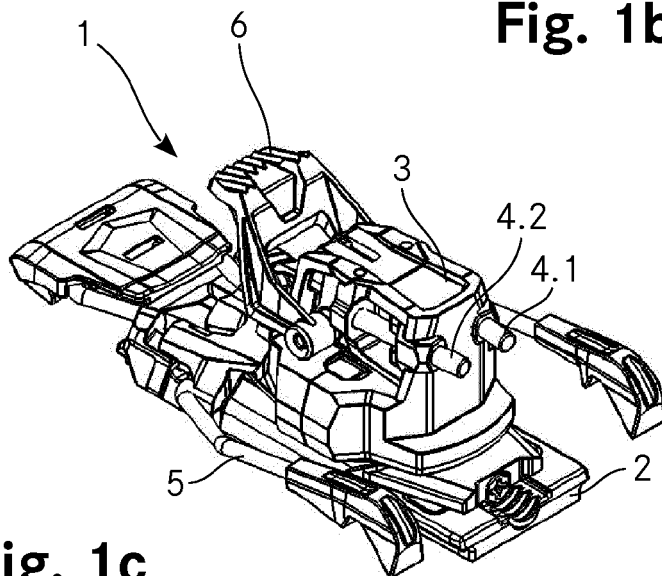
14. Fersenautomat (1) nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste der beiden Einheiten aus Basiseinheit (2) und Fersenhalter (3) die Basiseinheit (2) ist und dass die zweite der beiden Einheiten aus Basiseinheit (2) und Fersenhalter (3) der Fersenhalter (3) ist.
15. Skibindung mit einem Fersenautomaten (1, 101) nach einem der Ansprüche 1 bis 14.



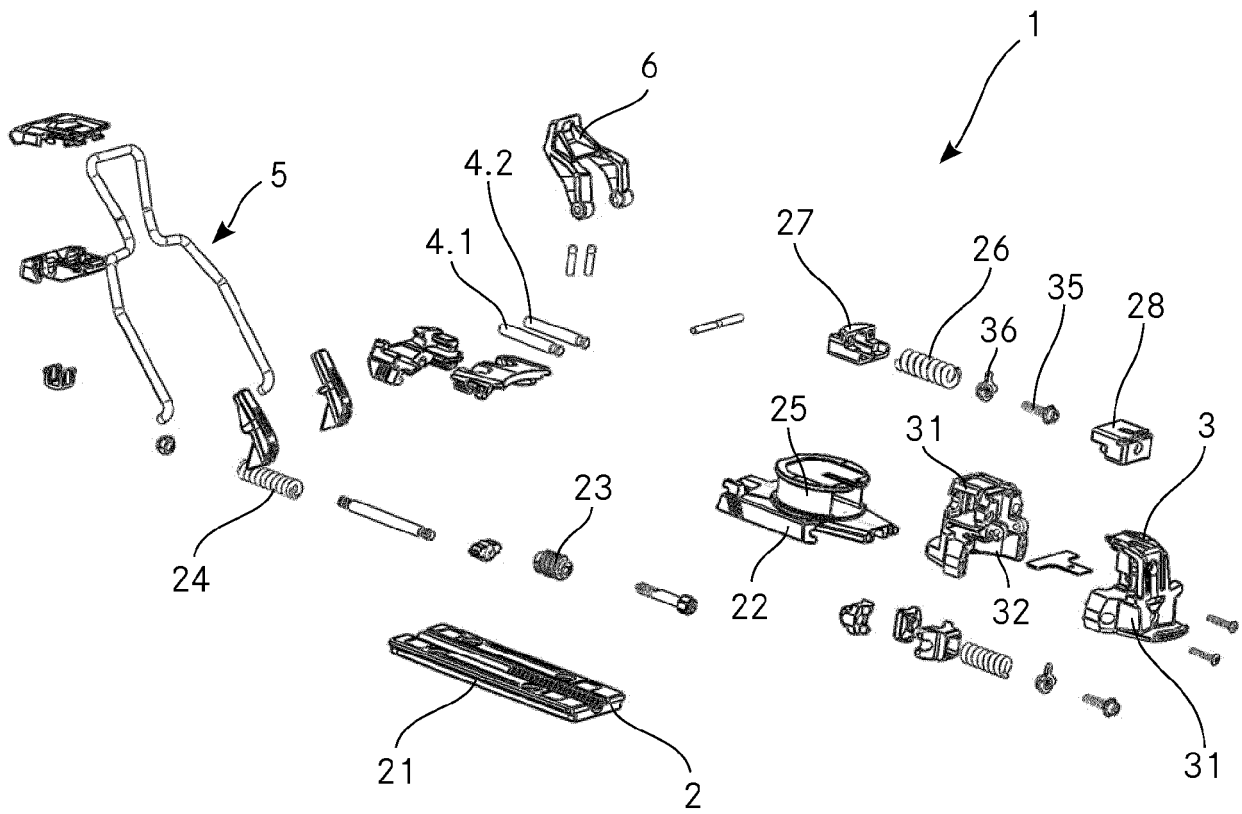
**Fig. 1a**



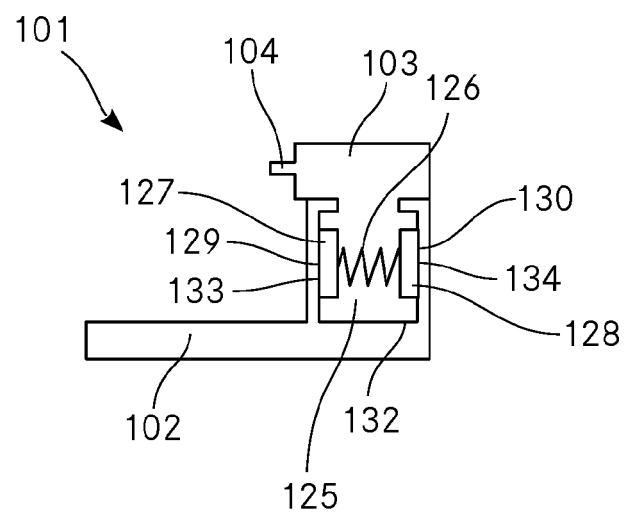
**Fig. 1b**



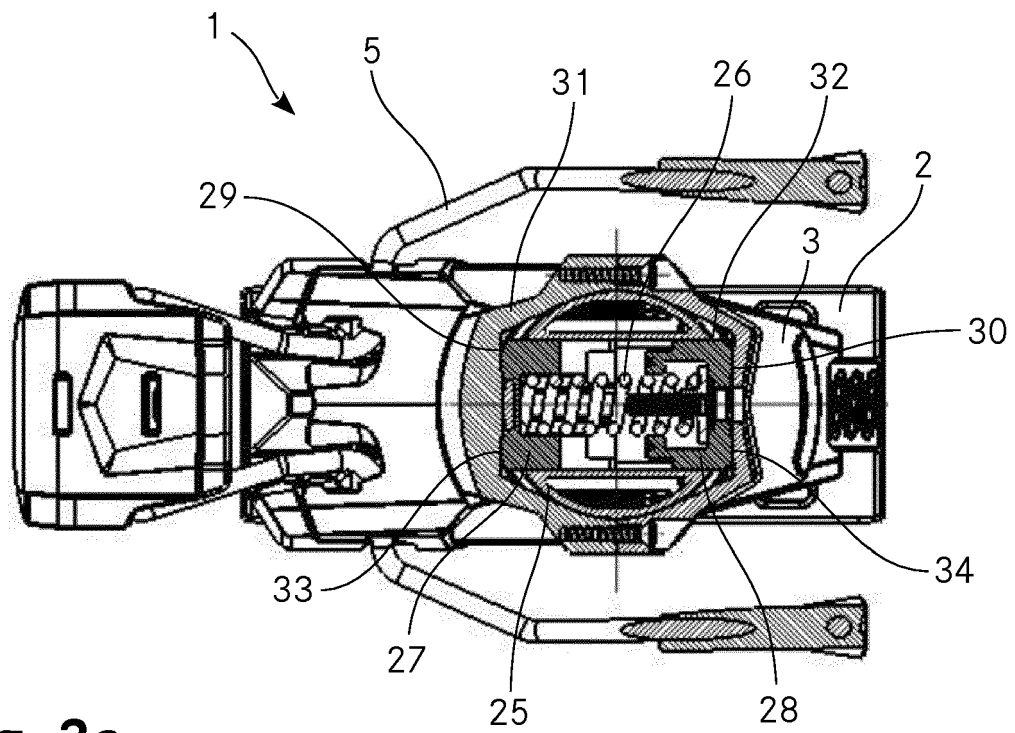
**Fig. 1c**



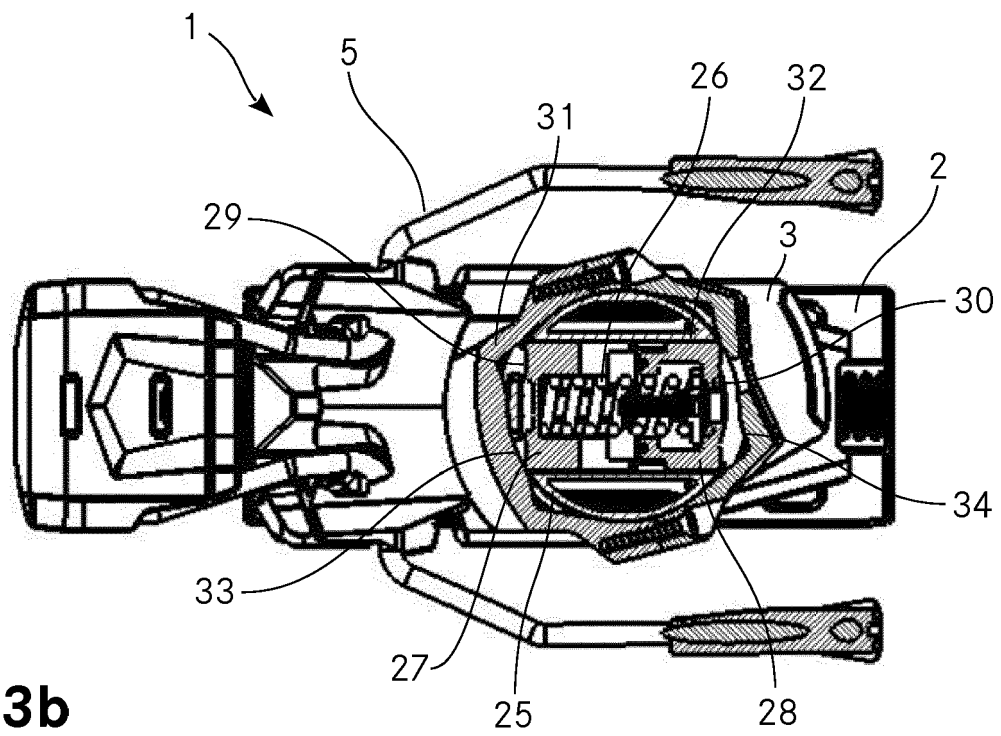
**Fig. 2**



**Fig. 6**

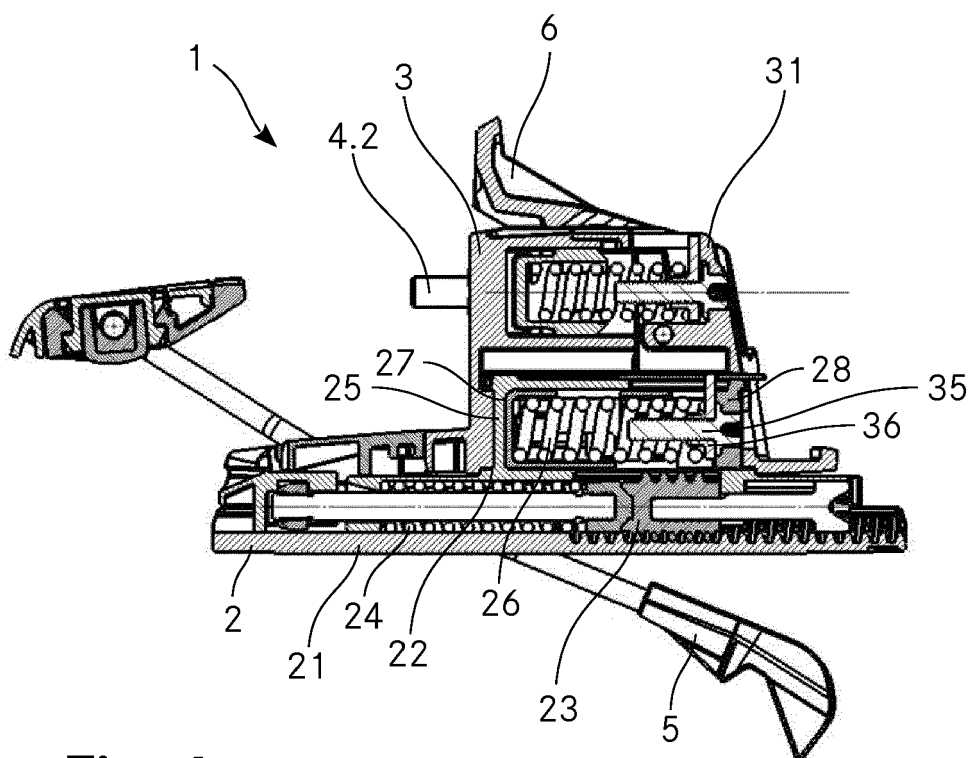


**Fig. 3a**

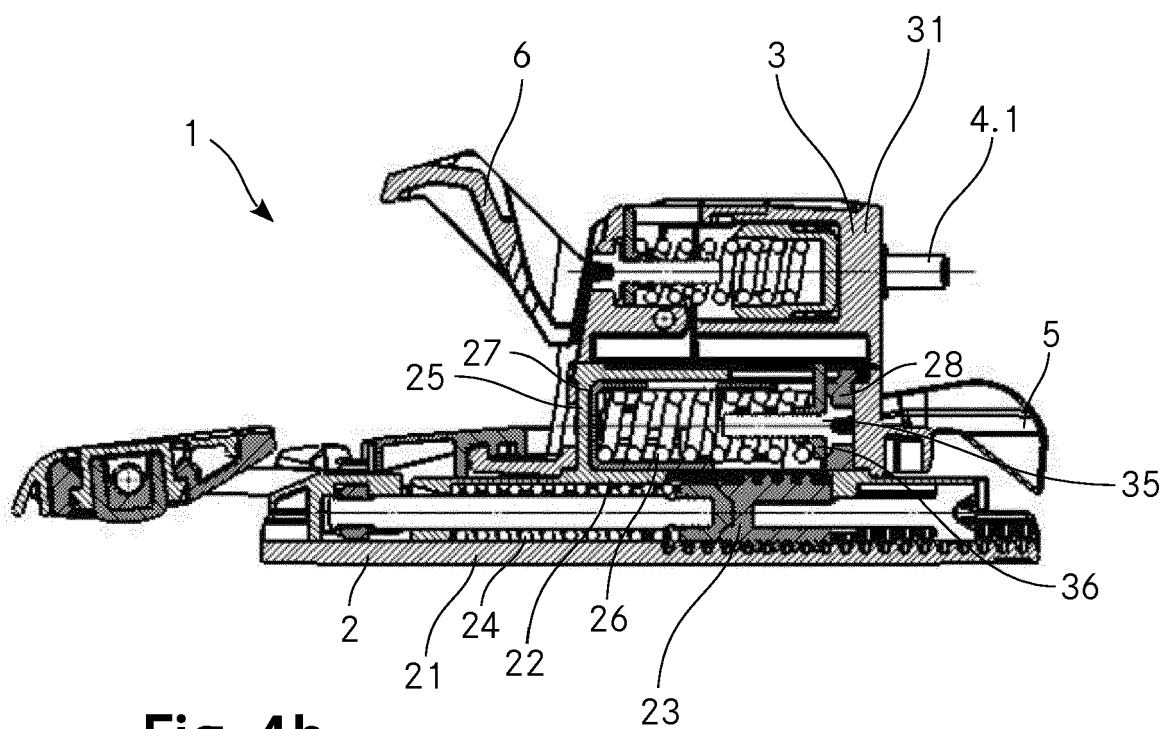


**Fig. 3b**

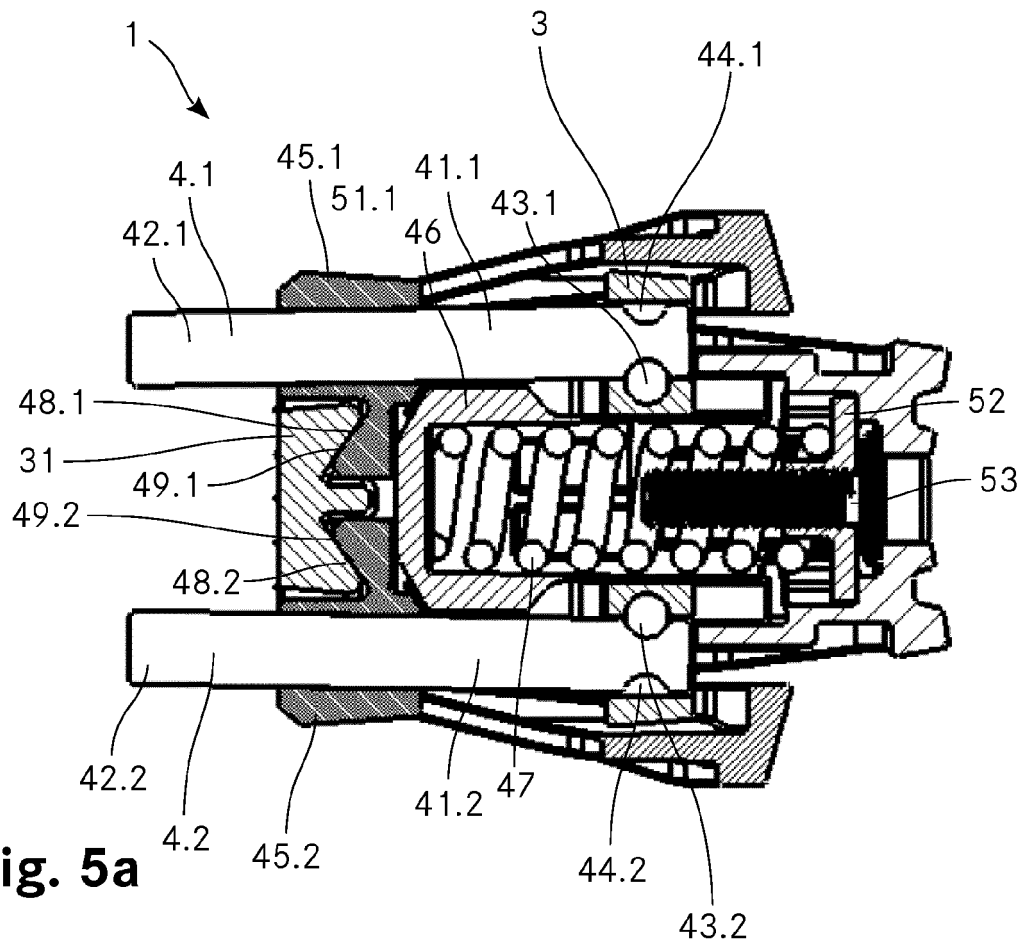




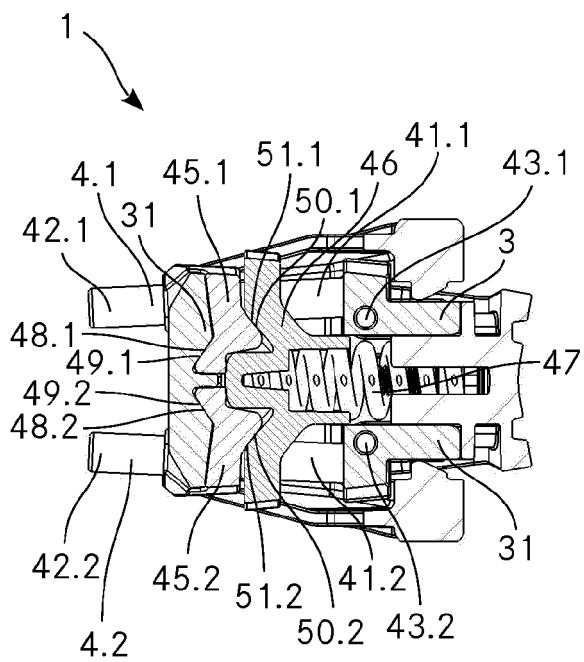
**Fig. 4a**



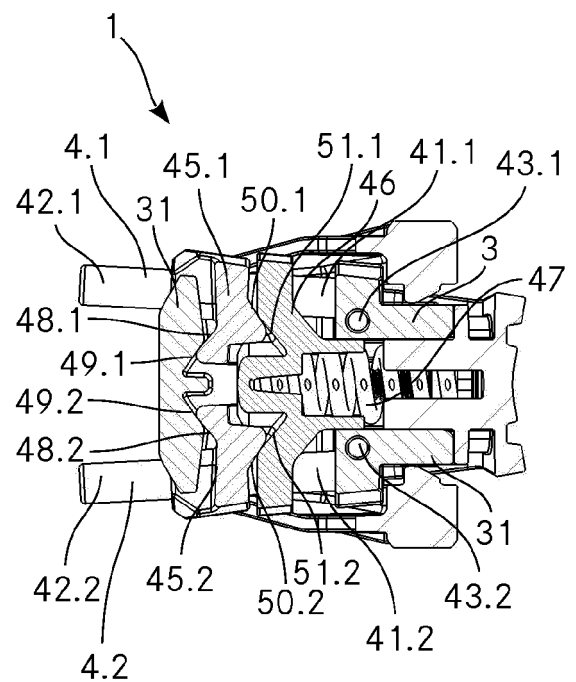
**Fig. 4b**



**Fig. 5a**



**Fig. 5b**



**Fig. 5c**



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 20 15 6651

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2009/105866 A1 (G3 GENUINE GUIDE GEAR INC [CA]; SHUTE CAMERON ALLAN [CA] ET AL.) 3. September 2009 (2009-09-03) * Seite 15, Zeile 8 - Seite 15, Zeile 31; Abbildungen 4A,16,17a-17e *	1-8,15	INV. A63C9/00 A63C9/08 A63C9/084 A63C9/086
A	----- FR 3 043 565 A1 (THE M EQUIPMENT [FR]) 19. Mai 2017 (2017-05-19) * Seite 10, Zeile 8 - Seite 10, Zeile 14; Abbildungen 1,4,6,8,10 *	9-14	
A	----- WO 2012/156899 A1 (ROBERTO GIORDANI) 22. November 2012 (2012-11-22) * Seite 11, Zeile 5 - Seite 35, Zeile 5; Abbildungen 7,10 *	9-14	
A,D	----- EP 0 199 098 A2 (BARTHEL) 29. Oktober 1986 (1986-10-29) * Zusammenfassung; Abbildungen 6,8 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A63C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>5. Juni 2020</b>	Prüfer <b>Murer, Michael</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 15 6651

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

05-06-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2009105866 A1	03-09-2009	DE 202009019109 U1	05-09-2016
		DE 202009019178 U1	05-09-2017
		EP 2259850 A1	15-12-2010
		EP 3305379 A1	11-04-2018
		US 2011203138 A1	25-08-2011
		WO 2009105866 A1	03-09-2009
-----			
FR 3043565 A1	19-05-2017	KEINE	
-----			
WO 2012156899 A1	22-11-2012	EP 2707109 A1	19-03-2014
		US 2014312598 A1	23-10-2014
		WO 2012156899 A1	22-11-2012
-----			
EP 0199098 A2	29-10-1986	AT 381458 B	27-10-1986
		DE 3669112 D1	05-04-1990
		EP 0199098 A2	29-10-1986
-----			

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 0754079 B1 [0005] [0017] [0094]
- EP 0199098 A2 [0008] [0012] [0013] [0016] [0017] [0093] [0094]
- WO 2012024809 A1 [0016]
- EP 3167943 A1 [0017] [0094]