

(19)



(11)

EP 2 574 379 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
30.09.2020 Patentblatt 2020/40

(51) Int Cl.:
A63C 9/086 ^(2012.01) **A63C 9/085** ^(2012.01)

(21) Anmeldenummer: **12405102.0**

(22) Anmeldetag: **19.09.2012**

(54) **Frontautomat**

Front device

Automate avant

(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**

(30) Priorität: **29.09.2011 CH 16052011**
27.02.2012 CH 2502012

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.04.2013 Patentblatt 2013/14

(60) Teilanmeldung:
20192634.2

(73) Patentinhaber: **Fritschi AG - Swiss Bindings**
3713 Reichenbach im Kandertal (CH)

(72) Erfinder:
• **Fritschi, Andreas**
CH-3600 Thun (CH)
• **Ibach, Stefan**
CH-3116 Kirchdorf (CH)
• **Eggimann, Theo**
CH-3127 Mühlethurnen (CH)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 393 783 EP-A2- 0 199 098
EP-B1- 0 754 079 WO-A1-2009/121187
WO-A2-2007/010392 CH-A5- 673 402
DE-A1- 2 706 111

EP 2 574 379 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft einen Frontautomat für eine Tourenskibindung. Dieser Frontautomat umfasst zwei in Skilängsrichtung gesehen seitlich angeordnete, sich gegenüber liegende Hebel mit je einem Haltemittel zum Halten eines Skischuhs in einem Zehenbereich des Skischuhs. Die beiden Hebel sind je derart um eine Achse schwenkbar gelagert, dass die Haltemittel bei einer Schwenkbewegung der Hebel um diese Achsen in eine Skiquerrichtung bewegt werden. Der Frontautomat weist eine Freigabestellung auf, in welcher sich die beiden Haltemittel in einem ersten Abstand zueinander befinden. Zudem weist er eine Festhaltstellung auf, in welcher sich die beiden Haltemittel in einem zweiten Abstand zueinander befinden, welcher kleiner als der erste Abstand ist.

Stand der Technik

[0002] Hinsichtlich ihrer Funktion sind Skibindungen unterteilbar in Pistenbindungen, die nur zum Abfahren und Skifahren an Skiliften verwendet werden, und Tourenbindungen, die zusätzlich auch zum Gehen auf Skiern, insbesondere zum Aufsteigen mit Hilfe von an den Skiern befestigten Steigfellen, verwendet werden. Während Erstere bloss eine zuverlässige Fixierung des Skischuhs auf dem Ski in einer sogenannten Abfahrtsstellung zu gewährleisten haben, müssen Letztere zum Aufsteigen zusätzlich von der Abfahrtsstellung in eine Aufstiegsstellung gebracht werden können, in welcher der Skischuh um eine Achse in Skiquerrichtung verschwenkbar im Fersenbereich vom Ski abhebbar ist, um zum Gehen eine Gelenkbewegung zwischen dem Skischuh und dem Ski zu ermöglichen.

[0003] Tourenskibindungen wiederum sind 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 Tourenskibindungen umfasst keinen derartigen Skischuhträger. Bei diesem Typ ist der Skischuh in einem Zehenbereich an der Sohle 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 verriegelt in der Abfahrtsstellung den Schuh im Fersenbereich. In der Aufstiegsstellung ist die Schuhferse vom Fersenautomaten freigegeben, sodass die Schuhferse vom Ski abgehoben und um die Lagerung am Frontautomaten verschwenkt werden kann. Für diesen Bindungstyp geeignete Skischuhe weisen hierzu typischerweise im Zehenbereich zwei seitliche Ausnehmungen zur schwenkbaren Halterung im Frontautomaten auf. Im

Fersenbereich sind nach hinten offene Ausnehmungen an der Schuhsohle ausgebildet, in welche Haltemittel des Fersenautomaten eingreifen können. Zudem weisen solche Skischuhe eine steife oder nur wenig biegbare Sohle auf. In letzterem Fall können die Skischuhe beispielsweise im Ballenbereich des Fusses biegbar ausgebildet sein.

[0004] 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 "Skimitte" 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.

[0005] Eine Tourenskibindung des oben eingeführten, zweiten Typs ist in der EP 0 199 098 A2 (Bartel) beschrieben und wird unter der Marke Dynafit vertrieben. Das Bindungsfrontteil dieses Systems umfasst zwei Winkelhebel, welche in Skiquerrichtung gegenüberliegend angeordnet und je um eine in Skilängsrichtung verlaufende Achse schwenkbar gelagert sind. Die beiden Winkelhebel weisen je einen nach oben gerichteten und einen seitwärts ausgerichteten Arm auf, welche rechtwinklig zueinander angeordnet sind. Die nach oben ausgerichteten Arme umfassen je einen zur Skimitte zeigenden, kegelstumpf- oder halbkugelförmig ausgebildeten Zapfen, welcher in dafür vorgesehenen Vertiefungen im Zehenbereich eines Skischuhs eingreifen kann. Die seitwärts ausgerichteten Arme der Winkelhebel zeigen wie die Zapfen zur Skimitte hin, stehen aber über eine Federeinrichtung miteinander in Wirkverbindung. Da die beiden Winkelhebel über die seitwärts ausgerichteten Arme durch die Federeinrichtung gegenseitig federbelastet sind, können sie durch Überwindung einer Totpunktage, in welcher die beiden seitwärts gerichteten Arme in linearer Verlängerung zueinander ausgerichtet sind, nach unten und nach oben einschnappen. Wenn die seitwärts ausgerichteten Arme nach unten einge-

schnappt sind, sind die nach oben gerichteten Arme zusammengeschnappt. Wenn die seitwärts ausgerichteten Arme hingegen nach oben eingeschnappt sind, so sind die nach oben gerichteten Arme auseinandergeschwenkt. Entsprechend befinden sich die Zapfen zum Halten eines Skischuhs im ersten Fall näher beieinander und im zweiten Fall weiter auseinander. Im ersten Fall kann dadurch mittels der Zapfen ein Skischuh zwischen den beiden Winkelhebeln festgehalten, bzw. schwenkbar gelagert werden. Daher handelt es sich bei dieser Stellung des Bindungsfrontteils um eine Festhaltstellung. Im zweiten Fall hingegen befinden sich die Haltemittel genügend weit auseinander, damit der Skischuh freigegeben ist. Entsprechend handelt es sich bei dieser Stellung des Bindungsfrontteils um eine Freigabestellung.

[0006] Um das Bindungsfrontteil von der Festhaltstellung in die Freigabestellung und zurück zu bringen, umfasst das in der EP 0 199 098 A2 (Bartel) beschriebene Bindungsfrontteil einen Öffnungshebel, welcher um eine in Skiquerrichtung ausgerichtete Achse schwenkbar ist und welcher die Verbindung der beiden seitlich ausgerichteten Arme der Winkelhebel oben und unten umgreift. Durch Betätigung dieses Öffnungshebels können die seitlich ausgerichteten Arme der Winkelhebel nach oben gedrückt werden, wo sie in der Freihaltstellung einschnappen. Durch umgekehrte Betätigung des Öffnungshebels können die seitlich ausgerichteten Arme der Winkelhebel aber auch nach unten gedrückt werden, wo sie in der Festhaltstellung einschnappen.

[0007] Bei einem Sturz kann der Skischuh auch ohne Betätigung des Öffnungshebels aus dem Skibindungssystem gelöst werden. Dazu wird der Skischuh zuerst aus dem Fersenautomat und danach aus dem Bindungsfrontteil gelöst. Falls es sich um einen frontalen Sturz handelt, so wird der Skischuh vom Fersenautomaten nach oben freigegeben und im Bindungsfrontteil nach vorne gekippt. Wenn die nach vorne oder nach oben wirkende Kraft auf den Skischuh genügend gross ist, so wird der Skischuh auch aus dem Bindungsfrontteil gerissen, indem die auf die beiden Winkelhebel wirkende Kraft überwunden wird. Falls es sich hingegen um einen seitlichen Sturz handelt, wird der Skischuh vom Fersenautomat in seitliche Richtung freigegeben und um eine im Zehenbereich des Skischuhs liegende Vertikalachse gedreht. Dabei wird der Skischuh drehend aus dem Bindungsfrontteil gelöst, indem die auf die Winkelhebel wirkende Kraft überwunden wird.

[0008] Aufgrund dieser Lösungsmöglichkeit des Bindungsfrontteils besteht das Problem, dass sich in der Aufstiegsstellung der Skischuh durch ein seitliches Drehmoment unbeabsichtigt aus dem Bindungsfrontteil lösen kann und damit gänzlich vom Ski gelöst wird. Eine solche unbeabsichtigte Auslösung kann gemäss der EP 0 199 098 A2 (Bartel) dadurch verhindert werden, dass der Öffnungshebel und somit die beiden Winkelhebel blockiert werden.

[0009] Eine Weiterentwicklung des Bindungsfrontteils

gemäss der EP 0 199 098 A2 (Bartel) wird in der WO 2009/121187 A1 (G3 Genuine Guide Gear Inc.) beschrieben. Hier schnappen die seitwärts ausgerichteten Arme der Winkelhebel nicht in der Freigabestellung ein, sondern sind immer zur Festhaltstellung hin vorgespannt. Dadurch werden die Winkelhebel nicht über eine Totpunktage bewegt. Entsprechend müssen sie in der Freihaltstellung durch einen Stopper festgehalten werden, damit sie nicht in die Festhaltstellung einschnappen.

[0010] Sowohl das Bindungsfrontteil gemäss der EP 0 199 098 A2 (Bartel) als auch das Bindungsfrontteil gemäss der WO 2009/121187 A1 (G3 Genuine Guide Gear Inc.) haben den Nachteil, dass eine Auslösung unkontrolliert erfolgt. Bei einer Auslösung werden die beiden Winkelhebel durch eine auf den Skischuh wirkende Kraft (oder Drehmoment) in undefinierter Weise auseinandergedrückt, wodurch der Skischuh aus dem Bindungsfrontteil gelöst wird.

[0011] Einen etwas anderen Ansatz wird beim Frontautomaten, welcher in der WO 2007/010392 A2 (Ski Trab S.R.L.) beschrieben ist, verfolgt. Dieser Frontautomat umfasst zwar ebenfalls zwei Winkelhebel, welche je zwei im Wesentlichen rechtwinklig zueinander angeordnete Arme umfassen. Erste Arme dieser Winkelhebel umfassen ebenfalls je einen zur Skimitte zeigenden, kegelförmig- oder halbkugelförmig ausgebildeten Zapfen zum Halten eines Skischuhs. Zudem sind zweite Arme dieser Winkelhebel ebenfalls seitlich zur Skimitte aufeinander zeigend ausgerichtet. Im Unterschied zu den vorhergehend beschriebenen Frontautomaten sind die beiden Winkelhebel aber um vertikale Achsen schwenkbar gelagert, wobei die Achsen vor dem Zehenbereich des Skischuhs angeordnet sind. Zudem stehen die zweiten Arme der Winkelhebel nicht in direkter Wirkverbindung, sondern greifen je mit ihrem Ende in einen seitlichen Einschnitt eines in Skilängsrichtung ausgerichteten Schwenkhebels ein. Dieser Schwenkhebel ist in Skilängsrichtung verschiebbar, wobei die Enden der zweiten Arme der beiden Winkelhebel in den seitlichen Einschnitten mitgeführt werden. Entsprechend werden bei einer Verschiebung des Schwenkhebels die beiden Winkelhebel zueinander bzw. auseinander geschwenkt, wodurch eine Überführung des Frontautomaten von der Freigabestellung in die Festhaltstellung und zurück erreicht wird.

[0012] Zusätzlich zur Verschiebbarkeit in Skilängsrichtung ist der Schwenkhebel um eine vertikale Achse schwenkbar am Frontautomaten gelagert, wobei er aber von zwei Federn in eine skiparallele Ausrichtung gedrückt wird. Bei einer seitlich auf den Skischuh wirkenden Kraft kann daher der äussere der beiden Winkelhebel nach aussen gedrückt werden, indem der Schwenkhebel gegen die Federkraft etwas seitlich geschwenkt wird, bis der Winkelhebel vom seitlichen Einschnitt im Schwenkhebel freigegeben wird. Gleichzeitig wird der innere Winkelhebel durch die Schwenkbewegung des Schwenkhebels dem äusseren Winkelhebel folgend etwas nach innen geschwenkt. Dadurch ermöglicht der Frontautomat

gemäss der WO 2007/010392 A2 (Ski Trab S.R.L.) eine seitliche Auslösung, bei welcher die Lagerung des Skischuhs erst gelockert wird, und, sobald der äussere Winkelhebel freigegeben wird, ganz freigegeben wird. Weiter ermöglicht der Frontautomat eine frontale Auslösung, welche jedoch genauso unkontrolliert erfolgt wie bei den Bindungsfrontteilen gemäss der EP 0 199 098 A2 (Bartel) und der WO 2009/121187 A1 (G3 Genuine Guide Gear Inc.).

[0013] Auch beim Frontautomaten gemäss der WO 2007/010392 A2 (Ski Trab S.R.L.) besteht das Problem, dass sich in der Aufstiegsstellung der Skischuh aufgrund einer seitlichen Kraft unbeabsichtigt aus dem Frontautomaten lösen kann und dabei gänzlich vom Ski gelöst wird. Gemäss der WO 2007/010392 A2 (Ski Trab S.R.L.) kann eine solche unbeabsichtigte Auslösung verhindert werden, indem der Schwenkhebel und somit die beiden Winkelhebel blockiert werden.

[0014] Der Nachteil dieser bekannten Bindungsfrontteile und Frontautomaten ist, dass sie für den Skifahrer nur eine beschränkte Sicherheit bieten. Wie bereits erwähnt, bieten die beiden Bindungsfrontteile gemäss der EP 0 199 098 A2 (Bartel) und der WO 2009/121187 A1 (G3 Genuine Guide Gear Inc.) weder in frontaler noch in seitlicher Richtung eine definierte Sicherheitsauslösung. Der Frontautomat gemäss der WO 2007/010392 A2 (Ski Trab S.R.L.) bietet zwar in beschränkten Rahmen eine seitliche Sicherheitsauslösung. Allerdings handelt es sich aufgrund des Zusammenspiels der beiden Winkelhebel mit dem Schwenkhebel um ein kontinuierliches Spreizen und somit Öffnen der beiden Winkelhebel, bis der äussere Winkelhebel ganz freigegeben und weggeschwenkt wird. Dabei wird der Skischuh bereits während des Spreizens der Winkelhebel zumindest ansatzweise gelöst. Zudem bietet auch der Frontautomat gemäss der WO 2007/010392 A2 (Ski Trab S.R.L.) keine Frontalauslösung. Er erlaubt nur, dass der Skischuh bei Einwirken von genügend Kraft nach vorne oder nach oben aus dem Frontautomaten gerissen werden kann. Deshalb bieten diese bekannten Frontautomaten wenig Sicherheit für einen Skiläufer.

Darstellung der Erfindung

[0015] Aufgabe der Erfindung ist es, einen dem eingangs genannten technischen Gebiet zugehörigen Frontautomaten zu schaffen, welcher die Sicherheit für einen Skiläufer erhöht.

[0016] Die Lösung der Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 definiert. Gemäss der Erfindung sind die Haltemittel Stifte, welche derart am jeweiligen Hebel angeordnet sind, dass sie ausgehend vom jeweiligen Hebel mit einem freien Ende zur Skimitte zeigen. Zudem umfasst der Frontautomat eine Zwangssteuerung, an welcher die beiden Hebel in der Festhaltstellung gelagert sind, sodass die beiden Hebel innerhalb eines dynamischen Bereichs gekoppelt in Skiquerrichtung bewegbar sind und dabei die beiden Haltemittel gekoppelt

im zweiten Abstand zueinander auf einem dynamischen Weg in Skiquerrichtung bewegt werden, wobei der Frontautomat eine Sicherheitsauslösestellung aufweist und die beiden Hebel in der Festhaltstellung an ein Ende des dynamischen Bereichs bewegbar sind, wo derjenige der beiden Hebel, welcher das Haltemittel umfasst, das auf dem dynamischen Weg von der Skimitte wegbewegt ist, von der Zwangssteuerung freigebbar und vom anderen der beiden Hebel wegschwenkbar ist, wodurch der Frontautomat von der Festhaltstellung in die Sicherheitsauslösestellung bringbar ist. Dabei kann es sich bei der gekoppelten Bewegung der beiden Hebel entlang des dynamischen Bereichs beispielsweise um eine Schwenkbewegung der beiden Hebel um die Achsen handeln. Es kann sich bei der gekoppelten Bewegung der beiden Hebel entlang des dynamischen Bereichs beispielsweise aber auch um eine lineare Bewegung entlang eines linearen Wegs handeln, welche einer Translationsbewegung der beiden Hebel entspricht, bei welcher die beiden Hebel gekoppelt in Skiquerrichtung verschoben werden. Es kann sich bei der gekoppelten Bewegung der beiden Hebel entlang des dynamischen Bereichs beispielsweise aber auch um eine lineare Bewegung entlang eines linearen Wegs handeln, welche einer Kombination einer Translationsbewegung und einer Schwenkbewegung der beiden Hebel entspricht, bei welcher die beiden Hebel gekoppelt in Skiquerrichtung verschoben und um die Achsen geschwenkt werden.

[0017] Der dynamische Bereich kann auf einer oder auf beiden Seiten durch einen Anschlag begrenzt sein, durch welchen wenigstens einer der beiden Hebel gestoppt und in seiner weiteren Bewegungsfreiheit gehindert wird. Es besteht aber auch die Möglichkeit, dass der dynamische Bereich auf einer oder auf beiden Seiten dadurch begrenzt ist, dass die beiden Hebel ab einer bestimmten Position nicht mehr gekoppelt, sondern entkoppelt bewegbar sind. Selbstverständlich besteht aber auch die Möglichkeit, dass der dynamische Bereich für einen der Hebel durch einen Anschlag begrenzt ist und für den anderen der Hebel dadurch begrenzt ist, dass er ab einer bestimmten Position entkoppelt bewegbar ist. Dabei kann die Begrenzungsart für die beiden Hebel auch abhängig von der Seite des dynamischen Bereichs sein. Das bedeutet, dass beispielsweise der dynamische Bereich auf einer ersten Seite für einen ersten der beiden Hebel durch einen Anschlag begrenzt ist und für einen zweiten der beiden Hebel dadurch begrenzt ist, dass er ab einer bestimmten Position entkoppelt bewegbar ist. Gleichzeitig kann der dynamische Bereich auf einer zweiten Seite für den ersten Hebel dadurch begrenzt sein, dass er ab einer bestimmten Position entkoppelt bewegbar ist, während der dynamische Bereich auf der zweiten Seite für den zweiten Hebel durch einen Anschlag begrenzt ist.

[0018] Die Lösung hat den Vorteil, dass ein im Frontautomaten gehaltener Skischuh zusammen mit den beiden Haltemitteln in der Festhaltstellung auf dem dynamischen Weg in Skiquerrichtung bewegt werden kann.

Durch diese Bewegung kann vom Frontautomaten Energie aufgenommen werden, ohne dass der Skischuh aus dem Frontautomaten gelöst wird. Dies ist beim Skilaufen und gegebenenfalls bei einem Sturz vorteilhaft, da Schläge auf den Ski oder den Skischuh entstehen können, bei welchen sich der Skischuh nicht vom Frontautomaten lösen sollte. Um eine Stärke der aushaltbaren Schläge einzustellen, kann dabei die vom Frontautomaten aufnehmbare Energie vorgegeben werden, indem die Länge des dynamischen Wegs und/oder eine Widerstandskraft, welche für die Bewegung aufgebracht werden muss, angepasst werden. Entsprechend kann eine kontrollierte Sicherheitsauslösung vorgesehen werden, welche ausgelöst wird, wenn die Energie eines Schläges die aufnehmbare Energie überschreiten sollte.

[0019] In einer ersten, bevorzugten Variante sind in der Festhaltestellung die beiden Hebel innerhalb des dynamischen Bereichs gekoppelt in Skiquerrichtung um die Achsen schwenkbar. Dies hat den Vorteil, dass die Bewegung der beiden Hebel durch die Achsen geführt ist.

[0020] In einer zweiten, bevorzugten Variante dazu sind die beiden Hebel innerhalb des dynamischen Bereichs gekoppelt in Skiquerrichtung entlang eines linearen Wegs bewegbar. Dabei kann es sich beispielsweise um eine Translationsbewegung der beiden Hebel handeln, bei welcher die beiden Hebel gekoppelt in Skiquerrichtung verschoben werden. Dies hat den Vorteil, dass in der Festhaltestellung eine stabile Verbindung zwischen den beiden Hebeln vorgegeben werden kann, welche die beiden Haltemittel an den Hebeln im zweiten Abstand zueinander hält. Es kann sich bei der Bewegung der beiden Hebel entlang des linearen Wegs aber beispielsweise auch um eine Kombination einer Translationsbewegung und einer Schwenkbewegung der beiden Hebel handeln, bei welcher die beiden Hebel gekoppelt in Skiquerrichtung verschoben und um die Achsen geschwenkt werden. Dies hat den Vorteil, dass ein Verlauf des dynamischen Wegs der Haltemittel derart ausgebildet werden kann, dass Kräfte, welche aus verschiedenen Richtungen auf einen im Frontautomaten gehaltenen Skischuh wirken, vom Frontautomaten optimal aufgenommen werden können.

[0021] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst der Frontautomat für eine Skibindung, insbesondere eine Tourenskibindung, zwei in Skilängsrichtung gesehen seitlich angeordnete, sich gegenüberliegende Hebel mit je einem Haltemittel zum Halten eines Skischuhs in einem Zehenbereich des Skischuhs. Dabei sind die beiden Hebel vorzugsweise je um eine Achse schwenkbar gelagert und die Haltemittel werden von den Hebeln bei einer Schwenkbewegung in eine Skiquerrichtung bewegt, wobei der Frontautomat vorzugsweise ein als Zwangssteuerung bezeichnetes Element umfasst und die beiden Hebel an dieser Zwangssteuerung sowie an einem anderen Element des Frontautomaten lagerbar sind. Vorzugsweise weist der Frontautomat eine Freigabestellung auf, in welcher sich die beiden Haltemittel in einem ersten Abstand zueinander befinden. Weiter weist

der Frontautomat bevorzugt eine Festhaltestellung auf, in welcher sich die beiden Haltemittel in einem zweiten Abstand zueinander befinden, welcher kleiner als der erste Abstand ist. Vorteilhafterweise sind dabei in der Festhaltestellung die beiden Hebel beweglich an der Zwangssteuerung gelagert, welche in der Festhaltestellung ebenfalls beweglich ist. Dabei sind die beiden Hebel vorzugsweise durch die bewegliche Zwangssteuerung innerhalb eines dynamischen Bereichs gekoppelt in Skiquerrichtung schwenkbar, wobei die beiden Haltemittel gekoppelt im zweiten Abstand zueinander auf einem dynamischen Weg in Skiquerrichtung bewegt werden. Wie die Zwangssteuerung dabei bewegt wird, ist nicht vorgegeben. Es kann sich beispielsweise um eine lineare Bewegung oder um eine Schwenk- oder Drehbewegung handeln.

[0022] In einer weiteren, bevorzugten Ausführungsform umfasst der Frontautomat für eine Skibindung, insbesondere eine Tourenskibindung, zwei in Skilängsrichtung gesehen seitlich angeordnete, sich gegenüberliegende Hebel mit je einem Haltemittel zum Halten eines Skischuhs in einem Zehenbereich des Skischuhs. Dabei sind die beiden Hebel vorzugsweise je um eine Achse schwenkbar gelagert und die Haltemittel werden von den Hebeln bei einer Schwenkbewegung in eine Skiquerrichtung bewegt, wobei der Frontautomat vorzugsweise ein als Zwangssteuerung bezeichnetes Element umfasst und die Achsen an dieser Zwangssteuerung gelagert sind. Vorzugsweise weist der Frontautomat eine Freigabestellung auf, in welcher sich die beiden Haltemittel in einem ersten Abstand zueinander befinden. Weiter weist der Frontautomat bevorzugt eine Festhaltestellung auf, in welcher sich die beiden Haltemittel in einem zweiten Abstand zueinander befinden, welcher kleiner als der erste Abstand ist. Vorteilhafterweise sind dabei die beiden Hebel an der Zwangssteuerung gelagert, welche in der Festhaltestellung beweglich ist. Dabei sind die beiden Hebel vorzugsweise durch die bewegliche Zwangssteuerung innerhalb eines dynamischen Bereichs gekoppelt in Skiquerrichtung bewegbar, wobei die beiden Haltemittel gekoppelt im zweiten Abstand zueinander auf einem dynamischen Weg in Skiquerrichtung bewegt werden. Wie die Zwangssteuerung dabei bewegt wird, ist nicht vorgegeben. Es kann sich beispielsweise um eine lineare Bewegung oder um eine Schwenk- oder Drehbewegung handeln.

[0023] Bevorzugte Ausführungsformen des Frontautomaten können aber auch andersartig ausgebildet sein. Im Folgenden wird anhand von vorteilhaften Merkmalen gezeigt, wie solche andere bevorzugte Ausführungsformen ausgebildet sein können. Selbstverständlich können aber auch die beiden oben genannten, bevorzugten Ausführungsformen eines oder mehrere dieser vorteilhaften Merkmale umfassen.

[0024] Vorteilhafterweise sind die Achsen der Hebel in einer skiparallelen Ebene angeordnet. Dies hat den Vorteil, dass die Achsen unterhalb der Haltemittel angeordnet werden können, wodurch eine kompakte Bauweise

des Frontautomaten erreicht wird. Bevorzugt sind die Achsen zudem im Wesentlichen skiparallel ausgerichtet, wobei aber Abweichungen von einer skiparallelen Ausrichtung von 10 Grad oder von 20 Grad vorgesehen sein können. Vorzugsweise ist jedoch die seitliche Abweichung der Achsen von einer skiparallelen Ausrichtung weniger als 10 Grad. Falls die Hebel innerhalb des dynamischen Bereichs schwenkbar sind und entsprechend der dynamische Weg der Haltemittel in einer Ebene senkrecht zur Achse des jeweiligen Hebels liegt, ist dadurch eine Ebene der dynamischen Wege der Haltemittel im Wesentlichen in Skiquerrichtung ausgerichtet. Falls hingegen die beiden Hebel innerhalb des dynamischen Bereichs gekoppelt in Skiquerrichtung entlang eines linearen Wegs bewegbar sind, kann durch die Ausrichtung der Achsen bei einer Schwenkbewegung der Hebel um die Achsen eine Fortführung der Bewegung der Haltemittel in Skiquerrichtung erreicht werden. In beiden Fällen ist diese Anordnung der Achsen vorteilhaft für den Fall, dass der Frontautomat eine seitliche Sicherheitsauslösung vorsieht. Bei einer solchen seitlichen Sicherheitsauslösung verläuft eine Bewegung des Skischuhs im Wesentlichen in einer skiparallelen Ebene. Dabei kann die Bewegung des Skischuhs sowohl eine lineare Bewegung als auch eine Drehung um eine vertikale Achse des Skischuhs umfassen. Da die Ebene des dynamischen Wegs somit im Wesentlichen rechtwinklig zur Bewegungsebene des Skischuhs ausgerichtet ist, kann der dynamische Weg der Haltemittel bestmöglich Bewegungen des Skischuhs aufnehmen, welche durch verschiedenen ausgerichtete, in Skiquerrichtung verlaufende Kräfteinwirkungen verursacht werden. Entsprechend ist für verschiedene Kräfteinwirkungen die vom Frontautomaten aufnehmbare Energie bestmöglich vorgebar. Durch Vorgabe der aufnehmbaren Energie kann wiederum eine kontrollierte, seitliche Sicherheitsauslösung ermöglicht werden, welche bei einer Überschreitung der aufnehmbaren Energie eintritt.

[0025] Alternativ dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass die Achsen anders ausgerichtet sind. Beispielsweise können sie auch vertikal oder in einem beliebigen Winkel zur Skilängsrichtung ausgerichtet sein.

[0026] Vorteilhafterweise umfassen beide Hebel je auf einer der Skimitte zugewandten Seite eine Steuerbacke zum Zusammenwirken mit einem Skischuh. Bei diesen Steuerbacken kann es sich beispielsweise je um ein am entsprechenden Hebel angebrachtes, zur Skimitte hervorstehendes Element handeln. Die Steuerbacken haben den Vorteil, dass bei einer Schwenkbewegung der beiden Hebel ab einem gewissen Schwenkwinkel die Steuerbacke des in Bewegungsrichtung liegenden Hebels mit dem Skischuh zusammenwirken kann und dadurch das Haltemittel dieses Hebels vom Skischuh gelöst werden kann. Entsprechend hat dies den Vorteil, dass der Vorgang einer seitlichen Sicherheitsauslösung aus dem Frontautomaten vereinfacht werden kann. Das bedeutet, dass, falls der Frontautomat eine seitliche Sicherheitsauslösung vorsieht, der Bewegungsablauf des Ski-

schuhs bei einer seitlichen Sicherheitsauslösung kontinuierlicher wird und damit die Sicherheit für den Skiläufer erhöht wird. Falls die Hebel innerhalb des dynamischen Bereichs um die Achsen schwenkbar sind, können dabei die Steuerbacken bei einer Schwenkbewegung der Hebel bereits innerhalb des dynamischen Bereichs mit dem Skischuh zusammenwirken. Falls hingegen die beiden Hebel innerhalb des dynamischen Bereichs entlang eines linearen Wegs bewegbar sind und beispielsweise wenigstens einer der beiden Hebel bei einer seitlichen Sicherheitsauslösung um die entsprechende Achse schwenkbar ist, so kann der entsprechende Steuerbacken bei der Sicherheitsauslösung mit dem Skischuh zusammenwirken, wodurch der Skischuh einfacher aus dem Frontautomaten gelöst werden kann.

[0027] Als Variante dazu besteht auch die Möglichkeit, dass die Steuerbacken nicht als separates Element ausgebildet sind. Sie können beispielsweise je einstückig zusammen mit dem entsprechenden Hebel hergestellt sein, oder aber die Hebel können auch derart geformt sein, dass beispielsweise ein Bogen im Hebel die Funktion einer Steuerbacke übernimmt. In dieser letzten Variante umfassen die Hebel einen steuerbackeartigen Bogen, welcher ebenfalls unter den Begriff Steuerbacke zu fassen ist.

[0028] Alternativ dazu können die beiden Hebel aber auch keine auf der zur Skimitte gerichteten Seite der Hebel angeordnete Steuerbacke umfassen. Falls die Haltemittel beispielsweise derart ausgebildet sind, dass sie sich leicht vom Skischuh lösen, wenn die Hebel über einen bestimmten Winkel hinaus geschwenkt werden, so kann diese Alternative vorteilhaft sein, da dadurch die Konstruktion des Frontautomaten vereinfacht und seine Herstellung kostengünstiger wird.

[0029] Bevorzugt ist die Zwangssteuerung in der Festhaltstellung entlang eines Zwangssteuerungswegs bewegbar, wodurch die beiden Hebel gekoppelt innerhalb des dynamischen Bereichs bewegbar sind. Falls die beiden Hebel innerhalb des dynamischen Bereichs entlang eines linearen Wegs bewegbar sind, sind die beiden Hebel in der Festhaltstellung bevorzugt fest an der Zwangssteuerung gelagert, wodurch die beiden Hebel gekoppelt innerhalb des dynamischen Bereichs bewegbar sind. Falls hingegen die beiden Hebel innerhalb des dynamischen Bereichs um die Achsen schwenkbar sind, ist die Zwangssteuerung in der Festhaltstellung bevorzugt bei einer gekoppelten Schwenkbewegung der beiden Hebel innerhalb des dynamischen Bereichs der beiden Hebel entlang eines Zwangssteuerungswegs bewegbar. Wie die Zwangssteuerung in diesen beiden Fällen genau bewegt wird, ist nicht vorgegeben. Es kann sich bei ihrer Bewegung beispielsweise um eine Bewegung in eine lineare Richtung, um eine Schwenk- oder Drehbewegung, oder um eine Kombination davon handeln. Falls es sich bei der Bewegung der Zwangssteuerung um eine Dreh- oder Schwenkbewegung handelt, kann der Zwangssteuerungsweg somit ein Drehwinkel sein. Falls es sich bei der Bewegung hingegen um eine

Kombination aus linearer Richtung sowie Schwenk- oder Drehbewegung handelt, so kann der Zwangssteuerungsweg eine Kombination aus Drehwinkel und linearem Weg sein. Im Falle einer solchen Kombination besteht zudem beispielsweise die Möglichkeit, dass die Zwangssteuerung als gesamtes in einer kombinierten Bewegung bewegt wird. Es besteht beispielsweise aber auch die Möglichkeit, dass ein oder mehrere Elemente der Zwangssteuerung in eine lineare Richtung bewegt werden, während ein oder mehrere weitere Elemente der Zwangssteuerung gedreht oder geschwenkt werden. Alle derartigen Bewegungen der Zwangssteuerung entlang des Zwangssteuerungswegs haben den Vorteil, dass in der Festhaltstellung auf einfache Art und Weise eine gekoppelte Schwenkbewegung der beiden Hebel entlang des dynamischen Bereichs erreicht werden kann.

[0030] Falls es sich bei der Bewegung der Zwangssteuerung um eine Bewegung in eine lineare Richtung, um eine Schwenkbewegung oder um eine Kombination davon handelt, so sind die Bewegung und damit auch der Zwangssteuerungsweg vorzugsweise in Skiquerrichtung ausgerichtet. Dies hat den Vorteil, dass die Zwangssteuerung die gekoppelte Schwenkbewegung der beiden Hebel mitmachen kann, wodurch die Konstruktion des Frontautomaten vereinfacht wird.

[0031] Als Alternative dazu besteht jedoch auch die Möglichkeit, dass die Zwangssteuerung in der Festhaltstellung nicht bewegbar, sondern skifest angeordnet ist.

[0032] Falls die Zwangssteuerung in der Festhaltstellung bewegbar ist, so ist sie bei einer Abweichung von einer Mitte des Zwangssteuerungswegs vorzugsweise durch ein vorgespanntes, elastisches Element mit einer Kraft zur Mitte des Zwangssteuerungswegs drückbar. Dabei besteht auch die Möglichkeit, dass mehr als ein vorgespanntes, elastisches Element vorhanden ist. Ungeachtet der Anzahl elastischer Elemente hat dies den Vorteil, dass die Zwangssteuerung von dem oder den elastischen Elementen in die Mitte des Zwangssteuerungswegs bewegt wird, wenn keine andere Kraft auf die Zwangssteuerung wirkt. Dabei können mit der Zwangssteuerung auch die beiden Hebel in eine Mitte des dynamischen Bereichs bewegt werden. Entsprechend können die beiden Hebel unter Einwirkung einer einsetzen, seitlichen Kraft ausgehend von dieser Mitte des dynamischen Bereichs sowohl in eine erste als auch in eine zweite Richtung entlang des dynamischen Bereichs bewegt werden, wobei sie bei Wegfall der seitlichen Kraft zurück zur Mitte des dynamischen Bereichs bewegt werden. Falls es somit beim Skilaufen zu einem seitlich gerichteten Schlag oder einer seitlich gerichteten Kraft auf den Skischuh oder den Ski kommt, kann die entsprechende Energie ohne eine Loslösung des Skischuhs vom Frontautomaten aufgenommen werden, egal von welcher Seite der Schlag oder die Kraft kommt.

[0033] Bei der erwähnten Mitte des Zwangssteuerungswegs und der erwähnten Mitte des dynamischen

Bereichs kann es sich um die geometrische Mitte des Zwangssteuerungswegs bzw. des dynamischen Bereichs handeln. Es kann sich aber auch um eine Stelle im Zwangssteuerungsweg bzw. dynamischen Bereich handeln, welche nicht in der geometrischen Mitte liegt. Es besteht die Möglichkeit, dass diese Mitten in einem kontinuierlichen Bereich des Zwangssteuerungswegs bzw. dynamischen Bereichs liegen. In diesem Fall sind die Mitten dadurch gegeben, dass die Zwangssteuerung bzw. die Hebel durch das oder die elastischen Elemente an diese Stelle im Zwangssteuerungsweg bzw. im dynamischen Bereich gedrückt werden. Es besteht aber auch die Möglichkeit, dass die Mitten in einem Knick im Zwangssteuerungsweg bzw. dynamischen Bereich liegen. Beispielsweise kann der Zwangssteuerungsweg v-förmig sein und die Mitte des Zwangssteuerungswegs kann in der Spitze des "v" liegen. In diesem Fall kann die Zwangssteuerung ausgehend von der Mitte des Zwangssteuerungswegs je nach Richtung der seitlichen Kraft oder des seitlichen Schlags entlang des einen oder entlang des anderen Arms des "v" bewegt werden. Beispielsweise kann sich die Mitte des Zwangssteuerungswegs aber auch an einem Ende des Zwangssteuerungswegs befinden. Dies kann insbesondere dann der Fall sein, wenn der Zwangssteuerungsweg entlang der Skilängsrichtung verläuft. Dann kann die Zwangssteuerung ausgehend von diesem Ende des Zwangssteuerungswegs in Skilängsrichtung bewegbar sein, wobei die beiden Hebel aber in diesem Beispiel in der Festhaltstellung derart an der Zwangssteuerung gelagert sind, dass sie in Wirkrichtung der seitlichen Kraft oder des seitlichen Schlags schwenkbar sind, während die Zwangssteuerung unabhängig von der Wirkrichtung der seitlichen Kraft in Skilängsrichtung bewegt wird.

[0034] Als Variante dazu besteht auch die Möglichkeit, dass nicht die Zwangssteuerung, sondern einer oder beide Hebel durch ein oder mehrere vorgespannte, elastische Elemente in die Mitte des dynamischen Bereichs drückbar sind. Genauso können aber auch beide Hebel je separat durch ein oder mehrere vorgespannte, elastische Elemente in die Mitte des dynamischen Bereichs drückbar sein. In beiden Fällen kann eine entsprechende Ausführungsform besonders dann vorteilhaft sein, wenn die Zwangssteuerung selbst skifest angeordnet ist.

[0035] In all diesen Varianten mit dem oder den vorgespannten, elastischen Elementen ist das vorgespannte, elastische Element vorzugsweise in der Skimitte in Skilängsrichtung ausgerichtet. In einer ersten bevorzugten Variante davon drückt das vorgespannte, elastische Element in Skilängsrichtung auf die Zwangssteuerung, indem es einen seitlich geführten und dadurch seitlich nicht verschiebbaren Kolben in eine horizontal angeordnete, im Wesentlichen v-förmige Einbuchtung in der Zwangssteuerung presst. Dabei kann die in Skiquerrichtung bewegbare Zwangssteuerung in der Mitte des Zwangssteuerungswegs gehalten werden, indem der Kolben in eine Spitze der v-förmigen Einbuchtung gedrückt wird. Entsprechend kann die Zwangssteuerung

ausgehend von der Mitte des Zwangssteuerungswegs entlang des Zwangssteuerungswegs bewegt werden, wobei der Kolben durch die entsprechende Flanke der im Wesentlichen v-förmigen Einbuchtung in Skilängsrichtung entgegen der vorgespannten Kraft des elastischen Elements gedrückt wird. Dabei bewirkt die über den Kolben auf die Flanken der im Wesentlichen v-förmigen Einbuchtungen wirkende, in Skilängsrichtung gerichtete Kraft des elastischen Elements eine rücktreibende Kraft, welche die Zwangssteuerung jeweils zurück in die Mitte des Zwangssteuerungswegs treibt. Um den Reibungswiderstand zwischen der Zwangssteuerung und dem Kolben zu minimieren kann beispielsweise der Kolben an seiner Spitze ein Rollenlager aufweisen, welches auf den Flanken der im Wesentlichen v-förmigen Einbuchtung in der Zwangssteuerung abrollen kann. Es besteht aber auch die Möglichkeit, dass der Kolben kein Rollenlager aufweist, sondern dass der Kolben und/oder die im Wesentlichen v-förmige Einbuchtung in der Zwangssteuerung eine spezielle Beschichtung aufweisen, welche den Reibungswiderstand reduziert. Weiter besteht die Möglichkeit, dass der Kolben an seiner Spitze ein Rollenlager aufweist, welches auf einer speziellen Beschichtung der im Wesentlichen v-förmigen Einbuchtung in der Zwangssteuerung abrollen kann. Es besteht aber auch die Möglichkeit, dass der Kolben kein solches Rollenlager umfasst und dass weder der Kolben noch die im Wesentlichen v-förmige Einbuchtung in der Zwangssteuerung eine spezielle Beschichtung aufweisen.

[0036] Wenn ein vorgespanntes, elastisches Element vorhanden und in der Skimitte in Skilängsrichtung ausgerichtet ist, so drückt in einer zweiten bevorzugten Variante das vorgespannte, elastische Element in Skilängsrichtung auf die Zwangssteuerung, indem es einen seitlich geführten und dadurch seitlich nicht verschiebbaren Kolben gegen ein seitlich geführtes und dadurch seitlich nicht verschiebbares Schwenkelement drückt, sodass ein erster Fuss des Schwenkelements in eine im Wesentlichen v-förmige Einbuchtung in der Zwangssteuerung gepresst wird. Dabei kann das Schwenkelement beispielsweise einen zweiten und dritten Fuss umfassen, welche je auf einer Seite der Skimitte am Schwenkelement angeordnet und zum Kolben hin ausgerichtet sind. So kann die in Skiquerrichtung bewegbare Zwangssteuerung in der Mitte des Zwangssteuerungswegs gehalten werden, indem der zweite und der dritte Fuss des Schwenkelements an einer Vorderseite des Kolbens abgestützt werden und indem der erste Fuss des Schwenkelements in eine Spitze der im Wesentlichen v-förmigen Einbuchtung gedrückt wird. Entsprechend kann die Zwangssteuerung ausgehend von der Mitte des Zwangssteuerungswegs entlang des Zwangssteuerungswegs bewegt werden. Dabei wird der erste Fuss des Schwenkelements, welcher in die im Wesentlichen v-förmige Einbuchtung gedrückt wird, mitbewegt. Wenn das Schwenkelement zwischen seinen drei Füßen um eine Schwenkachse schwenkbar gelagert ist, so wird dadurch das

Schwenkelement geschwenkt, sodass je nach Schwenkrichtung nur noch der zweite oder der dritte Fuss des Schwenkelements am Kolben abgestützt ist. Da dabei der entsprechende Fuss zur Skimitte hin bewegt wird, wird der Kolben gegen die Vorspannung des vorgespannten, elastischen Elements bewegt. Gleichzeitig drückt die Kraft, mit welcher der Kolben gegen das Schwenkelement gedrückt wird, das Schwenkelement zurück in seine mittige Ausrichtung, in welcher der zweite und der dritte Fuss des Schwenkelements an der Vorderseite des Kolbens abgestützt sind. Entsprechend wird dadurch die Zwangssteuerung zurück in die Mitte des Zwangssteuerungswegs getrieben. In einer derartigen Variante besteht zusätzlich die Möglichkeit, dass das Schwenkelement oder die Schwenkachse des Schwenkelements etwas in Skilängsrichtung verschiebbar gelagert ist.

[0037] Wenn ein vorgespanntes, elastisches Element vorhanden und in der Skimitte in Skilängsrichtung ausgerichtet ist, so drückt in einer dritten bevorzugten Variante das vorgespannte, elastische Element in Skilängsrichtung auf die Zwangssteuerung, indem es einen seitlich geführten und dadurch seitlich nicht verschiebbaren Kolben gegen ein schwenkbares Element der Zwangssteuerung presst. Dabei kann beispielsweise der Kolben in eine Spitze einer horizontal angeordneten, im Wesentlichen v-förmigen Einbuchtung im Schwenkelement gedrückt werden, wodurch das schwenkbare Element im Wesentlichen in Skilängsrichtung ausgerichtet wird und die in Skiquerrichtung bewegbare Zwangssteuerung in der Mitte des Zwangssteuerungswegs gehalten wird. In diesem Fall kann die Zwangssteuerung ausgehend von der Mitte des Zwangssteuerungswegs entlang des Zwangssteuerungswegs bewegt werden, indem das schwenkbare Element in die entsprechende Richtung geschwenkt wird. Dabei wird zusammen mit dem schwenkbaren Element auch die v-förmige Einbuchtung geschwenkt, wodurch eine der beiden Flanken der v-förmigen Einbuchtung gegen den Kolben gedrückt wird, welcher dadurch gegen die in Skilängsrichtung gerichtete Kraft des elastischen Elements bewegt wird. Dabei bewirkt die über den Kolben auf die Flanken der im Wesentlichen v-förmigen Einbuchtung wirkende, in Skilängsrichtung gerichtete Kraft des elastischen Elements eine rücktreibende Kraft, welche die Zwangssteuerung jeweils zurück in die Mitte des Zwangssteuerungswegs treibt.

[0038] Bei einem schwenkbaren Element der Zwangssteuerung besteht aber auch die Möglichkeit, dass der Kolben beispielsweise an seinem vorderen Ende ein separates schwenkbares Element aufweist, welches gegen das schwenkbare Element der Zwangssteuerung gepresst wird. Bei einer geeigneten Anordnung der Schwenkachsen der beiden Schwenkelemente kann dadurch ebenfalls das schwenkbare Element der Zwangssteuerung im Wesentlichen in Skilängsrichtung ausgerichtet werden und die in Skiquerrichtung bewegbare Zwangssteuerung in der Mitte des Zwangssteuerungswegs

wegs gehalten werden. In diesem Fall kann die Zwangssteuerung ebenfalls ausgehend von der Mitte des Zwangssteuerungswegs entlang des Zwangssteuerungswegs bewegt werden, indem das schwenkbare Element in die entsprechende Richtung geschwenkt wird. Dabei wird das separate schwenkbare Element am vorderen Ende des Kolbens mitgeschwenkt und der Kolben gegen die Kraft des elastischen Elements bewegt. Dies bewirkt eine rücktreibende Kraft, welche die Zwangssteuerung jeweils zurück in die Mitte des Zwangssteuerungswegs treibt.

[0039] Wenn ein vorgespanntes, elastisches Element vorhanden und in der Skimitte in Skilängsrichtung ausgerichtet ist, so drückt in einer vierten bevorzugten Variante das vorgespannte, elastische Element in Skilängsrichtung auf die Zwangssteuerung, indem es einen seitlich geführten und dadurch seitlich nicht verschiebbaren Kolben gegen wenigstens einen schwenkbar gelagerten Hebel drückt, welcher dadurch seinerseits gegen ein schwenkbares Element der Zwangssteuerung gepresst wird. Dabei besteht die Möglichkeit, dass beispielsweise zwei schwenkbar gelagerte Hebel vorhanden sind, welche derart in Skiquerrichtung gesehen nebeneinander angeordnet sind, dass das schwenkbare Element im Wesentlichen in Skilängsrichtung ausgerichtet wird und die in Skiquerrichtung bewegbare Zwangssteuerung in der Mitte des Zwangssteuerungswegs gehalten wird. Um dies zu erreichen, können die beiden schwenkbar gelagerten Hebel mit ihren Schwenkachsen beispielsweise derart angeordnet sein, dass eine Kraft des Kolbens übersetzt auf das schwenkbare Element der Zwangssteuerung übertragen wird. Es besteht aber auch die Möglichkeit, dass die beiden schwenkbar gelagerten Hebel mit ihren Schwenkachsen derart angeordnet sind, dass eine Kraft des Kolbens untersetzt auf das schwenkbare Element der Zwangssteuerung übertragen wird. Unabhängig von diesen Möglichkeiten kann in der vierten bevorzugten Variante die Zwangssteuerung ausgehend von der Mitte des Zwangssteuerungswegs entlang des Zwangssteuerungswegs bewegt werden, indem das schwenkbare Element in die entsprechende Richtung geschwenkt wird. Wenn nur ein schwenkbar gelagerter Hebel vorhanden ist, so kann dadurch dieser Hebel geschwenkt und der Kolben durch den Hebel gegen die rücktreibende Kraft gedrückt werden. Wenn hingegen beispielsweise zwei schwenkbar gelagerte Hebel vorhanden sind, so kann beispielsweise durch die Schwenkbewegung des schwenkbaren Elements der Zwangssteuerung je nach Schwenkrichtung des schwenkbaren Elements der eine oder der andere schwenkbare Hebel geschwenkt werden, indem das schwenkbare Element aufgrund seiner Schwenkbewegung gegen diesen Hebel drückt. Dadurch kann der entsprechende schwenkbare Hebel gegen den Kolben gedrückt werden, wodurch dieser wiederum gegen die rücktreibende Kraft bewegt wird.

[0040] Wenn das vorgespannte, elastische Element in Skimitte in Skilängsrichtung ausgerichtet ist, so besteht aber nebst diesen vier bevorzugten Varianten auch die

Möglichkeit, dass das vorgespannte, elastische Element andersartig mit der Zwangssteuerung zusammenwirkt.

[0041] Zudem besteht die Möglichkeit, dass das vorgespannte, elastische Element nicht in Skimitte in Skilängsrichtung ausgerichtet ist. Beispielsweise kann es entlang dem Zwangssteuerungsweg bzw. entlang dem dynamischen Bereich ausgerichtet sein. Es besteht aber auch die Möglichkeit, dass es anders ausgerichtet ist und durch seine Vorspannung eine Kraft auf einen Umlenkmechanismus ausübt, welcher die Wirkung der Kraft auf eine Richtung entlang dem Zwangssteuerungsweg bzw. entlang dem dynamischen Bereich umlenkt.

[0042] Der Frontautomat weist eine Sicherheitsauslösestellung auf. Zudem sind die beiden Hebel in der Festhaltestellung an ein Ende des dynamischen Bereichs bewegbar, wo derjenige der beiden Hebel, welcher das Haltemittel umfasst, das auf dem dynamischen Weg von der Skimitte wegbewegt ist, von der Zwangssteuerung freigebbar und vom anderen der beiden Hebel wegschwenkbar ist, wodurch der Frontautomat von der Festhaltestellung in die Sicherheitsauslösestellung bringbar ist. Dies hat den Vorteil, dass eine seitliche Sicherheitsauslösung ermöglicht wird. Da derjenige der beiden Hebel, welcher in Bewegungsrichtung liegt, wegschwenkbar ist, wird auch das entsprechende Haltemittel weggeschwenkt, wodurch ein in der Festhaltestellung festgehaltener Skischuh in seiner Bewegungsrichtung freigegeben wird, sobald die beiden Hebel in der Festhaltestellung an das entsprechende Ende des dynamischen Bereichs bewegt sind. Dies hat den Vorteil, dass bei einer Sicherheitsauslösung eine kontinuierliche Bewegung des Skischuhs von einer in der Festhaltestellung festgehaltenen Position zu einer Freigabe in der Sicherheitsauslösestellung gewährleistet ist. Da, wie bereits vorgängig beschrieben, bei diesem Vorgang vom Frontautomaten in der Festhaltestellung eine vorgebbare Energie aufnehmbar ist, indem die beiden Hebel an ein Ende des dynamischen Bereichs bewegt werden, handelt es sich dabei um eine kontrollierbare, seitliche Sicherheitsauslösung.

[0043] Vorzugsweise sind in der Festhaltestellung die beiden Hebel je durch eine erste Kulissenführung und einen darin gelagerten ersten Kulissenstein an der Zwangssteuerung gelagert. Weiter ist vorzugsweise in der Sicherheitsauslösestellung wenigstens einer der beiden Hebel freigegeben, indem der entsprechende erste Kulissenstein aus der entsprechenden ersten Zwangssteuerung gelöst ist. Dabei besteht die Möglichkeit, dass die ersten Kulissenführungen zumindest in der Festhaltestellung den jeweiligen ersten Kulissenstein beidseitig umschliessen und führen. Es besteht aber auch die Möglichkeit, dass die ersten Kulissenführungen den jeweiligen ersten Kulissenstein nicht beidseitig umschliessen und führen, sondern nur einseitig oder nur über einen Bereich beidseitig und ansonsten einseitig führen. Dabei bedeutet einseitig führen, dass beispielsweise der jeweilige erste Kulissenstein nur auf einer Seite die entsprechende erste Kulissenführung berührt. Dabei kann es sich bei den ersten Kulissenführungen beispielsweise

um eine Fläche handeln, auf welcher der jeweilige erste Kulissenstein abgestützt ist und entlang welcher der jeweilige erste Kulissenstein bewegbar ist. In diesem Fall können die ersten Kulissensteine beispielsweise mittels eines elastischen Elements gegen die jeweilige erste Kulissenführung gedrückt werden. Entsprechend wird hier unabhängig davon, ob die ersten Kulissenführungen die ersten Kulissensteine beidseitig oder nur einseitig umschliessen, die Formulierung verwendet, wonach ein erster Kulissenstein in der entsprechenden ersten Kulissenführung geführt ist. Unabhängig der konkreten Form und Ausbildung der ersten Kulissenführungen können die ersten Kulissensteine auf verschiedenste Art und Weise ausgebildet sein. So können sie beispielsweise zylinderförmig ausgebildet sein. Sie können aber beispielsweise auch zylinderförmig ausgebildet sein und je eine sie umschliessende Rolle aufweisen, durch welche ihre Lagerung in der entsprechenden ersten Kulissenführung verbessert wird. Weiter besteht aber auch die Möglichkeit, dass die beiden ersten Kulissensteine beispielsweise klotzförmig ausgebildet sind. Zudem besteht die Möglichkeit, dass die beiden ersten Kulissensteine unterschiedlich geformte Bereiche umfassen. Beispielsweise können sie je einen zylinderförmigen Bereich sowie je einen oder mehrere weitere Bereiche aufweisen. Dabei kann beispielsweise je nach Bereich der ersten Kulissenführung der zylinderförmige Bereich oder ein anderer Bereich des jeweiligen ersten Kulissensteins mit der ersten Kulissenführung zusammenwirken. Alle diese Arten von ersten Kulissenführungen mit darin gelagerten ersten Kulissensteinen haben den Vorteil, dass in der Festhaltungstellung die beiden Hebel an der Zwangssteuerung gelagert sind und in der Sicherheitsauslösestellung wenigstens einer der beiden Hebel freigegeben ist und dadurch eine bestmögliche Bewegungsfreiheit aufweist.

[0044] Als bevorzugte Variante dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass beispielsweise einer oder beide Hebel in der Festhaltungstellung und in der Sicherheitsauslösestellung je durch eine erste Kulissenführung und einen darin gelagerten ersten Kulissenstein an der Zwangssteuerung gelagert sind. Dies hat den Vorteil, dass sowohl in der Festhaltungstellung als auch in der Sicherheitsauslösestellung die beiden Hebel an der Zwangssteuerung gelagert sind. Dadurch wird insbesondere eine Rückführung des Frontautomaten von der Sicherheitsauslösestellung in die Festhaltungstellung erleichtert. Um dies zu erreichen, können sowohl die ersten Kulissenführungen als auch die ersten Kulissensteine wie bereits beschrieben auf unterschiedlichste Art und Weise ausgebildet sein.

[0045] Anstelle dieser Varianten können die beiden Hebel aber auch nicht durch eine erste Kulissenführung und einen darin gelagerten ersten Kulissenstein an der Zwangssteuerung gelagert sein. Beispielsweise können die Achsen der Hebel an der Zwangssteuerung gelagert sein, während die Hebel an einem weiteren Element des Frontautomaten durch eine erste Kulissenführung und einen darin gelagerten ersten Kulissenstein gelagert

sind. In diesem Fall können die Hebel sowohl in der Festhaltungstellung als auch in der Sicherheitsauslösestellung oder aber nur in der Festhaltungstellung am weiteren Element gelagert sein.

5 **[0046]** Alternativ zu diesen Varianten können die Hebel aber auch anders als durch erste Kulissenführungen und erste Kulissensteine an der Zwangssteuerung bzw. am weiteren Element gelagert sein. Eine solche Lagerung kann beispielsweise durch eine bewegliche Hebel- oder Kolbenverbindung ausgebildet sein.

10 **[0047]** Falls erste Kulissenführungen und erste Kulissensteine vorhanden sind und falls die ersten Kulissensteine in der Festhaltungstellung in der entsprechenden ersten Kulissenführung gelagert sind, weisen die ersten Kulissenführungen bevorzugt eine Geometrie auf, so-
15 dass in der Sicherheitsauslösestellung derjenige der beiden Hebel, welcher dasjenige Haltemittel umfasst, das auf dem dynamischen Weg von der Skimmitte wegbewegt ist, schwenkbar ist. Dabei kann der entsprechende Hebel in der Sicherheitsauslösestellung mit einer Bewegung des entsprechenden ersten Kulissensteins in der entsprechenden ersten Kulissenführung geschwenkt werden oder von der entsprechenden ersten Kulissenführung freigegeben sein. Falls der entsprechende erste Kulissenstein in der Sicherheitsauslösestellung in der entsprechenden ersten Kulissenführung geschwenkt werden kann, hat dies den Vorteil, dass sowohl in der Festhaltungstellung als auch in der Sicherheitsauslösestellung die beiden Hebel an der Zwangssteuerung oder am weiteren Element der Zwangssteuerung gelagert sind und dass somit eine Rückführung des Frontautomaten von der Sicherheitsauslösestellung in die Festhaltungstellung erleichtert ist. Falls hingegen der entsprechende erste Kulissenstein in der Sicherheitsauslösestellung von der entsprechenden ersten Kulissenführung freigegeben ist, hat dies den Vorteil, dass in der Festhaltungstellung die beiden Hebel an der Zwangssteuerung oder am weiteren Element der Zwangssteuerung gelagert sind und dass in der Sicherheitsauslösestellung derjenige der beiden Hebel, welcher dasjenige Haltemittel umfasst, das auf dem dynamischen Weg von der Skimmitte wegbewegt ist, ungehindert schwenkbar ist.

30 **[0048]** Falls erste Kulissenführungen vorhanden sind und eine solche Geometrie aufweisen, dass die ersten Kulissensteine in der Festhaltungstellung und in der Sicherheitsauslösestellung in der entsprechenden ersten Kulissenführung gelagert sind, so sind die ersten Kulissenführungen vorzugsweise in einem Bereich verbreitert, in welchem in der Sicherheitsauslösestellung der entsprechende erste Kulissenstein in der entsprechenden ersten Kulissenführung bewegbar ist, wenn der entsprechende Hebel geschwenkt wird. Dies hat den Vorteil, dass derjenige der beiden Hebel, welcher in der Sicherheitsauslösestellung schwenkbar ist, leichter bewegbar ist, da die entsprechende erste Kulissenstein in diesem Bereich der entsprechenden ersten Kulissenführung lose geführt ist und es deshalb zwischen dem entsprechenden ersten Kulissenstein und der entsprechenden ersten Kulissen-

führung zu keinem oder nur sehr wenig Reibungswiderstand kommt.

[0049] Unabhängig davon, ob die ersten Kulissensteine nur in der Festhaltestellung oder sowohl in der Festhaltestellung als auch in der Sicherheitsauslösestellung in der entsprechenden ersten Kulissenführung gelagert sind, weisen die ersten Kulissenführungen zudem bevorzugt eine Ecke in ihrer Form auf, um welche der entsprechende erste Kulissenstein bewegt wird, wenn der entsprechende Hebel bei einem Übergang von der Festhaltestellung zur Sicherheitsauslösestellung freigegeben wird. Dies hat den Vorteil, dass der Hebel bei einer Sicherheitsauslösung sofort freigegeben wird und somit der Übergang von der Festhaltestellung in die Sicherheitsauslösestellung rasch erfolgt.

[0050] Vorteilhafterweise weisen die ersten Kulissenführungen eine Geometrie auf, sodass in der Sicherheitsauslösestellung derjenige der beiden Hebel, welcher dasjenige Haltemittel umfasst, das auf dem dynamischen Weg zur Skimitte hin bewegt ist, fixiert ist. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass der entsprechende erste Kulissenstein an einem Ende der entsprechenden ersten Kulissenführung anstößt. Dies kann aber auch dadurch erreicht werden, dass der entsprechende Hebel derart von der ersten Kulissenführung geführt ist, dass er an einem anderen Anschlag anstößt und dadurch an seiner Weiterbewegung gehindert ist. Falls die Zwangssteuerung in der Festhaltestellung entlang eines Zwangssteuerungswegs bewegbar ist, kann dies aber beispielsweise auch dadurch erreicht werden, dass in der Sicherheitsauslösestellung eine Weiterbewegung der Zwangssteuerung blockiert wird, wodurch auch eine Weiterbewegung des entsprechenden Hebels unterbunden wird. Dazu kann die Weiterbewegung der Zwangssteuerung beispielsweise durch einen Anschlag erfolgen. Diese drei Varianten haben den Vorteil, dass in der Sicherheitsauslösestellung eine freie Bewegung desjenigen der beiden Hebel, welcher dasjenige Haltemittel umfasst, das auf dem dynamischen Weg zur Skimitte hin bewegt ist, verhindert wird. Dadurch kann bei einer seitlichen Sicherheitsauslösung eine kontrollierte Freigabe des Skischuhs erreicht werden.

[0051] Als Variante dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass die ersten Kulissenführungen eine Geometrie aufweisen, sodass in der Sicherheitsauslösestellung derjenige der beiden Hebel, welcher dasjenige Haltemittel umfasst, das auf dem dynamischen Weg zur Skimitte hin bewegt ist, innerhalb eines limitierten Bereichs schwenkbar ist, während der andere Hebel frei schwenkbar ist. Auch dadurch kann bei einer seitlichen Sicherheitsauslösung eine kontrollierte Freigabe des Skischuhs erreicht werden.

[0052] Alternativ dazu können die beiden Hebel in der Sicherheitsauslösestellung aber auch durch die Geometrie der ersten Kulissenführungen gekoppelt schwenkbar sein, wobei aber derjenige der beiden Hebel, welcher dasjenige Haltemittel umfasst, das auf dem dynamischen Weg von der Skimitte wegbewegt ist, proportional

stärker schwenkbar als der andere Hebel ist.

[0053] Vorzugsweise ist die Zwangssteuerung in der Sicherheitsauslösestellung skifest angeordnet. Falls die Zwangssteuerung in der Festhaltestellung entlang des Zwangssteuerungswegs bewegbar ist, kann dazu die Zwangssteuerung beispielsweise durch einen Anschlag an einer Weiterbewegung über ein Ende des Zwangssteuerungswegs hinaus gehindert werden. Es besteht aber auch die Möglichkeit, dass einer der beiden Hebel in der Sicherheitsauslösestellung durch einen Anschlag an einer Weiterbewegung gehindert wird und durch seine Lagerung an der Zwangssteuerung die Zwangssteuerung an einer Weiterbewegung hindert. Falls die beiden Hebel durch eine erste Kulissenführung und einen ersten Kulissenstein an der Zwangssteuerung oder am weiteren Element des Frontautomaten gelagert sind, kann aber auch durch eine Geometrie der ersten Kulissensteuerung erreicht werden, dass die Zwangssteuerung in der Sicherheitsauslösestellung skifest angeordnet ist.

[0054] Alternativ dazu kann die Zwangssteuerung in der Sicherheitsauslösestellung aber auch beweglich sein.

[0055] Wenn die Zwangssteuerung in der Festhaltestellung bewegbar ist und der Frontautomat ein in der Skimitte in Skilängsrichtung ausgerichtetes, vorgespanntes, elastische Element umfasst sowie die Zwangssteuerung eine im Wesentlichen v-förmige Einbuchtung aufweist, so sind vorteilhafterweise in äusseren Bereichen der beiden Flanken der v-förmigen Einbuchtung Mulden angeordnet. Dies hat den Vorteil, dass je nach Ausführungsform beispielsweise ein an der Spitze eines vom vorgespannten, elastischen Element mit einer Kraft beaufschlagten Kolbens angeordnetes Rollenlager mit einer dieser Mulden zusammenwirken kann, wenn sich die Zwangssteuerung in der Sicherheitsauslösestellung befindet. In einer anderen Ausführungsform kann dadurch beispielsweise ein erster Fuss eines Schwenkelements mit einer dieser Mulden zusammenwirken, wenn sich die Zwangssteuerung in der Sicherheitsauslösestellung befindet. In beiden Fällen haben dabei die Mulden den Vorteil, dass die rücktreibende Kraft, welche durch den Kolben oder durch das Schwenkelement auf die Zwangssteuerung wirkt und diese zu einer Mitte des Zwangssteuerungswegs treibt, in der Sicherheitsauslösestellung minimiert oder ganz aufgehoben wird. Dabei spielt es keine Rolle, ob die Zwangssteuerung in der Sicherheitsauslösestellung skifest angeordnet ist oder aber bewegbar ist. Durch die Minimierung bzw. Aufhebung der rücktreibenden Kraft können die Mulden jedoch eine skifeste Anordnung der Zwangssteuerung in der Sicherheitsauslösestellung unterstützen.

[0056] Als Variante dazu besteht auch die Möglichkeit, dass an einer Vorderseite des Kolbens zwei Mulden angeordnet sind. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn die rücktreibende Kraft, welche die Zwangssteuerung zu einer Mitte des Zwangssteuerungswegs treibt, durch ein Schwenkelement übertragen wird. In diesem

Fall kann der zweite bzw. der dritte Fuss des Schwenkelements mit einer dieser Mulden zusammenwirken, wenn sich die Zwangssteuerung in der Sicherheitsauslösestellung befindet. Diese Variante hat ebenfalls den Vorteil, dass die rücktreibende Kraft, welche die Zwangssteuerung zu einer Mitte des Zwangssteuerungswegs treibt, in der Sicherheitsauslösestellung minimiert oder ganz aufgehoben wird.

[0057] Alternativ dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass weder in äusseren Bereichen der beiden Flanken der im Wesentlichen v-förmigen Einbuchtung in der Zwangssteuerung noch in der Vorderseite des Kolbens zwei Mulden angeordnet sind. Eine solche alternative Ausführungsform kann beispielsweise vorteilhaft sein, wenn die rücktreibende Kraft, welche die Zwangssteuerung zu einer Mitte des Zwangssteuerungswegs treibt, in der Sicherheitsauslösestellung auf andere Art und Weise minimiert oder ganz aufgehoben wird. Falls die Zwangssteuerung ein schwenkbares Element umfasst, in welchem die im Wesentlichen v-förmige Einbuchtung angeordnet ist, kann dies beispielsweise durch ein entsprechendes Zusammenwirken des schwenkbaren Elements mit der restlichen Zwangssteuerung erreicht werden.

[0058] Bevorzugt sind die beiden Hebel in der Freigabestellung an der Zwangssteuerung gelagert, sodass sich die Haltemittel der beiden Hebel im ersten Abstand zueinander befinden. Dies hat den Vorteil, dass die beiden Hebel und somit der Abstand der beiden Haltemittel in der Freigabestellung durch die Zwangssteuerung kontrollierbar sind.

[0059] Alternativ dazu können die beiden Hebel in der Freigabestellung auch von der Zwangssteuerung gelöst sein. Dabei sollten aber beide Hebel bei einer Überführung des Frontautomaten von der Freigabestellung in die Festhaltestellung jeweils an der Zwangssteuerung gelagert werden können, wobei bei dieser Überführung auch der Abstand der beiden Haltemittel vom ersten Abstand zum zweiten Abstand vermindert werden sollte. Dies kann beispielsweise dadurch umgesetzt werden, dass die beiden Hebel in der Freigabestellung an einem variablen Abstandhalter gelagert sind. Bei der Überführung von der Freigabestellung in die Festhaltestellung kann durch diesen variablen Abstandhalter der Abstand der beiden Haltemittel auf den zweiten Abstand vermindert werden und die beiden Hebel können an der Zwangssteuerung gelagert werden. Dabei können die Hebel vom variablen Abstandhalter gelöst werden oder aber am variablen Abstandhalter gelagert bleiben. Wenn der Frontautomat von der Festhaltestellung zurück in die Freigabestellung gebracht wird, sollten umgekehrt die beiden Hebel von der Zwangssteuerung gelöst werden können und der Abstand zwischen den beiden Haltemitteln sollte durch den variablen Abstandhalter auf den ersten Abstand erweitert werden können. Falls die beiden Hebel in der Festhaltestellung nicht am variablen Abstandhalter gelagert sind, so sollten sie dazu zuerst am variablen Abstandhalter gelagert werden können. Diese Alternati-

ve hat den Vorteil, dass der Abstand zwischen den beiden Haltemitteln nicht durch die Zwangssteuerung geändert wird, wodurch die Zwangssteuerung stabiler konstruiert werden kann und entsprechend grössere Kräfte aushalten kann.

[0060] Vorteilhafterweise umfasst die Zwangssteuerung ein Steuerelement, an welchem die beiden Hebel gelagert sind, wobei das Steuerelement derart bewegbar ist, dass die beiden Hebel in der Freigabestellung auseinander bewegt sind und sich die Haltemittel im ersten Abstand zueinander befinden und dass die beiden Hebel in der Festhaltestellung zusammenbewegt sind und sich die Haltemittel im zweiten Abstand zueinander befinden. Unabhängig davon, ob die beiden Hebel dabei direkt am Steuerelement oder indirekt über ein, zwei oder mehr als zwei weitere Elemente am Steuerelement gelagert sind, hat dies den Vorteil, dass durch eine Bewegung des Steuerelements die Haltemittel in der Freigabestellung in den ersten Abstand und in der Festhaltestellung in den zweiten Abstand zueinander gebracht werden können.

[0061] In einer bevorzugten Variante dazu umfasst die Zwangssteuerung hingegen ein Steuerelement, wobei durch das Steuerelement die beiden Hebel bei einer Überführung in die Festhaltestellung zusammenbewegt werden und sich die Haltemittel im zweiten Abstand zueinander befinden. Dabei besteht die Möglichkeit, dass bei einer Überführung in die Freigabestellung die beiden Hebel durch ein weiteres Element des Frontsystems derart relativ zueinander bewegbar sind, dass die beiden Hebel auseinander bewegt werden und sich die Haltemittel im ersten Abstand zueinander befinden. Unabhängig davon, ob die beiden Hebel dabei direkt am Steuerelement oder indirekt über ein, zwei oder mehr als zwei weitere Elemente am Steuerelement gelagert sind, hat dies den Vorteil, dass die Überführung des Frontautomaten von der Freigabestellung zur Festhaltestellung durch die Zwangssteuerung erreichbar ist, während die Überführung des Frontautomaten von der Festhaltestellung in die Freigabestellung durch ein von der Zwangssteuerung unabhängiges Element erfolgt.

[0062] Falls die Zwangssteuerung ein Steuerelement umfasst und falls die beiden Hebel je durch eine erste Kulissenführung und einen darin gelagerten ersten Kulissenstein an der Zwangssteuerung gelagert sind, so sind die beiden Hebel vorteilhafterweise je durch die erste Kulissenführung und den darin gelagerten ersten Kulissenstein am Steuerelement gelagert. Dies hat den Vorteil, dass die Zwangssteuerung einfach und entsprechend kompakt konstruiert werden kann. Als Variante dazu bestehen aber auch bevorzugte Möglichkeiten, bei welchen die beiden Hebel nicht je durch die erste Kulissenführung und den darin gelagerten ersten Kulissenstein am Steuerelement gelagert sind.

[0063] In einer bevorzugten Variante dazu umfasst die Zwangssteuerung anstelle des Steuerelements zwei Elemente, wobei einer der beiden Hebel an einem ersten Element und der andere der beiden Hebel an einem zweiten Element gelagert ist, und wobei das erste und das

zweite Element derart relativ zueinander bewegbar sind, dass die beiden Hebel in der Freigabestellung auseinanderbewegt sind und sich die Haltemittel im ersten Abstand zueinander befinden und dass die beiden Hebel in der Festhaltestellung zusammenbewegt sind und sich die Haltemittel im zweiten Abstand zueinander befinden. Dies kann beispielsweise dadurch umgesetzt sein, dass die beiden Elemente der Zwangssteuerung durch eine Kolbenverbindung oder durch eine Schraubverbindung miteinander verbunden sind. Die beiden Elemente können aber beispielsweise auch durch eine Schwenkverbindung miteinander verbunden sein, wobei die Haltemittel durch eine Schwenkbewegung der beiden Elemente auseinanderbewegt bzw. zusammenbewegt werden.

[0064] In einer bevorzugten Variante dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass die Zwangssteuerung anstelle der zwei Elemente das oben erwähnte Steuerelement umfasst.

[0065] In einer weiteren bevorzugten Variante umfasst die Zwangssteuerung zusätzlich zu den beiden Elementen das Steuerelement als drittes Element, wobei durch das dritte Element das erste und das zweite Element derart relativ zueinander bewegbar sind, dass die beiden Hebel in der Freigabestellung auseinanderbewegt sind und sich die Haltemittel im ersten Abstand zueinander befinden und dass die beiden Hebel in der Festhaltestellung zusammenbewegt sind und sich die Haltemittel im zweiten Abstand zueinander befinden. Dies hat den Vorteil, dass die Überführung des Frontautomaten von der Freigabestellung zur Festhaltestellung und zurück durch die Zwangssteuerung erreichbar ist.

[0066] In einer weiteren bevorzugten Variante umfasst die Zwangssteuerung hingegen zusätzlich zu den beiden Elementen das Steuerelement als drittes Element, wobei durch das dritte Element das erste und das zweite Element derart relativ zueinander bewegbar sind, dass die beiden Hebel bei einer Überführung in die Festhaltestellung zusammenbewegt werden und sich die Haltemittel im zweiten Abstand zueinander befinden. Dabei besteht die Möglichkeit, dass bei einer Überführung in die Freigabestellung das erste und das zweite Element durch ein weiteres Element des Frontsystems derart relativ zueinander bewegbar sind, dass die beiden Hebel auseinanderbewegt werden und sich die Haltemittel im ersten Abstand zueinander befinden. Dies hat den Vorteil, dass die Überführung des Frontautomaten von der Freigabestellung zur Festhaltestellung durch die Zwangssteuerung erreichbar ist, während die Überführung des Frontautomaten von der Festhaltestellung in die Freigabestellung durch ein von der Zwangssteuerung unabhängiges Element erfolgt.

[0067] Alternativ dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass die Zwangssteuerung ein drittes Element umfasst, welches eine andere Funktion als das Steuerelement erfüllt, oder dass die Zwangssteuerung kein drittes Element umfasst.

[0068] Falls die Zwangssteuerung ein Steuerelement

ohne die zwei oben erwähnten Elemente oder aber zusätzlich zu den zwei oben erwähnten Elementen ein Steuerelement als drittes Element umfasst und falls die Zwangssteuerung bei einer Abweichung von einer Mitte des Zwangssteuerungswegs durch ein vorgespanntes elastisches Element mit einer Kraft zur Mitte des Zwangssteuerungswegs drückbar ist, so ist unabhängig von den vorhergenannten, bevorzugten Varianten das Steuerelement vorzugsweise derart ausgebildet, dass die rücktreibende Kraft, welche die Zwangssteuerung in die Mitte des Zwangssteuerungswegs treibt, über dieses Steuerelement auf die Zwangssteuerung übertragbar ist. Dies hat den Vorteil, dass das Steuerelement mehrere Funktionen erfüllt und somit der Frontautomat aus weniger Elementen konstruiert werden kann, was eine leichtere Konstruktionsweise ermöglicht.

[0069] Alternativ dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass, falls die Zwangssteuerung bei einer Abweichung von einer Mitte des Zwangssteuerungswegs durch ein vorgespanntes elastisches Element mit einer Kraft zur Mitte des Zwangssteuerungswegs drückbar ist, die rücktreibende Kraft, welche die Zwangssteuerung in die Mitte des Zwangssteuerungswegs treibt, andersartig auf die Zwangssteuerung übertragbar ist.

[0070] Falls die Zwangssteuerung ein Steuerelement ohne die zwei oben erwähnten Elemente oder aber zusätzlich zu den zwei oben erwähnten Elementen ein Steuerelement als drittes Element umfasst, so ist dieses Steuerelement in einer bevorzugten Variante schwenkbar ausgebildet. Dies hat den Vorteil, dass bei einer Bewegung der Zwangssteuerung von der Mitte des Zwangssteuerungswegs weg eine Schwenkbewegung des Steuerelements verursacht werden kann, wodurch bei einem bestimmten Schwenkwinkel des Steuerelements eine seitliche Sicherheitsauslösung durch das Steuerelement auslösbar sein kann. Um dies zu ermöglichen, kann das Steuerelement der Zwangssteuerung beispielsweise sowohl schwenkbar an einem anderen Element der Zwangssteuerung als auch schwenkbar am restlichen Frontautomat gelagert sein. Dazu können beispielsweise die beiden Lagerungen sowohl eine Schwenkbewegung als auch eine Translationsbewegung des Steuerelements gegenüber dem anderen Element der Zwangssteuerung bzw. dem restlichen Frontautomaten erlauben. Um eine seitliche Sicherheitsauslösung zu ermöglichen, kann das Steuerelement zudem beispielsweise derart ausgebildet sein, dass es ab einem bestimmten Winkel in seiner Schwenkbewegung das erste, das zweite oder sowohl das erste als auch das zweite Element derart bewegt oder freigibt, dass ein oder beide Hebel freigegeben werden und somit auseinandergeschwenkt werden können. Falls die Zwangssteuerung hingegen nur das Steuerelement, nicht aber die zwei oben erwähnten Elemente umfasst, so kann das Steuerelement aber auch derart ausgebildet sein, dass es ab einem bestimmten Winkel in seiner Schwenkbewegung einen oder beide Hebel freigibt, wodurch die beiden Hebel bei einer seitlichen Sicherheitsauslösung aus-

einandergeschwenkt werden können.

[0071] Als bevorzugte Variante dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass das Steuerelement nicht schwenkbar ausgebildet ist. In diesem Fall kann das Steuerelement beispielsweise drehbar oder entlang eines linearen Wegs bewegbar ausgebildet sein. In letzterem Fall kann dieser lineare Weg in Skilängsrichtung, in Skiquerrichtung, in einem Winkel zu diesen beiden Richtungen, oder aber gekrümmt ausgebildet sein.

[0072] Alternativ zu diesen Varianten, in welchen die Zwangssteuerung zwei oder mehr Elemente umfasst, besteht aber auch die Möglichkeit, dass die Zwangssteuerung nur das Steuerelement oder aber nur ein andersartig ausgebildetes Element umfasst.

[0073] Falls die Zwangssteuerung wenigstens drei Elemente, d.h. zusätzlich zu den zwei oben erwähnten Elementen ein Steuerelement als drittes Element umfasst, sind das erste Element und das zweite Element der Zwangssteuerung vorzugsweise je durch eine zweite Kulissensteuerung und einen zweiten Kulissenstein am dritten Element der Zwangssteuerung gelagert. Entsprechend können das erste und das zweite Element relativ zueinander bewegt werden, indem das dritte Element relativ zum ersten bzw. zweiten Element bewegt wird. Dies hat den Vorteil, dass auf einfache und kostengünstige Art und Weise eine Betätigung der Zwangssteuerung ermöglicht wird. Dabei besteht die Möglichkeit, dass die zweiten Kulissenführungen den jeweiligen zweiten Kulissenstein beidseitig umschliessen und führen. Es besteht aber auch die Möglichkeit, dass die zweiten Kulissenführungen den jeweiligen zweiten Kulissenstein nicht beidseitig umschliessen und führen, sondern nur einseitig oder nur über einen Bereich beidseitig und ansonsten einseitig führen. Dabei bedeutet einseitig führen, dass beispielsweise der jeweilige zweite Kulissenstein nur auf einer Seite die entsprechende zweite Kulissenführung berührt. Dabei kann es sich bei den zweiten Kulissenführungen beispielsweise um eine Fläche handeln, auf welcher der jeweilige zweite Kulissenstein abgestützt ist und entlang welcher der jeweilige zweite Kulissenstein bewegbar ist. In diesem Fall können die zweiten Kulissensteine beispielsweise mittels eines elastischen Elements gegen die jeweilige zweite Kulissenführung gedrückt werden. Entsprechend wird hier unabhängig davon, ob die zweiten Kulissenführungen die zweiten Kulissensteine beidseitig oder nur einseitig umschliessen, die Formulierung verwendet, wonach ein zweiter Kulissenstein in der entsprechenden zweiten Kulissenführung geführt ist. Unabhängig der konkreten Form und Ausbildung der zweiten Kulissenführungen können die zweiten Kulissensteine auf verschiedenste Art und Weise ausgebildet sein. So können sie beispielsweise zylinderförmig ausgebildet sein. Sie können aber beispielsweise auch zylinderförmig ausgebildet sein und je eine sie umschliessende Rolle aufweisen, durch welche ihre Lagerung in der entsprechenden zweiten Kulissenführung verbessert wird. Weiter besteht aber auch die Möglichkeit, dass die beiden zweiten Kulissensteine beispiels-

weise klotzförmig ausgebildet sind. Zudem besteht die Möglichkeit, dass die beiden zweiten Kulissensteine unterschiedlich geformte Bereiche umfassen. Beispielsweise können sie je einen zylinderförmigen Bereich sowie je einen oder mehrere weitere Bereiche aufweisen. Dabei kann beispielsweise je nach Bereich der zweiten Kulissenführung der zylinderförmige Bereich oder ein anderer Bereich des jeweiligen zweiten Kulissensteins mit der zweiten Kulissenführung zusammenwirken.

[0074] Als Variante dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass das erste Element der Zwangssteuerung beispielsweise eine Zahnstange umfasst, welche im zweiten Element geführt ist und dass das dritte Element der Zwangssteuerung ein Ritzel ist, mittels welchem das erste und das zweite Element der Zwangssteuerung relativ zueinander bewegbar sind. Selbstverständlich sind aber auch andere Varianten möglich, bei welchen die Zwangssteuerung wenigstens drei Elemente umfasst.

[0075] Bei Vorhandensein der zweiten Kulissenführung ist das Steuerelement bzw. dritte Element der Zwangssteuerung bevorzugt entlang der Skilängsachse bewegbar, wobei bei einer Bewegung des dritten Elements der Zwangssteuerung in eine erste Richtung das erste und das zweite Element der Zwangssteuerung durch die zweiten Kulissenführungen zusammenbewegt werden und bei einer Bewegung des dritten Elements der Zwangssteuerung in eine zweite Richtung das erste und das zweite Element der Zwangssteuerung durch die zweiten Kulissenführungen auseinanderbewegt werden. Dabei kann es sich bei der ersten und der zweiten Richtung in Skilängsrichtung gesehen um die Vorwärts- bzw. Rückwärtsrichtung oder umgekehrt handeln. Beides hat den Vorteil, dass das dritte Element der Zwangssteuerung für die Überführung des Frontautomaten von der Freigabestellung in die Festhaltestellung und zurück in eine Richtung bewegt wird, welche unabhängig von der in Skiquerrichtung orientierten Schwenkbewegung der beiden Hebel oder gegebenenfalls von der möglichen Bewegung der Zwangssteuerung in Skiquerrichtung ist. Entsprechend kann durch die zweiten Kulissenführungen verhindert werden, dass eine in Skiquerrichtung auf einen oder auf beide Hebel wirkende Kraft eine Änderung der Relativpositionen des ersten und des zweiten Elements der Zwangssteuerung bewirken kann. Dadurch wird in der Freigabestellung und in der Festhaltestellung eine einfache und sichere Kontrolle des Abstands zwischen den beiden Halteelementen ermöglicht.

[0076] Als Variante dazu kann das Steuerelement bzw. dritte Element der Zwangssteuerung auch nicht entlang der Skilängsachse bewegbar, sondern um eine Drehachse drehbar ausgebildet sein. Bei Vorhandensein der zweiten Kulissenführung können dazu beispielsweise bei einer Drehung des dritten Elements der Zwangssteuerung in eine erste Richtung das erste und das zweite Element der Zwangssteuerung durch die zweiten Kulissenführungen zusammenbewegt werden und bei einer Drehung des dritten Elements der Zwangssteuerung in eine zweite Richtung das erste und das zweite Element

der Zwangssteuerung durch die zweiten Kulissenführungen auseinanderbewegt werden. Dazu können die zweiten Kulissenführungen spiralförmig um die Drehachse im dritten Element der Zwangssteuerung oder aber im ersten bzw. zweiten Element der Zwangssteuerung angeordnet sein.

[0077] Falls das dritte Element der Zwangssteuerung um die Drehachse drehbar ausgebildet ist, so kann eine Lagerung des ersten und des zweiten Elements am dritten Element auch nicht über die zweiten Kulissenführungen ausgebildet sein. Beispielsweise können das erste Element und das zweite Element der Zwangssteuerung auch je durch ein Drehgelenk am dritten Element der Zwangssteuerung gelagert sein, wobei bei einer Drehung des dritten Elements der Zwangssteuerung in eine erste Drehrichtung das erste und das zweite Element der Zwangssteuerung zusammenbewegt werden und bei einer Bewegung des dritten Elements der Zwangssteuerung in eine zweite Drehrichtung das erste und das zweite Element der Zwangssteuerung auseinanderbewegt werden.

[0078] Falls die Zwangssteuerung in der Festhaltestellung entlang des Zwangssteuerungswegs bewegbar ist, so umfasst sie vorzugsweise einen Schlitten, welcher entlang des Zwangssteuerungswegs bewegbar ausgebildet ist. Dabei besteht die Möglichkeit, dass die Zwangssteuerung zusätzlich zum bereits erwähnten Steuerelement oder den bereits erwähnten zwei Elementen einen solchen Schlitten umfasst. Es besteht aber auch die Möglichkeit, dass die Zwangssteuerung einen solchen Schlitten umfasst, welcher gleichzeitig die Funktion des bereits erwähnten ersten, zweiten oder dritten Elements bzw. Steuerelements erfüllt und somit zugleich dem entsprechend ersten, zweiten oder dritten Element bzw. Steuerelement entspricht. Dabei besteht auch die Möglichkeit, dass mehr als eines des ersten, zweiten und dritten Elements bzw. Steuerelements als Schlitten ausgebildet ist. Weiter besteht aber auch die Möglichkeit, dass die Zwangssteuerung einen solchen Schlitten und keines der oben erwähnten Elemente umfasst. Dabei besteht wiederum die Möglichkeit, dass die Zwangssteuerung nur aus einem solchen Schlitten besteht oder aber auch noch weitere Elemente umfasst.

[0079] Falls die Zwangssteuerung einen solchen Schlitten umfasst, so sind die weiteren Elemente der Zwangssteuerung, sofern diese überhaupt vorhanden sind, bevorzugt am Schlitten gelagert. Dabei können die weiteren Elemente beispielsweise zusammen mit dem Schlitten in Skiquerrichtung bewegbar sein. Es besteht aber auch die Möglichkeit, dass eines oder mehrere der weiteren Elemente sowohl am Schlitten als auch am restlichen Frontautomaten gelagert sind. Falls die Zwangssteuerung beispielsweise ein schwenkbares Element umfasst, so kann dieses schwenkbare Element sowohl am Schlitten als auch am restlichen Frontautomaten gelagert sein und bei einer Bewegung des Schlittens in Skiquerrichtung schwenkbar sein. In diesem Sinne kann beispielsweise wie bereits erwähnt das Steuerelement als

schwenkbares Element ausgebildet sein und entsprechend sowohl am Schlitten als auch am restlichen Frontautomaten gelagert sein und bei einer Bewegung des Schlittens in Skiquerrichtung schwenkbar sein.

[0080] Alternativ dazu besteht auch die Möglichkeit, dass die Zwangssteuerung keinen solchen Schlitten umfasst.

[0081] Falls die Zwangssteuerung einen solchen Schlitten umfasst, so sind vorteilhafterweise die beiden Achsen am Schlitten gelagert. Dabei können die Hebel zusätzlich an einem weiteren Element der Zwangssteuerung gelagert sein. Es besteht aber auch die Möglichkeit, dass die beiden Hebel zusätzlich nicht an einem weiteren Element der Zwangssteuerung, sondern sonst am Frontautomaten gelagert sind. Beides hat den Vorteil, dass in der Festhaltestellung die beiden Hebel zusammen mit dem Schlitten bewegt werden können.

[0082] Als Alternative dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass die Achsen nicht am Schlitten, sondern an einem anderen Element der Zwangssteuerung oder des Frontautomaten gelagert sind.

[0083] Vorteilhafterweise weist der Frontautomat in eine Blockierstellung auf, in welcher sich die beiden Haltemittel in einem dritten Abstand zueinander befinden, welcher gleich gross oder kleiner als der zweite Abstand ist und in welcher die beiden Hebel in ihrer Bewegung blockiert sind. Dies hat den Vorteil, dass der Frontautomat blockierbar ist, wenn ein Skischuh im Frontautomaten festgehalten ist, wodurch verhindert werden kann, dass sich der Skischuh unbeabsichtigt aus dem Frontautomaten befreien kann. Falls sich ein Tourenskibindungssystem mit dem Frontautomaten in der Aufstiegsstellung befindet, kann somit durch die Blockierstellung ein unbeabsichtigter Verlust des Skis verhindert werden. Dies könnte ansonsten beispielsweise beim Absetzen des Skis bei der Durchführung einer Spitzkehre in einem Steilhang aufgrund eines seitlichen Schlags auf den Ski vorkommen.

[0084] Als bevorzugte Variante dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass der Frontautomat anstelle einer Blockierstellung eine Dämpferstellung aufweist, in welcher sich die beiden Haltemittel in einem dritten Abstand zueinander befinden, welcher gleich gross oder kleiner als der zweite Abstand ist und in welcher die beiden Hebel mit höherem Widerstand als in der Festhaltestellung innerhalb des dynamischen Bereichs bewegbar sind. Dies hat den Vorteil, dass der Frontautomat zwar eine seitliche Sicherheitsauslösung ermöglichen kann, wenn ein Skischuh im Frontautomaten festgehalten ist, gleichzeitig aber eine Bewegung der Haltemittel zusammen mit dem im Frontautomaten gehaltenen Skischuh entlang des dynamischen Wegs gedämpft und entsprechend reduziert werden kann. Falls sich daher ein Tourenskibindungssystem mit dem Frontautomaten in der Aufstiegsstellung befindet, kann durch die Dämpferstellung eine Bewegung eines im Frontautomaten gehaltenen Skischuhs in Skiquerrichtung relativ zum Ski gedämpft und entsprechend reduziert werden. Dies hat den

Vorteil, dass für einen Skiläufer beim Aufstieg die Trittsicherheit erhöht wird, während gleichzeitig die Sicherheit für den Skiläufer erhalten bleibt, indem die Möglichkeit einer seitlichen Sicherheitsauslösung gewährleistet ist.

[0085] Alternativ dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass sowohl auf die Blockierstellung als auch auf die Dämpferstellung verzichtet wird. Dies kann vorteilhaft sein, falls beispielsweise der Frontautomat von einem geübten Skifahrer verwendet wird, welcher nur bei großen seitlichen Kräfteeinwirkungen eine seitliche Sicherheitsauslösung wünscht und/oder benötigt. In diesem Fall kann der Skischuh auch in der Festhaltestellung durch den Frontautomaten genügend festgehalten werden, wodurch keine Blockierung oder Dämpferstellung benötigt wird. Entsprechend kann in diesem Fall durch Verzicht auf die Blockierstellung und die Dämpferstellung der Frontautomat konstruktiv einfacher und entsprechend leichter ausgebildet werden.

[0086] Falls der Frontautomat eine Blockierstellung aufweist, so ist bevorzugt die Zwangssteuerung in der Blockierstellung blockierbar. Dies bedeutet, dass die Zwangssteuerung in ihrer Bewegung blockierbar ist, falls sie in der Festhaltestellung bewegbar ist. Falls die Zwangssteuerung hingegen in der Festhaltestellung skifest angeordnet ist, so bedeutet dies, dass die Lagerungen der beiden Hebel an der Zwangssteuerung in der Blockierstellung blockierbar sind. Entsprechend hat die Blockierung der Zwangssteuerung den Vorteil, dass durch die Blockierung eines einzigen Elements eine Bewegung der beiden Hebel verhindert werden kann. Entsprechend kann der Frontautomat einfacher konstruiert sein und kostengünstiger hergestellt werden.

[0087] Zur Blockierung der Zwangssteuerung besteht beispielsweise die Möglichkeit, dass die Zwangssteuerung durch ein Blockierelement blockierbar ist. So können beispielsweise ein oder mehrere Blockierelemente an der Zwangssteuerung gelagert sein und zur Blockierung in entsprechende Öffnungen im Frontautomaten schieb- oder schwenkbar sein. Es besteht aber auch die Möglichkeit, dass ein oder mehrere Blockierelemente am Frontautomaten gelagert sind und zur Blockierung der Zwangssteuerung in entsprechende Öffnungen in der Zwangssteuerung schieb- oder schwenkbar sind.

[0088] Als Variante dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass einer oder beide Hebel in der Blockierstellung blockierbar sind. Dabei kann gleichzeitig auch die Zwangssteuerung blockierbar sein.

[0089] Vorteilhafterweise umfasst der Frontautomat einen Steuerhebel, welcher in eine Freigabeposition und in eine Festhalteposition bringbar ist, wobei der Frontautomat durch Positionierung des Steuerhebels in die Freigabeposition in die Freigabestellung und durch Positionierung des Steuerhebels in die Festhalteposition in die Festhaltestellung bringbar ist. Dabei kann es sich beim Steuerhebel sowohl um einen schwenkbaren als auch um einen verschiebbaren Hebel handeln. Beides hat den Vorteil, dass der Frontautomat auf einfache Art und Wei-

se kontrolliert von der Freigabestellung in die Festhaltestellung und zurück gebracht werden kann.

[0090] Als Variante dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass der Frontautomat zwei Steuerhebel umfasst, wobei der Frontautomat durch einen ersten dieser beiden Steuerhebel von der Freigabestellung in die Festhaltestellung bringbar ist und durch einen zweiten dieser beiden Steuerhebel von der Festhaltestellung in die Freigabestellung bringbar ist.

[0091] Als weitere Variante besteht die Möglichkeit, dass der Frontautomat einen Steuerhebel umfasst, durch welchen er nur von der Festhaltestellung in die Freigabestellung bringbar ist. Dabei kann der Frontautomat beispielsweise einen Trittsporn umfassen, durch welchen er von der Freigabestellung in die Festhaltestellung bringbar ist, wobei dieser Trittsporn von einem Skischuh betätigbar ist, wenn der Skischuh für einen Einstieg in den Frontautomaten richtig zu den Haltemitteln positioniert ist. Dies hat den Vorteil, dass für den Skiläufer ein Einstieg in den Frontautomaten vereinfacht ist. Um diesen Vorteil auch bei den beiden oben erwähnten beiden Varianten zu haben, kann dieser Trittsporn auch zusätzlich zu dem einen oder den beiden Steuerhebeln vorgesehen sein, welche die Überführung des Frontautomaten von der Festhaltestellung in die Freigabestellung und zurück ermöglichen.

[0092] Falls der Frontautomat wenigstens einen Steuerhebel umfasst und eine Blockierstellung aufweist, so ist der Steuerhebel vorzugsweise in eine Blockierposition bringbar, wobei der Frontautomat durch Positionierung des Steuerhebels in die Blockierposition in die Blockierstellung bringbar ist. Falls der Frontautomat hingegen wenigstens einen Steuerhebel umfasst und eine Dämpferstellung aufweist, so ist der Steuerhebel vorzugsweise in eine Dämpferposition bringbar, wobei der Frontautomat durch Positionierung des Steuerhebels in der Dämpferposition in die Dämpferstellung bringbar ist. Beides hat den Vorteil, dass die Bedienung des Frontautomaten einfach ist.

[0093] Als Variante dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass der Frontautomat beispielsweise einen separaten Steuerhebel umfasst, durch welchen der Frontautomat in die Blockierstellung oder Dämpferstellung bringbar ist, oder aber dass der Frontautomat keinen Steuerhebel umfasst, durch welchen der Frontautomat in die Blockierstellung oder Dämpferstellung bringbar ist.

[0094] Falls der Frontautomat wenigstens einen Steuerhebel umfasst und eine Blockierstellung aufweist, umfasst der Steuerhebel vorzugsweise wenigstens ein Blockierelement, durch welches die Zwangssteuerung in der Blockierstellung blockierbar ist, indem der Steuerhebel in der Blockierposition positioniert wird. Falls die Zwangssteuerung in der Festhaltestellung bewegbar ist, kann dies beispielsweise dadurch erfolgen, dass das oder die Blockierelemente je in eine Ausnehmung in der Zwangssteuerung eingreifen, wenn der Steuerhebel in die Blockierposition gebracht wird. Es besteht aber auch die Möglichkeit, dass der Steuerhebel zwei oder mehr Blo-

ckierelemente aufweist, welche einen Bereich der Zwangssteuerung oder die ganze Zwangssteuerung seitlich umgreifen und die Zwangssteuerung dadurch an ihrer Bewegung hindern. Falls die Zwangssteuerung in der Festhaltestellung jedoch nicht bewegbar ist, so kann der Steuerhebel beispielsweise zwei oder mehr Blockierelemente umfassen, welche, wenn der Steuerhebel in der Blockierposition ist, in die Lagerungen der beiden Hebel an der Zwangssteuerung eingreifen und dadurch die Zwangssteuerung und die Bewegung der Hebel blockieren.

[0095] Falls der Frontautomat hingegen wenigstens einen Steuerhebel umfasst und eine Dämpferstellung aufweist, so umfasst der Steuerhebel vorzugsweise wenigstens ein Dämpferelement, durch welches eine Bewegung der beiden Hebel in der Dämpferstellung mit einem Bewegungswiderstand belegbar ist, indem der Steuerhebel in der Dämpferposition positioniert wird. Falls die Zwangssteuerung in der Festhaltestellung bewegbar ist, kann dies beispielsweise dadurch erfolgen, dass das oder die Dämpferelemente mit der Zwangssteuerung zusammenwirken und dadurch den Widerstand einer Bewegung der Zwangssteuerung erhöhen. In einer Variante dazu oder falls die Zwangssteuerung in der Festhaltestellung nicht bewegbar ist, kann der Steuerhebel beispielsweise auch ein oder mehrere Dämpferelemente umfassen, welche mit den Hebeln oder den Achsen zusammenwirken und so den Bewegungswiderstand der beiden Hebel erhöhen.

[0096] Falls die Zwangssteuerung entlang des Zwangssteuerungswegs bewegbar ist und einen Schlitten umfasst, welcher entlang des Zwangssteuerungswegs bewegbar ist, sowie der Frontautomat wenigstens einen Steuerhebel mit wenigstens einem Dämpferelement umfasst und eine Dämpferstellung aufweist, so erfolgt in einer bevorzugten Variante die Belegung einer Bewegung der beiden Hebel mit einem Bewegungswiderstand, indem das Dämpferelement mit dem Schlitten zusammenwirkt. Falls die Zwangssteuerung aber ein Steuerelement umfasst, so kann als bevorzugte Variante die Belegung einer Bewegung der beiden Hebel auch mit einem Bewegungswiderstand belegt werden, indem das Dämpferelement mit dem Steuerelement zusammenwirkt. Alternativ zu diesen beiden Varianten kann die Erhöhung des Widerstands einer Bewegung der beiden Hebel aber auch andersartig erfolgen.

[0097] Falls hingegen die Zwangssteuerung entlang des Zwangssteuerungswegs bewegbar ist und einen Schlitten umfasst, welcher entlang des Zwangssteuerungswegs bewegbar ist, sowie der Frontautomat wenigstens einen Steuerhebel mit einem wenigstens einem Blockierelement umfasst und eine Blockierstellung aufweist, so erfolgt in einer bevorzugten Variante die Blockierung der Zwangssteuerung, indem das Blockierelement in eine Ausnehmung im Schlitten eingreift. Alternativ dazu kann die Blockierung der Zwangssteuerung aber auch andersartig erfolgen.

[0098] Als Variante zur Blockierung mittels wenigstens

einem Blockierelement des Steuerhebels kann die Zwangssteuerung beispielsweise auch nicht nur durch wenigstens ein Blockierelement des Steuerhebels, sondern zusätzlich auch andersartig blockierbar sein oder aber anstelle durch wenigstens ein Blockierelement des Steuerhebels andersartig blockierbar sein. Falls die Zwangssteuerung ein Steuerelement umfasst, kann sie beispielsweise durch Blockierung des Steuerelements blockierbar sein. Dazu kann das Steuerelement der Zwangssteuerung beispielsweise in Skilängsrichtung in eine seitliche Führung bewegbar sein, wobei das Steuerelement aber auch nicht gänzlich in die seitliche Führung bewegbar ausgebildet sein kann, um es ausreichend an einer Bewegung in eine andere Richtung als entlang der Skilängsrichtung zu hindern und entsprechend zu blockieren. Um die Blockierung aufzuheben, kann das Steuerelement der Zwangssteuerung in Skilängsrichtung aus der seitlichen Führung bewegbar ausgebildet sein, wodurch es für eine Bewegung in eine andere Richtung als entlang der Skilängsrichtung freigebbar ist. Bei der in diesem Beispiel zur Blockierung verwendeten seitlichen Führung muss es sich nicht um eine Führung handeln, welche das Steuerelement seitlich gänzlich umgreift. Es kann sich auch um eine schienenartige Führung handeln, auf welche das Steuerelement geschoben werden kann. Bei der durch die seitliche Führung blockierten Bewegung des Steuerelements sollte es sich um diejenige Bewegung handeln, welche von der Zwangssteuerung in der Festhaltestellung durchgeführt werden kann. Es kann sich somit sowohl um eine lineare Bewegung in Skiquerrichtung als auch um eine Dreh- oder Schwenkbewegung handeln.

[0099] Falls der Frontautomat einen Steuerhebel umfasst, kann in dieser Variante zur Betätigung der Blockierung des Steuerelements beispielsweise das Steuerelement durch den Steuerhebel in Skilängsrichtung bewegbar sein. Dies kann zum Beispiel erreicht werden, indem der Frontautomat ein Führungselement umfasst, in welchem das Steuerelement der Zwangssteuerung gelagert ist. Dabei kann das Steuerelement zusammen mit dem Führungselement durch einen mit einem elastischen Element vorgespannten Kolben gegen den Steuerhebel gedrückt werden und dadurch entsprechend der Positionierung des Steuerhebels in Skilängsrichtung verschiebbar sein. Dies hat den Vorteil, dass beispielsweise zugleich auch die Zwangssteuerung bei einer Abweichung von einer Mitte des Zwangssteuerungswegs durch das elastische Element zur Mitte des Zwangssteuerungswegs drückbar ausgebildet sein kann. Weiter hat dies den Vorteil, dass das Führungselement zwar gegen den Steuerhebel gedrückt wird, aber dem Steuerhebel nicht zwingend folgen muss. Dies hat gegenüber einer direkten Lagerung des Führungselements am Steuerhebel den Vorteil, dass beispielsweise der Steuerhebel von der Blockierposition in die Festhalteposition bringbar sein kann, wodurch das Führungselement gegen den vorgespannten Kolben bewegt wird. Wenn aber der Steuerhebel von der Festhalteposition in die Blockierposition ge-

bracht wird, so kann der Steuerhebel auch ohne Bewegung des Führungselements in die Blockierposition gebracht werden. Falls beispielsweise das Führungselement durch ein Hindernis gehindert wird, durch den vorgespannten Kolben verschoben zu werden, kann das Führungselement auch erst dann vom vorgespannten Kolben bewegt werden, wenn das Hindernis entfernt ist. So besteht die Möglichkeit, dass das Steuerelement der Zwangssteuerung zur Blockierung erst dann in die seitliche Führung geschoben wird, wenn die Zwangssteuerung richtig zur seitlichen Führung positioniert ist. In einer Variante dieses Beispiels kann der Steuerhebel aber auch von der Festhalteposition in die Blockierposition bringbar sein, wodurch das Führungselement gegen den vorgespannten Kolben bewegt wird. Wenn in dieser Variante aber der Steuerhebel von der Blockierposition in die Festhalteposition gebracht wird, so kann der Steuerhebel auch ohne Bewegung des Führungselements in die Festhalteposition gebracht werden. Je nach Konstruktionsweise des Frontautomaten kann dies vorteilhaft sein. Als weitere Variante kann der Steuerhebel auch direkt am Führungselement gelagert sein, oder aber der Frontautomat kann gar kein Führungselement umfassen. In diesem letzten Fall kann beispielsweise die Zwangssteuerung vom vorgespannten Kolben gegen den Steuerhebel gedrückt werden und/oder die Zwangssteuerung kann auch direkt am Steuerhebel gelagert sein.

[0100] Nebst diesen Varianten besteht auch die Möglichkeit, dass nicht nur das Steuerelement der Zwangssteuerung, sondern dass ein anderes Element der Zwangssteuerung oder die ganze Zwangssteuerung wie für das Steuerelement beschrieben in Skilängsrichtung in und aus der seitlichen Führung bewegbar ist. Dies ist selbstverständlich eine Variante, welche auch dann möglich ist, wenn die Zwangssteuerung mehr oder weniger als drei Elemente umfasst.

[0101] Die Haltemittel sind Stifte, welche derart am jeweiligen Hebel angeordnet sind, dass sie ausgehend vom jeweiligen Hebel mit einem freien Ende zur Skimitte zeigen. Dies hat den Vorteil, dass der Skischuh, welcher im Zehenbereich im Frontautomaten gehalten werden kann, auf einfache Art und Weise schwenkbar um eine horizontal in Skiquerrichtung ausgerichtete Achse schwenkbar im Frontautomaten gelagert werden kann, wenn der Skischuh in seinem Zehenbereich zwei seitliche Ausnehmungen aufweist.

[0102] In einer ersten bevorzugten Variante davon weisen die Stifte spitze freie Enden auf. Dies hat den Vorteil, dass der Skischuh, welcher im Frontautomaten gehalten werden sollte, präzise um die horizontal in Skiquerrichtung ausgerichtete Achse schwenkbar im Frontautomaten gelagert werden kann.

[0103] In einer zweiten bevorzugten Variante davon weisen die Stifte abgerundete freie Enden auf. Dies hat den Vorteil, dass sich der Skischuh bei einer seitlichen Sicherheitsauslösung einfach aus dem Frontautomaten lösen kann.

[0104] In einer dritten bevorzugten Variante weisen die Stifte zu ihren freien Enden hin spitz zulaufende Bereiche auf, wobei die freien Enden der Stifte abgerundet sind. Dies hat den Vorteil, dass durch eine geeignete Wahl der Grösse der spitz zulaufenden Bereiche und der Grösse der abgerundeten Enden der Stifte eine Optimierung zwischen präzise schwenkbarer Lagerung des Skischuhs um die horizontal in Skiquerrichtung ausgerichtete Achse und guter Lösbarkeit des Skischuhs aus dem Frontautomaten bei einer seitlichen Sicherheitsauslösung erreicht werden kann.

[0105] Alternativ dazu besteht aber auch die Möglichkeit, dass die Haltemittel anders ausgebildet sind.

[0106] Vorteilhafterweise umfasst der Frontautomat ein an einem Ski befestigbares Gehäuse sowie ein am Ski befestigbares Niederhalteelement. Dabei ist das Gehäuse vorzugsweise in seinem vorderen Bereich auf einem Ski befestigbar, während es in seinem hinteren Bereich durch das Niederhalteelement in Skilängsrichtung bewegbar gelagert ist, wobei das Gehäuse durch das am Ski befestigte Niederhalteelement in seinem hinteren Bereich auf dem Ski gehalten werden kann. In einer bevorzugten Variante dazu ist das Gehäuse in seinem hinteren Bereich auf einem Ski befestigbar, während es in seinem vorderen Bereich durch das Niederhalteelement in Skilängsrichtung bewegbar gelagert ist, wobei das Gehäuse durch das am Ski befestigte Niederhalteelement in seinem vorderen Bereich auf dem Ski gehalten werden kann. Beides führt dazu, dass im montierten Zustand, wenn der Frontautomat auf einem Ski befestigt ist, das Gehäuse in seinem vorderen bzw. hinteren Bereich am Ski befestigt ist, während der hintere bzw. vordere Bereich des Gehäuses in der Längsführung des am Ski befestigten Niederhalteelements gehalten ist und sich in Skilängsrichtung relativ zum Niederhalteelement bewegen kann. Dadurch wird ermöglicht, dass sich der Ski beim Skifahren durchbiegen kann, wobei sich der Frontautomat der Biegung des Skis anpasst, indem das Gehäuse gegenüber dem Niederhalteelement in Skilängsrichtung bewegt wird. Dies hat den Vorteil, dass der Frontautomat zu keiner Versteifung des Skis führt, wodurch für den Skifahrer der Fahrkomfort optimiert ist. Dabei ist zu bemerken, dass dieser Vorteil auch bei einem beliebigen anderen Frontautomaten oder einem beliebigen Fersenautomaten einer Tourenskibindung des eingangs erwähnten zweiten Typs erzielt werden kann, wenn die tragende Struktur wie hier das Gehäuse an einem Ende am Ski befestigt wird, während das andere Ende der tragenden Struktur in der Längsführung des am Ski befestigten Niederhalteelements gehalten ist und sich in Skilängsrichtung relativ zum Niederhalteelement bewegen kann.

[0107] In einer weiteren bevorzugten Variante dazu kann der Frontautomat aber auch andersartig an einem Ski befestigbar sein. Beispielsweise kann der Frontautomat ein Gehäuse umfassen, welches fest am Ski befestigbar ist, wobei der Frontautomat ein separates Niederhalteelement umfasst. Dies hat beispielsweise den

Vorteil, dass der Frontautomat einfacher und daher kostengünstiger hergestellt werden kann.

[0108] Aus der nachfolgenden Detailbeschreibung und der Gesamtheit der Patentansprüche ergeben sich weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Merkmalskombinationen der Erfindung.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0109] Die zur Erläuterung des Ausführungsbeispiels verwendeten Zeichnungen zeigen:

Fig. 1a, b, c eine Schrägansicht eines erfindungsgemässen Frontautomaten in der Freigabestellung, in der Festhaltestellung und in der Blockierstellung,

Fig. 2 eine schematische Schrägansicht des Frontautomaten in der Festhaltestellung mit einem im Frontautomaten gelagerten Skischuh,

Fig. 3 eine Explosionszeichnung des Frontautomaten,

Fig. 4a, b, c drei verschiedene Ansichten des Frontautomaten in der Freigabestellung,

Fig. 5a, b, c drei verschiedene Ansichten des Frontautomaten in der Festhaltestellung,

Fig. 6a, b, c, d drei verschiedene Ansichten des Frontautomaten in der Blockierstellung,

Fig. 7a, b, c durch eine Zwangssteuerung verlaufende Querschnitte durch den Frontautomaten jeweils zusammen mit einem schematisch dargestellten Schnitt durch einen unteren Bereich eines Skischuhs zur Illustration einer seitlichen Sicherheitsauslösung des Frontautomaten,

Fig. 8a, b, c Ansichten des Frontautomaten von unten zur Illustration einer seitlichen Sicherheitsauslösung des Frontautomaten, wobei eine Bodenplatte und ein Führungselement jeweils ausgeblendet sind,

Fig. 9 einen vertikalen Längsschnitt durch den Frontautomaten in der Blockierstellung, wobei ein Skischuh im Frontautomaten gelagert ist,

Fig. 10

5 Fig. 11a, b, c

10 Fig. 12a, b, c

15 Fig. 13a, b

20 Fig. 14a, b, c,

25 Fig. 15

30 Fig. 16a, b

35 Fig. 17a, b

40 Fig. 18a, b

45 Fig. 19a, b

50 Fig. 20a, b

55 Fig. 21a, b

eine Aufsicht auf den Frontautomaten in der Festhaltestellung mit einem darin gehaltenen Skischuh,

Ansichten des Frontautomaten von unten zur Illustration einer Ausführungsmöglichkeit des Zusammenspiels eines Kolbens mit der Zwangssteuerung,

Ansichten des Frontautomaten von unten zur Illustration einer weiteren Ausführungsmöglichkeit des Zusammenspiels des Kolbens mit der Zwangssteuerung,

durch die Zwangssteuerung verlaufende Querschnitte durch den Frontautomaten zur Illustration von Ausführungsmöglichkeiten, welche eine seitlichen Sicherheitsauslösung des Frontautomaten erleichtern können,

d eine Schrägansicht eines weiteren erfindungsgemässen Frontautomaten in der Freigabestellung, in der Festhaltestellung und in der Sicherheitsauslösestellung,

eine Explosionszeichnung des weiteren Frontautomaten,

zwei vergrösserte Ausschnitte aus der in Figur 15 gezeigten Explosionszeichnung,

zwei verschiedene Schnittansichten des weiteren Frontautomaten in der Freigabestellung,

zwei verschiedene Schnittansichten des weiteren Frontautomaten in der Festhaltestellung, wobei sich die Zwangssteuerung in der Mitte des Zwangssteuerungswegs befindet,

zwei verschiedene Schnittansichten des weiteren Frontautomaten in der Festhaltestellung, wobei sich die Zwangssteuerung beinahe an einem Ende des Zwangssteuerungswegs befindet,

zwei verschiedene Schnittansichten des Frontautomaten in der Sicherheitsauslösestellung,

zwei weitere Schnittansichten des

- weiteren Frontautomaten in der Freigabestellung,
- Fig. 22 eine weitere Schnittansicht des weiteren Frontautomaten in der Festhaltestellung,
- Fig. 23a, b zwei Schnittansichten des weiteren Frontautomaten in der Blockierstellung,
- Fig. 24a, b, c drei Schnittansichten einer Querschnittsdarstellung des weiteren Frontautomaten in der Freigabestellung, der Festhaltestellung und in der Blockierstellung,
- Fig. 25 eine Explosionszeichnung eines weiteren erfindungsgemässen Frontautomaten,
- Fig. 26 ein vergrößerter Ausschnitt aus der in Figur 25 gezeigten Explosionszeichnung,
- Fig. 27a, b, c drei Unteransichten des in den Figuren 25 - 26 gezeigten weiteren Frontautomaten in der Festhaltestellung und in der Sicherheitsauslösestellung,
- Fig. 28 eine Explosionszeichnung eines weiteren erfindungsgemässen Frontautomaten,
- Fig. 29a, b, c je eine Unteransicht eines horizontal ausgerichteten Querschnitts durch den in Figur 28 gezeigten, weiteren Frontautomaten, wobei die Querschnitte jeweils durch ein Schwenkelement des Frontautomaten verlaufen,
- Fig. 30a, b, c je einen vertikal ausgerichteten, entlang der Skimitte in Skilängsrichtung verlaufenden Querschnitt durch den in den Figuren 28 - 29c gezeigten, weiteren Frontautomaten und
- Fig. 31 eine Explosionszeichnung eines weiteren erfindungsgemässen Frontautomaten,.

[0110] Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0111] Die Figuren 1a, 1b und 1c zeigen je eine Schrägansicht eines erfindungsgemässen Frontautomaten 1.

In Figur 1a ist der Frontautomat 1 in einer Freigabestellung, in Figur 1b in einer Festhaltestellung und in Figur 1c in einer Blockierstellung dargestellt. In allen drei Figuren 1a, 1b und 1c ist der Frontautomat 1 von schräg unten rechts nach schräg oben links ausgerichtet. Wenn der Frontautomat 1 auf einem Ski (nicht gezeigt) montiert ist, so entspricht in diesen Figuren unten rechts beim Ski hinten, während oben links beim Ski vorne entspricht. Daher verläuft in diesen Figuren die Skilängsrichtung entlang einer Achse von unten rechts nach oben links. Weiter entspricht in den Figuren 1a, 1b und 1c oben und unten auch beim Frontautomaten 1 oben und unten.

[0112] Der Frontautomat 1 umfasst ein Gehäuse 2, einen Steuerhebel 3 sowie einen Trittsporn 4 aus Kunststoff. Weiter umfasst der Frontautomat 1 zwei Schwenkhebel 5.1, 5.2 aus Aluminium mit je einem Haltesporn 6.1, 6.2 aus Stahl. Die beiden Schwenkhebel 5.1, 5.2 sind seitlich, sich in Skiquerrichtung gegenüberliegend, angeordnet. Sie sind je um eine Achse 9.1, 9.2 schwenkbar gelagert (siehe Figur 3). Diese beiden Achsen 9.1, 9.2 sind je in einem unteren Bereich des Frontautomaten 1 angeordnet und sind in einer skiparallelen Ebene liegend nach hinten in einem Winkel von 6 Grad zur Skilängsrichtung zusammenlaufend ausgerichtet (siehe Figur 10). Damit sind die beiden Schwenkhebel 5.1, 5.2 im Wesentlichen in Skiquerrichtung schwenkbar. In einem Bereich oberhalb der Achsen sind die beiden Schwenkhebel 5.1, 5.2 an einer Zwangssteuerung 20 gelagert. Weiter weisen die beiden Schwenkhebel 5.1, 5.2 oberhalb dieser Lagerung je auf einer zur Skimitte zeigenden Seite eine Steuerbacke 8.1, 8.2 auf. Oberhalb der Steuerbacken 8.1, 8.2, in einem oberen Bereich von nach oben zeigenden freien Enden der Schwenkhebel 5.1, 5.2, sind die beiden Haltesporen 6.1, 6.2 zur Skimitte weisend angeordnet. Dadurch kann ein Skischuh von den Haltesporen 6.1, 6.2 zwischen den beiden Schwenkhebeln 5.1, 5.2 gelagert werden. Der zu lagern- de Skischuh sollte dafür in einem Zehenbereich seitlich angebrachte Lagerbuchsen aufweisen, in welchen die Haltesporen 6.1, 6.2 eingreifen können (siehe Figur 2).

[0113] Vor den beiden Schwenkhebeln 5.1, 5.2 ist in einer Skimitte der Trittsporn 4 um eine horizontal in Skiquerrichtung ausgerichtete Querachse 7 schwenkbar gelagert. Ein freies Ende des Trittsorns 4 reicht oberhalb der Zwangssteuerung 20 nach hinten zwischen die beiden Schwenkhebel 5.1, 5.2. In der Freigabestellung (Figur 1a) ist der Trittsporn 4 etwas nach oben geschwenkt, sodass sein freies Ende oberhalb des Gehäuses 2 angeordnet ist. In der Festhaltestellung (Figur 1b) sowie in der Blockierstellung (1c) hingegen ist sein freies Ende nach unten geklappt und liegt auf dem Gehäuse 2.

[0114] Nebst dem Trittsporn 4 ist auch der Steuerhebel 3 um die Querachse 7 schwenkbar gelagert. Ein freies Ende des Steuerhebels 3, welches zu dessen Betätigung dient, weist nach vorne. In der Freigabestellung (Figur 1a) zeigt es im Wesentlichen horizontal nach vorne. Der Steuerhebel 3 befindet sich in einer Freigabeposition. In der Festhaltestellung (Figur 1b) hingegen weist das freie

Ende des Steuerhebels 3 schräg nach vorne oben, was einer Festhalteposition des Steuerhebels 3 entspricht. In der Blockierstellung (Figur 1c) zeigt das freie Ende des Steuerhebels 3 steil nach vorne oben. Der Steuerhebel 3 ist in einer Blockierposition. Somit kann der Frontautomat 1 von der Freigabestellung in die Festhaltestellung gebracht werden, indem der Steuerhebel 3 von der Freigabeposition in die Festhalteposition hochgezogen wird. Ausgehend von der Festhaltestellung kann der Frontautomat 1 weiter in die Blockierstellung überführt werden, indem der Steuerhebel 3 von der Festhalteposition weiter in die Blockierposition hochgezogen wird. Um den Frontautomaten 1 zurück in die Festhaltestellung bzw. die Freigabestellung zu bringen, kann demnach der Steuerhebel 3 nach unten gedrückt werden.

[0115] In der Freigabestellung sind die beiden Schwenkhebel 5.1, 5.2 etwas auseinandergeschwenkt und die beiden Haltespore 6.1, 6.2 befinden sich in einem ersten Abstand zueinander (Figur 1a). Dieser erste Abstand ist genügend gross, damit ein Zehenbereich eines aufrecht ausgerichteten Skischuhs zwischen den beiden Haltesporen 6.1, 6.2 hindurchbewegt werden kann. In der Festhaltestellung sind die beiden Schwenkhebel 5.1, 5.2 hingegen etwas aufeinander zu geschwenkt (Figur 1b). Entsprechend befinden sich hier die Haltespore 6.1, 6.2 in einem zweiten Abstand zueinander, welcher kleiner als der erste Abstand ist. Der zweite Abstand ist derart bemessen, dass die beiden Haltespore 6.1, 6.2 gleichzeitig von gegenüberliegenden Seiten in seitlich angebrachte Lagerbuchsen im Zehenbereich eines Skischuhs eingreifen und den Skischuh dadurch lagern können. In der Blockierstellung (Figur 1c) sind die beiden Schwenkhebel 5.1, 5.2 ebenfalls etwas aufeinander zu geschwenkt. Hier befinden sich die beiden Haltespore 6.1, 6.2 in einem dritten Abstand zueinander, welcher gleich gross oder kleiner als der zweite Abstand ist. Entsprechend kann auch in der Blockierstellung ein Skischuh durch seitlichen Eingriff der beiden Haltespore 6.1, 6.2 gelagert werden.

[0116] Um eine Überführung des Frontautomaten 1 von der Freigabestellung in die Festhaltestellung zu erreichen, bei welcher ein Skischuh im Frontautomaten 1 gelagert wird, kann der Skischuh in aufrechter, skiparalleler Ausrichtung mit seinem Zehenbereich zwischen den beiden Schwenkhebeln 5.1, 5.2 positioniert und sachte nach unten bewegt werden. Dabei wird der Trittsporn 4 von einer Sohle des Skischuhs nach unten gedrückt, wodurch der Frontautomat 1 in die Festhaltestellung überführt wird. Wenn der Skischuh richtig positioniert ist, greifen dabei die beiden Haltespore 6.1, 6.2 in seitliche Lagerbuchsen des Skischuhs ein, indem die beiden Schwenkhebel 5.1, 5.2 zusammenbewegt werden. Gleichzeitig wird durch das Hinunterdrücken des Trittsorns 4 auch der Steuerhebel 3 in die Festhalteposition hochgeschwenkt. Bei dieser Überführung des Frontautomaten 1 von der Freigabestellung in die Festhaltestellung kann der Steuerhebel 3 auch gleichzeitig manuell von der Freigabeposition in die Festhalteposition hoch-

gehoben werden.

[0117] Hinter den beiden Schwenkhebeln 5.1, 5.2 weist das Gehäuse 2 einen Führungsbalken 14 auf, welcher in Skiquerrichtung von einer ersten Seite zu einer zweiten Seite des Gehäuses 2 verläuft. Dieser Führungsbalken 14 ist gegenüber dem restlichen Gehäuse 2 etwas erhöht und dient dazu, einen Skischuh daran zu hindern, ganz auf dem Gehäuse 2 abgestellt zu werden. Im Falle einer seitlichen Sicherheitsauslösung dient er zudem dazu, eine Bewegung des Skischuhs in seitlicher Richtung zu unterstützen und zu verhindern, dass sich eine Sohle des Skischuhs mit dem restlichen Gehäuse 2 verfangen kann. Um diese Funktion zu optimieren, kann der Führungsbalken 14 in seinem oberen Bereich ein Gleitelement aufweisen, auf welchem die Sohle des Skischuhs gleiten kann. Ein solches Gleitelement kann beispielsweise aus Teflon gefertigt sein.

[0118] Figur 2 zeigt eine schematische Schrägansicht des Frontautomaten 1 in der Festhaltestellung mit einem im Frontautomaten 1 gelagerten Skischuh 100. Der Skischuh 100 weist in seinem Zehenbereich zwei Lagerbuchsen 101.1, 101.2 auf, in welche die beiden Haltespore 6.1, 6.2 eingreifen. Dadurch ist der Skischuh 100 um eine horizontale, in Skiquerrichtung ausgerichtete Achse schwenkbar am Frontautomaten 1 gelagert.

[0119] Figur 3 zeigt eine Explosionszeichnung des Frontautomaten 1. Die Perspektive der Darstellung ist die gleiche wie in den Figuren 1a, 1b und 1c. In der Explosionszeichnung sind jedoch weitere Komponenten des Frontautomaten 1 erkennbar, welche in den Figuren 1a, 1b und 1c sowie in der Figur 2 vom Gehäuse 2 verdeckt sind. So ist in Figur 3 zu erkennen, dass der Frontautomat 1 eine flache, aus Metall gefertigte Bodenplatte 30 umfasst, welche das ansonsten nach unten offene Gehäuse 2 gegen unten abschliesst. Die Bodenplatte 30 weist in einer im Wesentlichen quadratischen Anordnung vier vertikal ausgerichtete Öffnungen 31.1, 31.2, 31.3, 31.4 auf. Wenn der Frontautomat 1 zusammengesetzt ist, so befinden sich diese Öffnungen 31.1, 31.2, 31.3, 31.4 in Übereinstimmung mit vier vertikal ausgerichteten Öffnungen 32.1, 32.2, 32.3, 32.4 im Gehäuse 2. Im Gehäuse 2 ist je eine dieser Öffnungen 32.1, 32.2, 32.3, 32.4 vor und hinter den Schwenkhebeln 5.1, 5.2 angeordnet. Sie dienen dazu, mittels Schrauben den Frontautomaten 1 auf einem Ski zu befestigen.

[0120] In einem vom Gehäuse 2 und der Bodenplatte 30 umschlossenen Innenraum des Frontautomaten 1 sind mehrere Elemente angeordnet. So ist in einem hinteren Bereich des Gehäuses 2 in der Skimitte ein aus Kunststoff gefertigter Kolben 35 angeordnet. Dieser Kolben 35 ist in Skilängsrichtung ausgerichtet. In einem oberen Bereich weist er eine in seiner Längsrichtung ausgerichtete Führung auf, die in ein entsprechendes Gegenstück im Gehäuse 2 eingreifen kann. Dadurch ist der Kolben 35 in Skilängsrichtung geführt. In seinem hinteren Bereich weist der Kolben 35 eine Öffnung auf, in welche eine in Skilängsrichtung ausgerichtete Spiralfeder 36 eingeführt ist. Diese Spiralfeder 36 stösst mit ihrem hin-

teren Ende gegen eine Sperrmutter 37, welche mit einem Gewinde auf eine in Skilängsrichtung ausgerichtete Stellschraube 38 geschraubt ist. Im montierten Zustand des Frontautomaten 1 ist ein Kopf der Stellschraube 38 in einer Öffnung 39 in einer nach hinten ausgerichteten Seitenwand des Gehäuses 2 gelagert. Dabei ist die Stellschraube 38 von aussen durch die Öffnung 39 drehbar.

[0121] Vor dem Kolben 35 ist im Gehäuse 2 ein aus Kunststoff gefertigtes Führungselement 50 gelagert. Dieses Führungselement 50 weist in einem hinteren Bereich beidseitig je einen nach hinten weisenden Arm auf. Im montierten Zustand des Frontautomaten 1 ist der Kolben 35 von vorne her beidseitig von diesen Armen umgriffen. Weiter weist das Führungselement 50 in einem vorderen Bereich beidseitig je einen nach vorne zeigenden, kurzen Arm auf. Diese beiden Arme umfassen in einem vorderen Bereich je einen nach oben zeigenden Noppen 51.1, 51.2. Nach hinten werden diese beiden Arme durch eine vertikal und in Skiquerrichtung ausgerichtete, einen vorderen Anschlag 52 bildende Platte von einem Mittelbereich 53 des Führungselements 50 abgegrenzt. Dieser Mittelbereich 53 ist plattenförmig und horizontal ausgerichtet. Nach hinten wird er von den beiden nach hinten weisenden Armen abgegrenzt, welche nach oben bis oberhalb einer Ebene des Mittelbereichs 53 reichen und dadurch einen hinteren Anschlag bilden. Auf dem Mittelbereich 53 ist die Zwangssteuerung 20 in Skiquerrichtung bewegbar gelagert. Dabei ist sie zwischen dem vorderen Anschlag 52 und dem hinteren Anschlag geführt und entsprechend an einer Bewegung in Skilängsrichtung relativ zum Führungselement 50 gehindert.

[0122] Wie hier in der Explosionszeichnung ersichtlich, umfasst die Zwangssteuerung 20 zwei Seitenhebel 20.1, 20.2 und eine Steuerplatte 20.3. Letztere ist wie oben beschrieben im Führungselement 50 in Skiquerrichtung bewegbar gelagert. Auf beiden Seiten der Steuerplatte 20.3 ist je einer der beiden Seitenhebel 20.1, 20.2 in Skiquerrichtung ausgerichtet angeordnet. Die Lagerung der beiden Seitenhebel 20.1, 20.2 an der Steuerplatte 20.3 besteht je aus einer zweiten Kulissenführung 21.1, 21.2 in der Steuerplatte 20.3 mit einem darin gelagerten zweiten Kulissenstein 22.1, 22.2, welcher am entsprechenden Seitenhebel 20.1, 20.2 angebracht ist. Dabei sind die zweiten Kulissenführungen 21.1, 21.2 derart ausgerichtet, dass sie in Skilängsrichtung eine Relativbewegung der Steuerplatte 20.3 zu den Seitenhebeln 20.1, 20.2 erlauben, wodurch die beiden Seitenhebel 20.1, 20.2 zusammengezogen bzw. auseinandergestossen werden. An äusseren Enden der Seitenhebel 20.1, 20.2 sind die beiden Schwenkhebel 5.1, 5.2 gelagert. Dazu umfassen die Seitenhebel 20.1, 20.2 je eine erste Kulissenführung 23.1, 23.2, in welcher je ein am entsprechenden Schwenkhebel 5.1, 5.2 angeordneter erster Kulissenstein 24.1, 24.2 gelagert ist. Dabei sind die ersten Kulissensteine 24.1, 24.2 am jeweiligen Schwenkhebel 5.1, 5.2 oberhalb der Achsen 9.1, 9.2 angeordnet, um welche die Schwenkhebel 5.1, 5.2 schwenkbar am Gehäuse 2 gelagert sind.

[0123] Nebst den zweiten Kulissenführungen 21.1, 21.2 weist die Steuerplatte 20.3 zwei Einschnitte 27.1, 27.2 auf, welche auf einer nach vorne ausgerichteten Seite der Steuerplatte 20.3 nebeneinander angeordnet sind. In diese beiden Einschnitte 27.1, 27.2 können zwei am Steuerhebel 3 angebrachte Riegel 28.1, 28.2 eingreifen. Dadurch kann die Steuerplatte 20.3 in der Blockierstellung an einer Bewegung in Skiquerrichtung gehindert werden.

[0124] Im montierten Zustand des Frontautomaten 1 ist die Spiralfeder 36 zwischen dem Kolben 35 und der Sperrmutter 37 vorgespannt. Nach hinten ist sie über die Sperrmutter 37 und die Stellschraube 38 auf einer Innenseite des Gehäuses 2 abgestützt. Durch drehen der Stellschraube 38, wodurch die Sperrmutter 37 nach vorne oder hinten bewegt wird, kann dabei die Vorspannung der Spiralfeder 36 eingestellt werden. Entsprechend drückt die Spiralfeder 36 den Kolben 35 mit einer einstellbaren Kraft nach vorne, wo der Kolben 35 gegen die Steuerplatte 20.3 abgestützt ist. Dazu weist der Kolben 35 ein seitlich abgerundetes, vorderes Ende mit einem horizontalen Schlitz auf. In diesem Schlitz ist eine runde Stahlscheibe 40 horizontal ausgerichtet und um eine vertikale Achse 41 drehbar gelagert. Mit dieser Stahlscheibe 40 stösst der Kolben 35 in einer seitlich abgeflachten Einbuchtung 25 in der Steuerplatte 20.3 an. Wenn die Steuerplatte 20.3 im Führungselement 50 seitlich bewegt wird, rollt die Stahlscheibe 40 entlang der entsprechenden Flanke der seitlich abgeflachten Einbuchtung 25 in der Steuerplatte 20.3 aus der Einbuchtung 25 heraus (siehe Figuren 8a, 8b und 8c). Dabei wird der Kolben 35 gegen die Vorspannung der Spiralfeder 36 nach hinten gedrückt. Aufgrund der schräg zur Federkraft ausgerichteten Flanke der Einbuchtung 25 wird dabei eine rücktreibende Kraft auf die Steuerplatte 20.3 ausgeübt, welche die Steuerplatte 20.3 in eine mittige Position im Führungselement 50 zurücktreibt, in welcher sich die Stahlscheibe 40 in einem tiefsten Punkt in der Einbuchtung 25 der Steuerplatte 20.3 befindet. Deshalb kann durch Einstellen der Vorspannung der Spiralfeder 36 die Stärke der rücktreibenden Kraft eingestellt werden. Wie auch in den Figuren 11a und 11b gezeigt, besteht die Möglichkeit, dass die seitliche abgeflachte Einbuchtung 25 seitlich je eine Mulde 42.1, 42.2 aufweist, in welche die Stahlscheibe 40 des Kolbens 35 eingreifen kann, wenn sich der Frontautomat 1 in der Sicherheitsauslösestellung befindet. Dadurch kann in der Sicherheitsauslösestellung die auf die Steuerplatte 20.3 wirkende, rücktreibende Kraft minimiert oder ganz aufgehoben werden.

[0125] Die Figuren 4a, 4b und 4c zeigen drei verschiedene Ansichten des Frontautomaten 1 in der Freigabestellung. In Figur 4a ist der Frontautomat 1 von unten dargestellt, wobei die Bodenplatte 30 und das Führungselement 50 (siehe Figur 3) ausgeblendet sind. Figur 4b zeigt einen vertikalen, entlang der Skimitte verlaufenden Längsschnitt durch den Frontautomaten 1 und Figur 4c zeigt von vorne gesehen einen vertikalen Querschnitt durch die Zwangssteuerung 20.

[0126] Wie in Figur 4a ersichtlich, ist die Steuerplatte 20.3 gegenüber den beiden Seitenhebeln 20.1, 20.2 nach hinten verschoben, wodurch sich die zweiten Kulissensteine 22.1, 22.2 an einem vorderen Ende der zweiten Kulissenführungen 21.1, 21.2 befinden. Da die zweiten Kulissenführungen 21.1, 21.2 in der Steuerplatte 20.3 von hinten nach vorne auseinander laufen, sind die beiden Seitenhebel 20.1, 20.2 dadurch auseinander bewegt. Entsprechend sind auch die beiden Schwenkhebel 5.1, 5.2 auseinandergeschwenkt. Da die beiden Seitenhebel 20.1, 20.2 im Gehäuse 2 nicht in Skilängsrichtung, sondern nur in Skiquerrichtung verschiebbar gelagert sind, ist die Steuerplatte 20.3 im Gehäuse 2 nach hinten in eine hintere Position verschoben. Entsprechend ist der Kolben 35 gegen die Spiralfeder 36 nach hinten gedrückt.

[0127] Figur 4b zeigt, dass sich der Steuerhebel 3 in der Freigabeposition befindet und dass der Trittsporn 4 nach oben geschwenkt ist. Zudem ist zu erkennen, dass der Trittsporn 4 in seinem vorderen Bereich im Steuerhebel 3 verläuft und einen nach oben zeigenden Absatz 10 aufweist, welcher mit seinem hinteren Rand gegen ein nach unten zeigendes Gegenstück 11 des Steuerhebels 3 anstellt. Deshalb wird der Steuerhebel 3 hochgeschwenkt, wenn der Trittsporn 4 nach unten gedrückt wird bzw. der Trittsporn 4 wird hochgeschwenkt, wenn der Steuerhebel 3 nach unten in die Freigabestellung geschwenkt wird.

[0128] Weiter ist in der Figur 4b zu sehen, dass die Steuerplatte 20.3 im Führungselement 50 geführt ist und dass der Kolben 35 von hinten mit der Stahlscheibe 40 gegen die Steuerplatte 20.3 nach vorne drückt. Dabei wird die Steuerplatte 20.3 in ihrer hinteren Position gehalten, indem das Führungselement 50 mit dem vorderen Anschlag 52 nach vorne gegen eine am Steuerhebel 3 angeordnete Rasterung 12 anstößt (siehe auch Figur 6d).

[0129] Im Querschnitt, welcher in Figur 4c dargestellt ist, ist die Lagerung der beiden Schwenkhebel 5.1, 5.2 an den Seitenhebeln 20.1, 20.2 zu erkennen. Dabei ist zu sehen, dass sich die ersten Kulissensteine 24.1, 24.2 an einem oberen Ende der ersten Kulissenführungen 23.1, 23.2 befinden. In einem Bereich dieser oberen Enden verlaufen die ersten Kulissenführungen 23.1, 23.2 ein kurzes Stück in vertikaler Richtung nach unten. Danach machen sie einen Knick von der Skimitte weg nach aussen und verlaufen bogenförmig nach aussen und zunehmend nach unten. Weiter ist in Figur 4c zu erkennen, dass die beiden Seitenhebel 20.1, 20.2 in einem unteren Bereich in horizontaler Richtung von aussen zur Skimitte verlaufende Einschnitte 26.1, 26.2 aufweisen. In diesen Einschnitten 26.1, 26.2 verlaufen die Achsen 9.1, 9.2, um welche die beiden Schwenkhebel 5.1, 5.2 schwenkbar am Gehäuse 2 gelagert sind. Falls die aus den beiden Seitenhebeln 20.1, 20.2 und der Steuerplatte 20.3 bestehende Zwangssteuerung 20 in Skiquerrichtung bewegt wird, so werden die Einschnitte 26.1, 26.2 über die skifest am Gehäuse 2 angeordneten Achsen 9.1, 9.2 bewegt.

[0130] Die Figuren 5a, 5b und 5c zeigen die gleichen Ansichten des Frontautomaten 1 wie die Figuren 4a, 4b und 4c. Im Unterschied zu den Figuren 4a, 4b und 4c befindet sich der Frontautomat 1 in den Figuren 5a, 5b und 5c aber in der Festhaltestellung.

[0131] In Figur 5a ist ersichtlich, dass sich die Steuerplatte 20.3 und der Kolben 35 in der Festhaltestellung etwas weiter vorne als in der Freigabestellung (siehe Figur 4a) befinden. Entsprechend befinden sich die zweiten Kulissensteine 22.1, 22.2 in einem mittleren Bereich der zweiten Kulissenführungen 21.1, 21.2. Da die zweiten Kulissenführungen 21.1, 21.2 von hinten nach vorne auseinanderlaufen, sind dadurch die beiden Seitenhebel 20.1, 20.2 im Vergleich zur Freigabestellung etwas zusammengezogen. Deshalb sind auch die beiden Schwenkhebel 5.1, 5.2 zusammengeschwenkt.

[0132] Figur 5b zeigt, dass der Trittsporn 4 um die Querachse 7 nach unten geschwenkt ist und auf dem Gehäuse 2 aufliegt. Zudem ist zu erkennen, dass der Steuerhebel 3 etwas hochgeschwenkt ist und sich in der Festhalteposition befindet. Im Vergleich zur Freigabestellung (siehe Figur 4b) sind der Kolben 35 und die Steuerplatte 20.3 etwas nach vorne verschoben. Im Gegensatz zur Figur 4b ist hier in Figur 5b das Führungselement 50 ausgeblendet.

[0133] Im Querschnitt (Figur 5c) ist zu erkennen, wie die beiden Schwenkhebel 5.1, 5.2 zusammengeschwenkt sind, wodurch sich die beiden Haltespore 6.1, 6.2 im zweiten Abstand zueinander befinden. Wie in der Freigabestellung (siehe Figur 4c), befinden sich die ersten Kulissensteine 24.1, 24.2 an den oberen Enden der ersten Kulissenführungen 23.1, 23.2. Im Gegensatz zur Freigabestellung sind aber wie bereits erwähnt die beiden Seitenhebel 20.1, 20.2 zusammengezogen. Entsprechend befinden sich die Achsen 9.1, 9.2, um welche die beiden Schwenkhebel 5.1, 5.2 schwenkbar am Gehäuse 2 gelagert sind, etwas weiter aussen in den Einschnitten 26.1, 26.2 der beiden Seitenhebeln 20.1, 20.2.

[0134] Die Figuren 6a, 6b und 6c zeigen die gleichen Ansichten des Frontautomaten 1 wie die Figuren 4a, 4b und 4c bzw. 5a, 5b und 5c. In den Figuren 6a, 6b und 6c befindet sich der Frontautomat 1 jedoch in der Blockierstellung.

[0135] In den Figuren 6a und 6c ist zu erkennen, dass sich die beiden Seitenhebel 20.1, 20.2 und die Steuerplatte 20.3 im Wesentlichen an einer selben Position wie in der Festhaltestellung (siehe Figuren 5a und 5c) befinden. Weiter ist in Figur 6b zu sehen, dass der Steuerhebel 3 in der Blockierstellung weiter nach oben geschwenkt ist. Er befindet sich in der Blockierposition. Der Trittsporn 4 ist wie bereits in der Festhaltestellung nach unten geschwenkt und liegt auf dem Gehäuse 2 auf. Dadurch befindet sich der Absatz 10 des Trittsorns 4 weiter vorne unter dem Steuerhebel 3 und berührt das Gegenstück 11 des Steuerhebels 3 nicht.

[0136] Figur 6d zeigt ähnlich wie die Figur 6b einen vertikalen Längsschnitt durch den Frontautomaten 1 in der Blockierstellung. Der vertikale Längsschnitt verläuft

jedoch nicht entlang der Skimitte, sondern ist etwas von der Skimitte zur Seite hin versetzt. Er verläuft durch einen der beiden nach vorne verlaufenden Arme des Führungselements 50 und durch den auf diesem Arm angeordneten Noppen 51.2. Dadurch ist die Rasterung 12 zu erkennen, welche am Steuerhebel 3 in einem Bereich unterhalb der Querachse 7 angeordnet ist. Mit dieser Rasterung 12 drückt der Steuerhebel 3 auf die beiden Noppen 51.2 der nach vorne zeigenden Arme des Führungselements 50. Je weiter der Steuerhebel 3 in der Blockierstellung nach oben gezogen wird, desto weiter wird die Rasterung 12 über die Noppen 51.2 des Führungselements 50 gezogen. Dabei werden auch das Führungselement 50 und die darin gelagerte Steuerplatte 20.3 in Skilängsrichtung nach vorne gezogen. Da dadurch die zweiten Kulissensteine 22.1, 22.2 von den zweiten Kulissenführungen 21.1, 21.2 zusammengezogen werden, werden die beiden Seitenhebel 20.1, 20.2 sowie die beiden Schwenkhebel 5.1, 5.2 mit den Haltesporen 6.1, 6.2 weiter zusammengezogen (siehe Figur 6a). Deshalb befinden sich in der Blockierstellung die Haltespore 6.1, 6.2 in einem dritten Abstand zueinander, welcher gleich gross oder kleiner als der zweite Abstand ist. Wie gross der dritte Abstand effektiv ist, hängt vom Skischuh ab, welcher im Frontautomat 1 gelagert ist. Im Vergleich zur Festhaltestellung, in welcher sich Haltespore 6.1, 6.2 im zweiten Abstand zueinander befinden, werden die beiden Haltespore 6.1, 6.2 in der Blockierstellung durch das Hochziehen des Steuerhebels 3 zusammengezogen, bis sie in den seitlichen Lagerbuchsen des Skischuhs anstehen. Durch dieses Anstehen wird über die Schwenkhebel 5.1, 5.2 und die Zwangssteuerung 20 ein weiteres Hochziehen des Steuerhebels 3 verhindert. Wie weit der Steuerhebel 3 in der Blockierposition hochziehbar ist, hängt somit von der Breite des Skischuhs, bzw. vom Abstand der seitlichen Lagerbuchsen im Zehenbereich des Skischuhs ab.

[0137] Dieses Zusammenziehen der beiden Haltespore 6.1, 6.2 in der Blockierstellung kann auch durch einen etwas modifizierten Mechanismus erfolgen. Beispielsweise können die nach vorne verlaufenden Arme des Führungselements 50 eine Rasterung aufweisen, welche im Wesentlichen halbkreisförmig nach vorne oben verläuft, wobei der Kurvenradius nach oben hin abnimmt. In dieser Modifikation kann am Steuerhebel 3 pro Seite im Bereich unterhalb der Querachse 7 je ein Noppen angeordnet sein. Mit diesen Noppen kann der Steuerhebel 3 auf die beiden Rasterungen der nach vorne zeigenden Arme des Führungselements 50 drücken. Je weiter der Steuerhebel 3 in der Blockierstellung nach oben gezogen wird, desto weiter werden die Noppen über die Rasterungen des Führungselements 50 gezogen. Durch den nach oben verjüngten Kurvenradius der Rasterungen werden dabei das Führungselement 50 und die darin gelagerte Steuerplatte 20.3 in Skilängsrichtung nach vorne gezogen. Über die zweiten Kulissenführungen 21.1, 21.2 und die zweiten Kulissensteine 22.1, 22.2 können dadurch die beiden Schwenkhebel 5.1, 5.2

mit den Haltesporen 6.1, 6.2 zusammengezogen werden.

[0138] Nebst dem Zusammenziehen der beiden Haltespore 6.1, 6.2 in der Blockierstellung werden durch das Hochziehen des Steuerhebels 3 die beiden Riegel 28.2 in die entsprechenden Einschnitte 27.2 in der Steuerplatte 20.3 eingeführt (siehe Figur 3). Dadurch wird eine Bewegung der Steuerplatte 20.3 und somit der gesamten Zwangssteuerung 20 in Skiquerrichtung blockiert.

[0139] Wenn der Steuerhebel 3 von der Blockierposition nach unten in die Festhaltestellung geschwenkt wird, so wird die Rasterung 12 von den Noppen 51.2 des Führungselements 50 nach hinten weg bewegt. Dabei stösst die Rasterung 12 am ersten Anschlag 52 des Führungselements 50 an. Wenn nun der Steuerhebel 3 weiter nach unten bis in die Freigabeposition geschwenkt wird, drückt die Rasterung 12 den ersten Anschlag 52 nach hinten. Dadurch wird das Führungselement 50 mit der darin gelagerten Steuerplatte 20.3 gegen den Kolben 35 und gegen die Vorspannung der Spiralfeder 36 nach hinten bewegt (siehe Figur 4b).

[0140] Die Figuren 7a, 7b und 7c zeigen je von vorne gesehen einen vertikalen, durch die Zwangssteuerung 20 verlaufenden Querschnitt durch den Frontautomaten 1 und einen schematisch dargestellten Schnitt durch einen unteren Bereich des Skischuhs 100. Die Abfolge der Figuren illustriert eine seitliche Sicherheitsauslösung des Frontautomaten 1. Dabei wird der Skischuh 100 in der Darstellung nach rechts aus dem Frontautomat 1 gelöst. In Skivorwärtsrichtung betrachtet verläuft die Bewegung des Skischuhs 100 zwar nach links. Hier wird jedoch mit den Bezeichnungen "rechts" und "links" auf die gezeigte Darstellung Bezug genommen.

[0141] In der Figur 7a befindet sich der Frontautomat 1 in der Festhaltestellung. Die Darstellung entspricht der in Figur 5c gezeigten Darstellung des Frontautomaten 1. Die zusätzliche schematische Darstellung des Skischuhs 100 zeigt, wie der Skischuh 100 im Frontautomaten 1 gelagert ist. Dadurch ist zu erkennen, dass ein unterer Bereich der Sohle des Skischuhs 100 beinahe die Steuerbacken 8.1, 8.2 der beiden Schwenkhebel 5.1, 5.2 berührt. Die aus der Steuerplatte 20.3 und den beiden Seitenhebeln 20.1, 20.2 bestehende Zwangssteuerung 20 befindet sich skimitig zentriert im Frontautomaten 1. Wie bereits beschrieben, kann in der Festhaltestellung die Zwangssteuerung 20 aber in Skiquerrichtung bewegt werden. (Diese Bewegung ist in der Blockierstellung blockiert.) Bei einer solchen Bewegung werden die beiden Schwenkhebel 5.1, 5.2 innerhalb eines dynamischen Bereichs gekoppelt in Skiquerrichtung um die Achsen 9.1, 9.2 geschwenkt. Dadurch werden die beiden Haltespore 6.1, 6.2 gekoppelt im zweiten Abstand zueinander auf einem dynamischen Weg in Skiquerrichtung bewegt. Dies ist in der Figur 7b dargestellt. Hier befindet sich der Frontautomat 1 immer noch in der Festhaltestellung. Die beiden Schwenkhebel 5.1, 5.2 sind aber rechts bis beinahe an ein Ende des dynamischen Bereichs ge-

schwenkt und die Zwangssteuerung 20 ist bis beinahe an ein Ende eines Zwangssteuerungswegs bewegt. Da die beiden Schwenkhebel 5.1, 5.2 nach rechts geschwenkt sind, sind auch die beiden Haltespore 6.1, 6.2 zusammen mit dem Skischuh 100 bis beinahe an ein Ende eines dynamischen Wegs bewegt. In dieser Position berührt der untere Bereich der Sohle des Skischuhs 100 rechts die Steuerbacke 8.1 des entsprechenden Schwenkhebels 5.1. Durch dieses Anschlagen an der Steuerbacke 8.1 ist der Haltesporn 6.1 dieses Schwenkhebels 5.1 gerade aus der entsprechenden Lagerbuchse 101.1 des Skischuhs 100 gelöst. Entsprechend kann sich der Haltesporn 6.1 nicht in die Lagerbuchse 101.1 des Skischuhs 100 eingraben und kann auch nicht eine Lösung des Skischuhs 100 vom Frontautomaten 1 verhindern, indem er sich mit der Sohle des Skischuhs 100 verfängt.

[0142] Im Zustand, in welchem die Zwangssteuerung 20 skimitig zentriert ist, befinden sich die beiden ersten Kulissensteine 24.1, 24.2 im Wesentlichen oberhalb der Achsen 9.1, 9.2, um welche die beiden Schwenkhebel 5.1, 5.2 schwenkbar sind (Figur 7a). Wenn die Zwangssteuerung 20 nach rechts bewegt ist, sind die beiden Schwenkhebel 5.1, 5.2 nach rechts geschwenkt. Wie in Figur 7b gezeigt, sind damit auch die beiden ersten Kulissensteine 24.1, 24.2 nach rechts geschwenkt. Aufgrund ihrer Anordnung relativ zu den Achsen 9.1, 9.2 sind die beiden ersten Kulissensteine 24.1, 24.2 zudem auch etwas nach unten bewegt. Deshalb befinden sie sich nicht mehr am oberen Ende, sondern zwischen dem oberen Ende und dem Knick der ersten Kulissenführungen 23.1, 23.2.

[0143] Wenn die Zwangssteuerung 20 nach rechts bis an das Ende des Zwangssteuerungswegs bewegt ist und die beiden Schwenkhebel 5.1, 5.2 nach rechts bis an ein Ende des dynamischen Bereichs geschwenkt sind, so befinden sich die beiden ersten Kulissensteine 24.1, 24.2 im Knick der ersten Kulissenführungen 23.1, 23.2. In diesem Fall stösst aufgrund der Geometrie der ersten Kulissenführungen 23.1, 23.2 der erste Kulissenstein 24.2 des linken Schwenkhebels 5.2 gegen die erste Kulissenführung 23.2 des entsprechenden Seitenhebels 20.2 an und hindert damit die Zwangssteuerung 20 an einer Weiterbewegung nach rechts. Gleichzeitig ist die Zwangssteuerung 20 so weit nach rechts bewegt, dass der erste Kulissenstein 24.1 des rechten Schwenkhebels 5.1 vom Knick in der ersten Kulissenführung 23.1 freigegeben ist und sich frei im bogenförmigen Abschnitt der ersten Kulissenführung 23.1 des entsprechenden Seitenhebels 20.1 bewegen kann. Dadurch kann der rechte Schwenkhebel 5.1 frei nach unten kippen, wodurch sich der Frontautomat 1 in einer Sicherheitsauslösestellung befindet (Figur 7c). Wenn der rechte Schwenkhebel 5.1 weggekippt ist, ist der Skischuh 100 vom Frontautomaten 1 gelöst und freigegeben.

[0144] Die Figuren 8a, 8b und 8c illustrieren wie bereits die Figuren 7a, 7b und 7c eine seitliche Sicherheitsauslösung des Frontautomaten 1. Der Frontautomat 1 be-

findet sich in den Darstellungen jeweils in denselben Positionen wie in den Darstellungen der Figuren 7a, 7b und 7c. Die Figuren 8a, 8b und 8c zeigen den Frontautomaten 1 jedoch jeweils von unten, wobei die Bodenplatte 30 und das Führungselement 50 (siehe Figur 3) ausgeblendet sind.

[0145] Die Figur 8a entspricht der Figur 5a. Sie zeigt die aus der Steuerplatte 20.3 und den beiden Seitenhebeln 20.1, 20.2 bestehende Zwangssteuerung 20 skimitig zentriert im Frontautomaten 1. Die Figur 8b zeigt die Zwangssteuerung 20 in einer Position nahe am Ende des Zwangssteuerungswegs. Entsprechend sind auch die beiden Schwenkhebel 5.1, 5.2 beinahe bis an das Ende des dynamischen Bereichs geschwenkt. Weiter zeigt die Figur 8c die Zwangssteuerung 20 am Ende des Zwangssteuerungswegs. Die beiden Schwenkhebel 5.1, 5.2 sind bis an das Ende des dynamischen Bereichs geschwenkt, wobei der Schwenkhebel 5.1, welcher in Schwenkrichtung liegt, von der Zwangssteuerung 20 freigegeben und nach unten gekippt ist.

[0146] Wie bereits im Zusammenhang mit der Figur 3 beschrieben, weist die Steuerplatte 20.3 eine seitlich abgeflachte Einbuchtung 25 auf. Da die Steuerplatte 20.3 in den Figuren 8b und 8c seitlich von ihrer skimitigen Position wegbewegt ist, ist der Kolben 35 von der entsprechenden Flanke der Einbuchtung 25 in der Steuerplatte 20.3 aus der Einbuchtung 25 heraus gegen die Vorspannung der Spiralfeder 36 nach hinten gedrückt. Aufgrund der schräg zur Federkraft ausgerichteten Flanke der Einbuchtung 25 wird dabei eine rücktreibende Kraft auf die Steuerplatte 20.3 ausgeübt, welche die Steuerplatte 20.3 in ihre skimitige Position zurücktreibt. Durch diese rücktreibende Kraft und durch den Weg, welcher ein im Frontautomaten 1 gelagerter Skischuh von seiner skimitigen Position bis an das Ende des dynamischen Wegs zurücklegt, ist eine maximale Energie gegeben, welche der Frontautomat 1 aufnehmen kann, ohne dass es zu einer seitlichen Sicherheitsauslösung kommt. Diese maximale Energie kann durch die Vorspannung der Spiralfeder 36 mittels Einstellung durch die Stellschraube 38 und die Sperrmutter 37 eingestellt werden.

[0147] Die seitliche Sicherheitsauslösung, die in den Figuren 7a, 7b, 7c, sowie 8a, 8b und 8c illustriert ist, kann auch auf die andere, hier nicht dargestellte Seite erfolgen. Der Auslösevorgang dazu verläuft gleich.

[0148] Der Frontautomat 1 ermöglicht nicht nur eine seitliche Sicherheitsauslösung, sondern auch eine Auslösung in Vorwärtsrichtung. Diese Frontalauslösung kann erfolgen, wenn sich der Frontautomat 1 in der Festhaltstellung oder in der Blockierstellung befindet. Um dies zu illustrieren, zeigt die Figur 9 einen vertikalen Längsschnitt durch den Frontautomaten 1 in der Blockierstellung. Dabei ist ein Skischuh 100 im Frontautomaten 1 gelagert. Eine Ferse des Skischuhs 100 ist frei, wodurch der Skischuh 100 mit der Ferse nach oben schwenkbar ist. Der Skischuh 100 ist entsprechend nach vorne gekippt dargestellt, wobei ein Zehenbereich 102

des Skischuhs 100 den Steuerhebel 3 berührt. Wenn ein Skiläufer, welcher einen Frontautomaten 1 verwendet, nach vorne stürzt, kann der Skischuh 100 weiter als in der Figur 9 dargestellt nach vorne gekippt werden. Wenn sich der Frontautomat 1 wie in Figur 9 dargestellt in der Blockierstellung befindet, wird bei einem solchen Sturz der Steuerhebel 3 vom Zehenbereich 102 des Skischuhs 100 von der Blockierposition in die Festhalteposition heruntergedrückt, wodurch der Frontautomat 1 von der Blockierstellung in die Festhaltestellung überführt wird. Wenn nun der Skischuh noch weiter nach vorne gekippt wird, so wird der Steuerhebel 3 noch etwas weiter nach unten gedrückt. Dabei werden die beiden Schwenkhebel 5.1, 5.2 auseinandergeschwenkt und der Skischuh 100 wird aus dem Frontautomaten 1 freigegeben. Dazu muss der Steuerhebel 3 von der Festhalteposition nicht ganz in die Freigabeposition gedrückt werden und der Frontautomat 1 muss nicht vollständig in die Freigabestellung überführt werden. Es genügt, wenn der Skischuh 100 den Steuerhebel 3 ausgehend von der Festhalteposition etwas nach unten drückt und die beiden Schwenkhebel 5.1, 5.2 etwas auseinandergeschwenkt werden.

[0149] Der Frontautomat 1 kann in einem Tourenskibindungssystem zusammen mit einem Fersenautomaten (nicht gezeigt) verwendet werden. In einem solchen System sollte der Fersenautomat eine Lagerung des Skischuhs 100 in einem Fersenbereich ermöglichen. Entsprechend ermöglicht ein solches System eine Abfahrtsstellung, in welcher sich der Frontautomat 1 in der Festhaltestellung befindet und in welcher der Skischuh 100 in seinem Zehenbereich im Frontautomat 1 und in seinem Fersenbereich am Fersenautomat gelagert ist. Weiter ermöglicht ein solches Tourenskibindungssystem eine Aufstiegsstellung, in welcher der Skischuh 100 im Frontautomat 1 gelagert ist und vom Fersenautomat freigegeben ist. In dieser Aufstiegsstellung kann sich der Frontautomat 1 in der Festhaltestellung oder in der Blockierstellung befinden. Er ermöglicht in beiden Stellungen eine Schwenkbewegung des Skischuhs 100 um eine Skiquerachse und ermöglicht entsprechend eine Gehbewegung eines Skiläufers.

[0150] Wie oben beschrieben, ermöglicht der Frontautomat 1 in der Festhaltestellung eine seitliche Sicherheitsauslösung. Wenn ein Skischuh 100 in einem Tourenskibindungssystem mit dem Frontautomaten 1 gelagert ist und sich das Tourenskibindungssystem in der Abfahrtsstellung befindet, so ermöglicht das Tourenskibindungssystem dadurch eine seitliche Sicherheitsauslösung. Wenn beispielsweise der Skischuh 100 durch von hinten nach vorne zeigende Haltesporen am Fersenautomaten gelagert ist, kann der Skischuh 100 bei einer solchen seitlichen Sicherheitsauslösung eine Drehbewegung durchführen. Dabei wird er erst seitlich vom Frontautomaten 1 gelöst, während er noch von den Haltesporen des Fersenautomaten gehalten wird. Sobald der Skischuh 100 vom Frontautomat 1 gelöst ist, kann er auch vom Fersenautomaten gelöst werden, indem er von den Haltesporen des Fersenautomaten wegbewegt

bzw. weggedreht wird. Entsprechend erübrigt sich eine seitliche Sicherheitsauslösemöglichkeit durch den Fersenautomat. Es genügt, wenn der Fersenautomat eine Sicherheitsauslösung in Vorwärtsrichtung ermöglicht.

[0151] Der Frontautomat 1 ist optimiert für eine seitliche Sicherheitsauslösung bei einem Tourenskibindungssystem, bei welchem der Fersenautomat keine seitliche Sicherheitsauslösung ermöglicht. Diese Optimierung ist in der Figur 10, welche eine Aufsicht auf den Frontautomaten 1 in der Festhaltestellung mit dem darin gehaltenen Skischuh 100 zeigt, illustriert. So sind in der Figur 10 zwei gestrichelte Geraden gezeigt, entlang denen die Achsen 9.1, 9.2 (siehe Figur 3), um welche die beiden Schwenkhebel 5.1, 5.2 schwenkbar sind, ausgerichtet sind. Diese beiden Geraden 15.1, 15.2 verlaufen in einem Winkel von 6 Grad zur Skilängsachse nach hinten zusammen und schneiden sich an einem Punkt 16 im Fersenbereich des Skischuhs 100. Da der Fersenautomat keine seitliche Sicherheitsauslösung ermöglicht, wird der Skischuh 100 bei einer seitlichen Sicherheitsauslösung um eine Vertikalachse in der Nähe des Punktes 16 gedreht, bis er aus dem Frontautomat 1 gelöst ist. Dadurch verläuft die Schwenkbewegung des in Bewegungsrichtung liegenden Schwenkhebels 5.1, 5.2 senkrecht zur Bewegungsrichtung des Skischuhs 100. Entsprechend ist die Ausrichtung der Achsen 9.1, 9.2 für eine Drehbewegung des Skischuhs 100 bei einer seitlichen Sicherheitsauslösung optimiert.

[0152] Wie aus den Figuren 8a, 8b und 8c ersichtlich, hat diese Optimierung zur Folge, dass die beiden Seitenhebel 20.1, 20.2 der Zwangssteuerung 20 nicht entlang einer rechtwinklig zur Skilängsachse verlaufenden Geraden ausgerichtet sind. Sie sind je rechtwinklig zur entsprechenden Achse 9.1, 9.2 ausgerichtet und weichen somit je um 6 Grad von einer Geraden, welche senkrecht zur Skilängsrichtung ausgerichtet ist, ab.

[0153] Ähnlich wie die Figuren 8a und 8b zeigen die Figuren 11a und 11b den Frontautomaten 1 in der Festhaltestellung bzw. in einer Stellung, in welcher sich die Zwangssteuerung 20 am Ende des Zwangssteuerungswegs befindet. Dabei ist der Frontautomat 1 jeweils von unten dargestellt, wobei die Bodenplatte 30 und das Führungselement 50 ausgeblendet sind. Figur 11c wiederum zeigt den Frontautomaten 1 in der Festhaltestellung von unten, wobei die Bodenplatte 30 ausgeblendet ist, während das Führungselement 50 gezeigt ist.

[0154] Der Frontautomat 1, welcher in den Figuren 11a, 11b und 11c gezeigt ist, weist im Vergleich zum bisher gezeigten Frontautomaten 1 zwei Unterschiede auf. Diese Unterschiede illustrieren weitere Ausführungsmöglichkeiten des Frontautomaten 1. Der erste Unterschied ist, dass der Kolben 35 durch einen Noppen in einem in Skilängsrichtung ausgerichteten Einschnitt im Führungselement 50 geführt ist (siehe Figur 11c). Da der Kolben 35 entsprechend oben und unten in Skilängsrichtung geführt ist, ergibt sich für den Kolben 35 eine bessere Führung in Skilängsrichtung, sodass eine bessere Kraftübertragung vom Kolben 35 auf die Steuerplatte

20.3 erreicht wird, wodurch Reibungsverluste minimiert werden. Der zweite Unterschied ist, dass die seitlich abgeflachte Einbuchtung 25 seitlich je eine Mulde 42.1, 42.2 aufweist, in welche die Stahlscheibe 40 des Kolbens 35 eingreifen kann, wenn sich der Frontautomat 1 in der Sicherheitsauslösestellung (siehe Figuren 11a und 11b) befindet. Dadurch kann in der Sicherheitsauslösestellung die auf die Steuerplatte 20.3 wirkende, rücktreibende Kraft minimiert oder ganz aufgehoben werden. Entsprechend wird das Wegschenken des entsprechenden Schwenkhebels 5.1 erleichtert, da durch die minimierte bzw. aufgehobene rücktreibende Kraft ein Reibungswiderstand für die Schwenkbewegung des Schwenkhebels 5.1 ebenfalls minimiert bzw. aufgehoben wird.

[0155] Die Figuren 12a, 12b und 12c zeigen eine gleiche Ansicht des Frontautomaten 1 wie die Figuren 11a, 11b und 11c, wobei die Figuren 12a, 12b und 12c aber eine weitere Ausführungsmöglichkeit illustrieren. Hier weist der Kolben 35 an seiner Spitze keine Stahlscheibe 40 auf. Anstelle der Stahlscheibe 40 ist zwischen dem Kolben 35 und der Steuerplatte 20.3 ein Schwenkelement 43 angeordnet. Dieses Schwenkelement 43 ist in seiner Mitte um eine vertikal ausgerichtete Schwenkachse 44 schwenkbar gelagert. Nach vorne weist es einen abgerundeten, ersten Fuss 45.1 auf, welcher in die seitlich abgeflachte Einbuchtung 25 der Steuerplatte 20.3 eingreift. Beidseitig der Skimitte weist das Schwenkelement zudem hinter der Schenkachse 44 je einen nach hinten ausgerichteten, zweiten bzw. dritten Fuss 45.2, 45.3 auf. Wenn sich die Zwangssteuerung 20 in der Mitte des Zwangssteuerungswegs befindet, so sind diese beiden Füße 45.2, 45.3 nach hinten gegen den Kolben 35 abgestützt (siehe Figur 12a). Wenn die Zwangssteuerung 20 entlang des Zwangssteuerungswegs bewegt wird, so wird der erste Fuss 45.1 des Schwenkelements 43 mitbewegt, wodurch das Schwenkelement 43 um seine Achse 44 geschwenkt wird (siehe Figur 12b). Dabei drückt derjenige Fuss 45.2 des Schwenkelements, welcher in Bewegungsrichtung der Zwangssteuerung 20 liegt, den Kolben 35 nach hinten, während der andere Fuss 45.3 den Kolben 35 nicht mehr berührt. Da dadurch das Schwenkelement 43 über diesen einen Fuss 45.2 durch den Kolben 35 einseitig mit der nach vorne gerichteten Kraft beaufschlagt wird, wirkt ein Drehmoment auf das Schwenkelement 43, welches über den ersten Fuss 45.1 des Schwenkelements 43 die Zwangssteuerung 20 in der Mitte des Zwangssteuerungswegs zurücktreibt.

[0156] Wenn die Zwangssteuerung 20 bis an ein Ende des Zwangssteuerungswegs bewegt wird, so rastet der den Kolben 25 berührende zweite bzw. dritte Fuss 45.2, 45.3 des Schwenkelements 43 in einer entsprechenden Mulde 46.1, 46.2 in der Vorderseite des Kolbens 35 ein (Figur 12b). Dadurch wird die Kraftübertragung zwischen Kolben 35 und Schwenkelement 43 minimiert oder aufgehoben, wodurch auch die rücktreibende Kraft, welche auf die Zwangssteuerung 20 wirkt, minimiert oder ganz aufgehoben wird. Entsprechend wird das Wegschen-

ken des entsprechenden Schwenkhebels 5.1, 5.2 erleichtert, da durch die minimierte bzw. aufgehobene rücktreibende Kraft ein Reibungswiderstand für die Schwenkbewegung ebenfalls minimiert bzw. aufgehoben wird.

[0157] In der Figur 12c ist der Frontautomaten 1 in der Festhaltstellung von unten gezeigt, wobei die Bodenplatte 30 ausgeblendet ist, während das Führungselement 50 gezeigt ist. Dadurch ist zu erkennen, dass bei dieser Ausführungsmöglichkeit die Schwenkachse 44 des Schwenkelements 43 im Führungselement 50 gelagert ist, wobei die Schenkachse 44 aber etwas in Skilängsrichtung bewegbar ist. Dadurch wird erreicht, dass in der Blockierstellung der Kolben 35 zusammen mit dem Schwenkelement 43 der Bewegung der Steuerplatte 20.3 (hier vom Führungselement 50 verdeckt) etwas in Skilängsrichtung folgen kann.

[0158] Die Figuren 13a und 13b zeigen je von vorne gesehen einen vertikalen, durch die Zwangssteuerung 20 verlaufenden Querschnitt durch den Frontautomaten 1. In beiden Figuren befindet sich die Zwangssteuerung 20 des Frontautomaten 1 am einen Ende des Zwangssteuerungswegs. In der Figur 13a ist die in den Figuren 11a, 11b und 11c dargestellte Ausführungsmöglichkeit gezeigt, während in der Figur 13b das in den Figuren 12a, 12b und 12c dargestellte Ausführungsmöglichkeit gezeigt ist. Beide unterscheiden sich dadurch von den vorgängig beschriebenen Ausführungsmöglichkeiten, dass die bogenförmigen Abschnitte der ersten Kulissenführungen 23.1, 23.2 gegen unten breiter werden. Dadurch können sich die ersten Kulissensteine 24.1, 24.3 im bogenförmigen Abschnitt der ersten Kulissenführungen 23.1, 23.2 mit weniger Reibungswiderstand bewegen. Dadurch wird in der Sicherheitsauslösestellung das Wegschenken des entsprechenden Schwenkhebels 5.1, 5.2 erleichtert.

[0159] Unabhängig von den in den Figuren 11a, 11b, 11c, 12a, 12b und 12c beschriebenen Ausführungsmöglichkeiten kann diese Verbreiterung der bogenförmigen Abschnitte der ersten Kulissenführungen 23.1, 23.2 auch bei der in den Figuren 1 - 10 dargestellten Ausführungsmöglichkeit des Frontautomaten 1 vorgesehen sein. Dabei besteht die Möglichkeit, dass die ersten Kulissenführungen 23.1, 23.2 wie hier gezeigt nach unten hin breiter werden, oder aber dass sie über die gesamten bogenförmigen Abschnitte konstant breiter als an ihren oberen Enden sind.

[0160] Im Vergleich zu den in den vorhergehenden Figuren gezeigten Ausführungsmöglichkeiten weisen die Haltespore 6.1, 6.2, welche in den Figuren 13a, 13b gezeigt sind, abgerundete freie Enden auf. Dadurch kann erreicht werden, dass sich bei einer seitlichen Sicherheitsauslösung der Skischuh leichter aus dem Frontautomaten 1 lösen kann. Allerdings verschlechtert sich dadurch die Lagerung des Skischuhs im Frontautomaten 1 etwas. Entsprechend besteht die Möglichkeit, dass beim Frontautomaten 1 die Form der freien Enden der Haltespore 6.1, 6.2 zwischen optimaler Lagerung des Skischuhs und optimaler Lösbarkeit des Skischuhs aus

dem Frontautomaten 1 optimiert wird. Es ist dabei zu erwähnen, dass die Haltemittel aber auch gänzlich anders als die hier dargestellten Haltesporne 6.1, 6.2 ausgebildet sein können.

[0161] Die Figuren 14a, 14b, 14c und 14d zeigen je eine Schrägansicht eines weiteren erfindungsgemässen Frontautomaten 201. In Figur 14a ist dieser Frontautomat 201 in der Freigabestellung dargestellt. In den Figuren 14b und 14c ist der Frontautomat 201 je in der Festhaltungstellung gezeigt, wobei sich die Zwangssteuerung 220 in der Figur 14b in der Mitte des Zwangssteuerungswegs befindet, während sie sich in Figur 14c an einem Ende des Zwangssteuerungswegs befindet. Demgegenüber ist der Frontautomat 201 in der Figur 14d in der Sicherheitsauslösestellung gezeigt. In allen vier Figuren 14a, 14b, 14c und 14d ist der Frontautomat 201 von schräg oben rechts nach schräg unten links ausgerichtet. Wenn der Frontautomat 201 auf einem Ski (nicht gezeigt) montiert ist, so entspricht in diesen Figuren oben rechts beim Ski hinten, während unten links beim Ski vorne entspricht. Daher verläuft in diesen Figuren die Skilängsrichtung entlang einer Achse von oben rechts nach unten links. Weiter entspricht in den Figuren 14a, 14b, 14c und 14d oben und unten auch beim Frontautomaten 201 oben und unten.

[0162] Der hier gezeigte, erfindungsgemässe Frontautomat 201 unterscheidet sich unter anderem dadurch vom vorhergehend beschriebenen, erfindungsgemässen Frontautomaten 1, dass die Achsen (siehe Figur 15) der beiden Schwenkhebel 205.1, 205.2 an der Zwangssteuerung 220 gelagert sind und dass die Zwangssteuerung 220 in der Festhaltungstellung zusammen mit den beiden Schwenkhebeln 205.1, 205.2 im Wesentlichen in Skiquerrichtung entlang des Zwangssteuerungswegs bewegbar ist. Entsprechend ist in Figur 14c zu erkennen, dass die beiden Schwenkhebel 205.1, 205.2 zusammen mit der Zwangssteuerung 220 gegenüber der Mitte des Zwangssteuerungswegs (Figur 14b) entlang eines linearen Wegs in Skiquerrichtung verschoben sind. Wie in Figur 14d erkennbar, ist beim hier gezeigten Frontautomaten 201 der in Bewegungsrichtung der Zwangssteuerung 220 liegende Schwenkhebel 205.1 in der Sicherheitsauslösestellung ebenfalls wegkippar, wodurch ein im Frontautomaten 201 gehaltener Skischuh (hier nicht gezeigt) freigebbar ist.

[0163] Figur 15 zeigt eine Explosionszeichnung des in den Figuren 14a, 14b, 14c und 14d gezeigten Frontautomaten 201. Im Gegensatz zu den Figuren 14a, 14b, 14c und 14d ist jedoch die Perspektive der Darstellung anders. So befindet sich "hinten" in Figur 15 unten rechts, während sich "vorne" oben links befindet.

[0164] In der Figur 15 ist zu erkennen, dass der Frontautomat 201 eine im Wesentlichen flache Bodenplatte 230 umfasst, welche das ansonsten nach unten offene Gehäuse 202 gegen unten abschliesst. Diese Bodenplatte 230 kann aus Metall oder aber auch aus einem anderen Material wie beispielsweise Kunststoff gefertigt sein. Beidseitig eines in Längsrichtung der Bodenplatte

230 verlaufenden Streifens befinden sich Erhöhungen 217.1, 217.2 auf der Bodenplatte 230, welche als Führungselement 250 dienen. Die Bodenplatte 230 weist in einer im Wesentlichen quadratischen Anordnung vier vertikal ausgerichtete Öffnungen 231.1, 231.2, 231.3, 231.4 auf. Wenn der Frontautomat 201 zusammengesetzt ist, so befinden sich diese Öffnungen 231.1, 231.2, 231.3, 231.4 in Übereinstimmung mit vier vertikal ausgerichteten Öffnungen 232.1, 232.2, 232.3, 232.4 im Gehäuse 202. Im Gehäuse 202 ist je eine dieser Öffnungen 232.1, 232.2, 232.3, 232.4 vor und hinter den Schwenkhebeln 205.1, 205.2 angeordnet. Sie dienen dazu, mittels Schrauben den Frontautomaten 201 auf einem Ski zu befestigen.

[0165] In einem vom Gehäuse 202 und der Bodenplatte 230 umschlossenen Innenraum des Frontautomaten 201 sind mehrere Elemente angeordnet. So ist in einem hinteren Bereich des Gehäuses 202 in der Skimitte ein aus Kunststoff gefertigter Kolben 235 angeordnet. Dieser Kolben 235 ist in Skilängsrichtung ausgerichtet und in Skilängsrichtung geführt. In seinem hinteren Bereich weist der Kolben 235 eine Öffnung auf, in welche eine in Skilängsrichtung ausgerichtete Spiralfeder 236 eingeführt ist. Diese Spiralfeder 236 stösst mit ihrem hinteren Ende gegen eine Sperrmutter 237, welche mit einem Gewinde auf eine in Skilängsrichtung ausgerichtete Stellschraube 238 geschraubt ist. Im montierten Zustand des Frontautomaten 201 ist ein Kopf der Stellschraube 238 in einer Öffnung 239 in einer nach hinten ausgerichteten Seitenwand des Gehäuses 202 gelagert. Dabei ist die Stellschraube 238 von aussen durch die Öffnung 239 drehbar.

[0166] Vor dem Kolben 235 ist im Gehäuse 202 auf der Bodenplatte 230 das aus Stahl, Aluminium oder Kunststoff gefertigte Führungselement 250 gelagert. Dieses Führungselement 250 weist in einem hinteren Bereich eine Lagerbuchse zur Lagerung einer zweiten vertikalen Achse 249 sowie in einem vorderen Bereich beidseitig je einen nach oben zeigenden Noppen 251.1, 251.2 auf. Weiter weist das Führungselement 250 in Skilängsrichtung gesehen in einem mittleren Bereich eine vertikal und in Skiquerrichtung ausgerichtete, einen vorderen Anschlag 252 bildende Platte auf, welche einen Mittelbereich 253 des Führungselements 250 nach vorne hin abgrenzt. Dieser Mittelbereich 253 ist plattenförmig und horizontal ausgerichtet. Er weist beidseitig je einen Arm 254.1, 254.2 auf, welche von vorne her seitlich nach hinten aussen gerichtet sind. Auf dem Mittelbereich 253 ist die Zwangssteuerung 220 in Skiquerrichtung bewegbar gelagert. Dabei ist sie zwischen dem vorderen Anschlag 252 und der zweiten vertikalen Achse 249 geführt und entsprechend an einer Bewegung in Skilängsrichtung relativ zum Führungselement 250 gehindert.

[0167] Wie hier in der Explosionszeichnung ersichtlich, umfasst die Zwangssteuerung 220 zwei Seitenhebel 220.1, 220.2, ein Schwenkelement 220.3 und einen Schlitten 220.4. Der Schlitten 220.4 ist zwischen dem

Führungselement 250 unten und dem Gehäuse 202 oben sowie vorne und hinten in Skiquerrichtung bewegbar gelagert. Er umfasst eine im Wesentlichen flache, horizontal ausgerichtete, obere Fläche sowie vorne und hinten je eine im Wesentlichen vertikal in Skiquerrichtung ausgerichtete Fläche. Daher weist ein vertikaler Querschnitt in Skilängsrichtung durch den Schlitten 220.4 eine nach unten offene, oben abgeflachte, n-förmige Form auf. Im montierten Zustand des Frontautomaten 201 ist das Schwenkelement 220.3 von hinten her unter die obere Fläche des Schlittens 220.4 reichend angeordnet. Dabei ist das Schwenkelement 220.3 in seinem vorderen Bereich durch eine erste vertikale Achse 248 in einer horizontalen Ebene schwenkbar und in Skilängsrichtung bewegbar am Schlitten 220.4 gelagert. Um die Schwenkbewegung des Schwenkelements 220.3 zu erleichtern, weist die erste vertikale Achse 248 eine die erste vertikale Achse 248 umlaufende Rolle auf. In Skiquerrichtung gesehen beidseitig des Schwenkelements 220.3 ist je einer der beiden Seitenhebel 220.1, 220.2 unterhalb der oberen Fläche des Schlittens 220.4 in Skiquerrichtung verschiebbar am Schlitten 220.4 gelagert. Zusätzlich sind die beiden Seitenhebel 220.1, 220.2 je durch eine zweite Kulissenführung 221.1, 221.2 im Schwenkelement 220.3 mit einem darin gelagerten, am entsprechenden Seitenhebel 220.1, 220.2 angeordneten, zweiten Kulissenstein 222.1, 222.2 am Schwenkelement 220.3 gelagert. Diese beiden zweiten Kulissensteine 222.1, 222.2 umfassen je eine Rolle, welche den zylinderförmigen Kern des entsprechenden zweiten Kulissensteins 222.1, 222.2 umschließt. Diese Rollen dienen dazu, dass die zweiten Kulissensteine 222.1, 222.2 mit weniger Reibungsverlusten in der entsprechenden zweiten Kulissenführung 221.1, 221.2 bewegt werden können.

[0168] Die zweiten Kulissenführungen 221.1, 221.2 sind derart angeordnet, dass sie eine Bewegung des Schwenkelements 220.3 in Skilängsrichtung relativ zur restlichen Zwangssteuerung 220 und somit den Seitenhebeln 220.1, 220.2 sowie eine Drehbewegung des Schwenkelements 220.3 relativ zur restlichen Zwangssteuerung 220 und somit den Seitenhebeln 220.1, 220.2 erlauben. Bei einer Drehbewegung des Schwenkelements 220.3 werden die beiden Seitenhebel 220.1, 220.2 im gleichen Abstand zueinander gehalten, während sie durch eine Relativbewegung in Skilängsrichtung auseinandergerastet bzw. zusammengezogen werden. Das Zusammenziehen wird dabei von den beiden Armen 254.1, 254.2 des Mittelbereichs 253 des Führungselements 250 unterstützt, welche ebenfalls mit den zweiten Kulissensteinen 222.1, 222.2 zusammenwirken können, wenn das Führungselement 250 nach hinten verschoben wird.

[0169] An den beiden seitlichen Enden des Schlittens 220.4 ist in einem oberen Bereich je einer der beiden Schwenkhebel 205.1, 205.2 um eine Achse 209.1, 209.2 schwenkbar gelagert. Diese beiden Achsen 209.1, 209.2 sind in einer skiparallelen Ebene angeordnet, wobei zwei Geraden, welche durch die beiden Achsen 209.1, 209.2

definiert sind, beinahe skiparallel ausgerichtet sind und gegen hinten in einem Winkel von etwa 6 Grad aufeinander zu laufen. In einem unteren Bereich unterhalb der Achsen 209.1, 209.3 sind die beiden Schwenkhebel 205.1, 205.2 an äusseren Enden der Seitenhebel 220.1, 220.2 gelagert. Dazu weisen die beiden Schwenkhebel 205.1, 205.2 an ihren unteren Enden je einen ersten Kulissenstein 224.1, 224.2 auf, welcher jeweils einen zylinderförmigen Querschnitt aufweist und parallel zur Achse 209.1, 209.3 des entsprechend Hebels 205.1, 205.1 ausgerichtet ist. Diese beiden ersten Kulissensteine 224.1, 224.2 sind in der Festhaltstellung sowie in der Freigabestellung jeweils je in einer ersten Kulissenführung 223.1, 223.2 des entsprechenden Seitenhebels 220.1, 220.2 gelagert.

[0170] An seiner vorderen, oberen Seitenkante weist der Schlitten 220.4 zwei Einschnitte 227.1, 227.2 auf. In diese beiden Einschnitte 227.1, 227.2 können zwei am Steuerhebel 203 angebrachte Riegel 228.1, 228.2 eingreifen. Dadurch kann der Schlitten 220.4 in der Blockierstellung an einer Bewegung in Skiquerrichtung gehindert werden.

[0171] Wenn sich der Frontautomat 201 in der Festhaltstellung befindet, kann der Schlitten 220.4 in Skiquerrichtung entlang des Zwangssteuerungswegs bewegt werden. Dabei werden auch die beiden Seitenhebel 220.1, 220.2 und die beiden Schwenkhebel 205.1, 205.2 mit dem Schlitten 220.4 mitbewegt. Gleichzeitig wird zudem das Schwenkelement 220.3, welches in seinem vorderen Bereich durch der ersten Achse 248 am Schlitten 220.4 und in seinem hinteren Bereich durch die zweite Achse 249 am Führungselement 250 gelagert ist, entlang des Zwangssteuerungswegs geschwenkt. Dadurch werden die beiden zweiten Kulissensteine 222.1, 222.2 in den zweiten Kulissenführungen 221.1, 221.2 bewegt, wobei die beiden Seitenhebel 220.1, 220.2 in einem gleichen Abstand zueinander gehalten werden.

[0172] Im montierten Zustand des Frontautomaten 201 ist die Spiralfeder 236 zwischen dem Kolben 235 und der Sperrmutter 237 vorgespannt. Nach hinten ist sie über die Sperrmutter 237 und die Stellschraube 238 auf einer Innenseite des Gehäuses 202 abgestützt. Durch Drehen der Stellschraube 238, wodurch die Sperrmutter 237 nach vorne oder hinten bewegt wird, kann dabei die Vorspannung der Spiralfeder 236 eingestellt werden. Entsprechend drückt die Spiralfeder 236 den Kolben 235 mit einer einstellbaren Kraft nach vorne, wo der Kolben 235 gegen das Schwenkelement 220.3 abgestützt ist. Dazu weist der Kolben 235 ein vorderes Ende mit zwei seitlich abgefasten, vertikal ausgerichteten Flächen auf, welche in eine v-förmige Einbuchtung im hinteren Ende des Schwenkelements 220.3 passen. Wenn sich der Schlitten 220.4 in einer Mitte des Zwangssteuerungswegs befindet, so ist das Schwenkelement 220.3 in Skilängsrichtung ausgerichtet und der Kolben 235 drückt in die v-förmige Einbuchtung im hinteren Ende des Schwenkelements 220.3. Wenn der Schlitten 220.4 seitlich entlang des Zwangssteuerungswegs bewegt

wird, so wird das Schwenkelement 220.3 wie beschrieben seitlich geschwenkt. Dadurch wird auch die v-förmige Einbuchtung im hinteren Ende des Schwenkelements 220.3 mitgeschwenkt, wobei eine Flanke der v-förmigen Einbuchtung, welche in Bewegungsrichtung der Zwangssteuerung 220 liegt, gegen den Kolben 235 gedrückt wird. Dadurch wird der Kolben 235 nach hinten gedrückt und es wird eine rücktreibende Kraft auf das Schwenkelement 220.3 ausgeübt, welche das Schwenkelement 220.3 in eine Ausrichtung parallel zur Skilängsrichtung und den Schlitten 220.4 in eine mittige Position des Zwangssteuerungswegs zurücktreibt. Deshalb kann durch Einstellen der Vorspannung der Spiralfeder 236 die Stärke der rücktreibenden Kraft eingestellt werden.

[0173] Die Figuren 16a und 16b zeigen je einen vergrößerten Ausschnitt aus der in Figur 15 gezeigten Explosionszeichnung des Frontautomaten 201. Zu sehen ist darin je einer der beiden Schwenkhebel 205.1, 205.2, der im oberen Bereich des entsprechenden Schwenkhebel 205.1, 205.2 angeordnete Haltesporn 206.1, 206.2, die dazugehörige Achse 209.1, 209.2, sowie der dazugehörige Seitenhebel 220.1, 220.2. Dadurch ist zu erkennen, dass die Schwenkhebel 205.1, 205.2 in Skilängsrichtung gesehen eine Breite aufweisen, welche etwa einer dreifachen Länge der zylinderförmigen ersten Kulissensteine 224.1, 224.2 entspricht. Zudem ist zu erkennen, dass die zylinderförmigen ersten Kulissensteine 224.1, 224.2 in Skilängsrichtung gesehen in einer Mitte der Schwenkhebel 205.1, 205.2 angeordnet sind. Vor und hinter dem jeweiligen zylinderförmigen ersten Kulissenstein 224.1, 224.2 reichen die unteren Enden der Schwenkhebel 205.1, 205.2 bis etwas unterhalb der zylinderförmigen ersten Kulissensteine 224.1, 224.2 und bilden auf ihrer zur Skimitte zeigenden Seite einen Anschlag 218.1, 218.2. Diese beiden Anschläge 218.1, 218.2 können ebenfalls als Teil der ersten Kulissensteine 224.1, 224.2 gesehen werden. Im montierten Zustand sind sie sowohl in der Festhaltstellung als auch in der Freigabestellung je einen gegenüberliegenden Anschlag 219.1, 219.2 am entsprechenden Seitenhebel 220.1, 220.2 zugewandt.

[0174] Weiter ist in den vergrößerten Ausschnitten der Figuren 16a und 16b zu erkennen, dass die beiden Seitenhebel 220.1, 220.2 in Skilängsrichtung gesehen ebenfalls eine Breite aufweisen, welche etwa einer dreifachen Länge der zylinderförmigen ersten Kulissensteine 224.1, 224.2 entspricht. Zudem ist zu erkennen, dass die beiden Seitenhebel 220.1, 220.2 auf ihrer von der Skimitte abgewandten Seite im unteren Bereich einen nach oben offenen Haken aufweisen, welcher jeweils Teil der ersten Kulissenführung 223.1, 223.2 ist. Diese Haken weisen in Skilängsrichtung gesehen eine Ausdehnung auf, welche im Wesentlichen der Länge der zylinderförmigen ersten Kulissensteine 224.1, 224.2 entspricht und sind jeweils in Skilängsrichtung gesehen in einer Mitte des entsprechenden Seitenhebels 220.1, 220.2 angeordnet. Beidseitig der Haken weisen die beiden Seitenhebel 220.1, 220.2 auf ihrer von der Skimitte abgewand-

ten Seite im unteren Bereich je eine vertikal ausgerichtete Fläche auf, welche die Anschläge 219.1, 219.2 der ersten Kulissenführungen 223.1, 223.2 bilden. Oberhalb dieser unteren Bereiche weisen die beiden Seitenhebel 220.1, 220.2 auf ihrer von der Skimitte abgewandten Seite je eine Fläche mit einer konkaven, im Wesentlichen viertelzylinderförmigen Krümmung auf. Diese Krümmungen verlaufen jeweils von unten aussen nach oben zur Skimitte hin.

[0175] Im montierten Zustand sind die zylinderförmigen ersten Kulissensteine 224.1, 224.2 sowohl in der Festhaltstellung als auch in der Freigabestellung in den Haken der ersten Kulissenführungen 223.1, 223.2 gelagert. Gleichzeitig sind auch die Anschläge 218.1, 218.2 der Schwenkhebel 205.1, 205.2 gegenüber der Anschläge 219.1, 219.2 der Seitenhebel 220.1, 220.2 angeordnet. Entsprechend bewirkt in der Festhaltstellung und in der Freigabestellung eine von der Skimitte her nach aussen wirkende Kraft auf einen der Haltespore 206.1, 206.2 ein Drehmoment auf die an den Achsen 209.1, 209.2 gelagerten Schwenkhebel 205.1, 205.2, wodurch die unteren Bereiche der Schwenkhebel 205.1, 205.2 zur Skimitte hin gedrückt werden. Dabei werden die Anschläge 218.1, 218.2 der Schwenkhebel 205.1, 205.2 gegen die Anschläge 219.1, 219.2 der Seitenhebel 220.1, 220.2 gedrückt und die Schwenkhebel 205.1, 205.2 können durch die Seitenhebel 220.1, 220.1 an einer Schwenkbewegung gehindert werden.

[0176] In Figur 16b ist zudem zu erkennen, dass die Schwenkhebel 205.2 jeweils unterhalb des Haltesporns 206.2 eine Steuerbacke 208.2 aufweisen. In der hier gezeigten Ausführungsform handelt es sich bei den Steuerbacken 208.2 um einen im Wesentlichen rechtwinkligen Block, welcher auf der zur Skimitte hingewandten Seite des jeweiligen Schwenkhebels 205.2 angeordnet ist, wobei eine Längsachse der Steuerbacken 208.2 vom Haltesporn 206.2 zur Achse 209.2 zeigend ausgerichtet ist.

[0177] Die Figuren 17a und 17b zeigen je einen Querschnitt durch den Frontautomaten 201 in der Freigabestellung. In Figur 17a verläuft der Querschnitt in vertikaler Richtung in Skiquerrichtung und es ist eine Schnittansicht von vorne her gezeigt. In Figur 17b hingegen verläuft der Querschnitt in horizontaler Richtung und es ist eine Schnittansicht von unten her gezeigt.

[0178] Figur 17a zeigt, dass beim Frontautomaten 201 in der Freigabestellung die beiden Schwenkhebel 205.1, 205.2 auseinandergeschwenkt sind, sodass sich die beiden Haltespore 206.1, 206.2 im ersten Abstand zueinander befinden. Da der Querschnitt in Skilängsrichtung gesehen durch eine Mitte der Seitenhebel 220.1, 220.2 und der Schenkhebel 205.1, 205.2 verläuft, ist zu erkennen, wie die zylinderförmigen ersten Kulissensteine 224.1, 224.2 in den Haken der ersten Kulissenführungen 223.1, 223.2 gelagert sind. Da die beiden Seitenhebel 220.1, 220.2 zueinanderbewegt sind, sind die unteren Bereiche der Schwenkhebel 205.1, 205.2 zueinanderbewegt und die oberhalb der Achsen 209.1, 209.2 gelege-

nen Haltesporne 206.1, 206.2 auseinanderbewegt.

[0179] In Figur 17b ist ebenfalls zu erkennen, dass die beiden Seitenhebel 220.1, 220.2 zueinander hin bewegt sind. Zudem ist zu erkennen, dass das Schwenkelement 220.3 nach hinten (was in der Figur rechts entspricht) bewegt und gegen den Kolben 235 gedrückt ist. Dabei ist vor dem vorderen Ende des Schwenkelements 220.3 eine in Skilängsrichtung ausgerichtete Nut 225 in der Unterseite des Schlittens 220.4 zu erkennen. In dieser Nut 225 ist ein oberes Ende der ersten vertikalen Achse 248 um eine vertikale Achse drehbar und in Skilängsrichtung verschiebbar gelagert. Dadurch wird ermöglicht, dass das Schwenkelement 220.3 gegenüber der restlichen Zwangssteuerung 220 in Skilängsrichtung verschiebbar ist, wobei die erste vertikale Achse 248 mit dem Schlitten 220.4 mitbewegt wird, wenn der Schlitten 220.4 in Ski-querriichtung bewegt wird.

[0180] Weiter zeigt Figur 17b, dass das Schwenkelement 220.3 in der Freigabestellung derart weit nach hinten bewegt ist, dass ein vorderes Ende des Schwenkelements 220.3 bis fast hinter die beiden zweiten Kulissensteine 222.1, 222.2 bewegt ist und dass daher die beiden zweiten Kulissensteine 222.1, 222.2 von den zweiten Kulissenführungen 221.1, 221.2 des Schwenkelements 220.3 für eine Bewegung seitlich weg von der Skimitte freigegeben sind. Entsprechend sind in dieser Stellung die Seitenhebel 220.1, 220.2 nicht durch die zweiten Kulissenführungen 221.1, 221.2 so weit zur Skimitte hin zusammenbewegt. Diese Aufgabe übernehmen in der hier gezeigten Ausführungsform die in der Figur 15 gezeigten beiden Arme 254.1, 254.2 des Führungselements 250, welches ebenfalls nach hinten bewegt ist. Aufgrund der Schnittdarstellung in Figur 17b ist das Führungselement 250 jedoch nicht zu erkennen. Grundsätzlich besteht aber die Möglichkeit, dass in einer anderen Ausführungsform die beiden zweiten Kulissenführungen 221.1, 221.2 des Schwenkelements 220.3 bis weiter nach vorne reichen und auch in der Freigabestellung die zweiten Kulissensteine 222.1, 222.2 und damit die beiden Seitenhebel 220.1, 220.2 zusammengezogen halten. In einer solchen Ausführungsform muss jedoch die Geometrie des Schwenkelements 220.3 angepasst werden, damit das Schwenkelement 220.3 weiterhin auch die anderen, nachfolgend beschriebenen Funktionen erfüllen kann.

[0181] Die Figuren 18a und 18b zeigen je einen Querschnitt durch den Frontautomaten 201 in der Festhaltestellung, wobei sich die Zwangssteuerung 220 in der Mitte des Zwangssteuerungswegs befindet. In Figur 18a verläuft der Querschnitt in vertikaler Richtung in Ski-querriichtung und es ist eine Schnittansicht von vorne her gezeigt. In Figur 18b hingegen verläuft der Querschnitt in horizontaler Richtung und es ist eine Schnittansicht von unten her gezeigt.

[0182] Figur 18a zeigt, dass beim Frontautomaten 201 in der Festhaltestellung die beiden Schwenkhebel 205.1, 205.2 zusammengeschwenkt sind, sodass sich die beiden Haltesporne 206.1, 206.2 im zweiten Abstand zu-

einander befinden. Da der Querschnitt in Skilängsrichtung gesehen durch eine Mitte der Seitenhebel 220.1, 220.2 und der Schenkhebel 205.1, 205.2 verläuft, ist zu erkennen, wie die zylinderförmigen ersten Kulissensteine 224.1, 224.2 auch in der Festhaltestellung in den Haken der ersten Kulissenführungen 223.1, 223.2 gelagert sind. Zudem ist zu erkennen, dass hier im Gegensatz zur Freigabestellung die beiden Seitenhebel 220.1, 220.2 und damit die unteren Bereiche der Schwenkhebel 205.1, 205.2 auseinanderbewegt sind, während die oberhalb der Achsen 209.1, 209.2 gelegenen Haltesporne 206.1, 206.2 zusammenbewegt sind.

[0183] Auch in Figur 18b ist zu erkennen, dass die beiden Seitenhebel 220.1, 220.2 voneinander weg bewegt sind. Zudem ist in Figur 18b zu erkennen, dass das Schwenkelement 220.3 im Vergleich zur Freigabestellung weiter nach vorne (was in der Figur links entspricht) bewegt ist und dass der Kolben 235 ebenfalls weiter nach vorne bewegt ist. In dieser Position des Schwenkelements 220.3 sind die beiden zweiten Kulissensteine 222.1, 222.2 in den zweiten Kulissenführungen 221.1, 221.2 des Schwenkelements 220.3 geführt und an einer Bewegung in Ski-querriichtung relativ zueinander gehindert. Da die beiden zweiten Kulissenführungen 221.1, 221.2 von vorne nach hinten seitlich von der Skimitte weg auseinanderlaufen, sind in dieser Stellung die zweiten Kulissensteine 222.1, 222.2 und damit die Seitenhebel 220.1, 220.2 im Vergleich zur Freigabestellung auseinanderbewegt.

[0184] Die Figuren 19a und 19b zeigen wie bereits die Figuren 18a und 18b je einen Querschnitt durch den Frontautomaten 201 in der Festhaltestellung. In Figur 19a verläuft der Querschnitt in vertikaler Richtung in Ski-querriichtung und es ist eine Schnittansicht von vorne her gezeigt. In Figur 19b hingegen verläuft der Querschnitt in horizontaler Richtung und es ist eine Schnittansicht von unten her gezeigt. Im Gegensatz zu den Figuren 18a und 18b befindet sich die Zwangssteuerung 220 in den hier gezeigten Darstellungen beinahe an einem Ende des Zwangssteuerungswegs.

[0185] Figur 19a zeigt, dass beim Frontautomaten 201 in der Festhaltestellung mit der Zwangssteuerung 220 beinahe an einem Ende des Zwangssteuerungswegs die beiden Schwenkhebel 205.1, 205.2 ebenfalls zusammengeschwenkt sind und dass sich die beiden Haltesporne 206.1, 206.2 ebenfalls im zweiten Abstand zueinander befinden. Ebenso ist zu erkennen, dass auch die zylinderförmigen ersten Kulissensteine 224.1, 224.2 weiterhin in den Haken der ersten Kulissenführungen 223.1, 223.2 gelagert sind und dass die beiden Seitenhebel 220.1, 220.2 ebenfalls weiterhin auseinanderbewegt sind, wodurch die unteren Bereiche der Schwenkhebel 205.1, 205.2 auseinanderbewegt sind, während die oberhalb der Achsen 209.1, 209.2 gelegenen Haltesporne 206.1, 206.2 zusammenbewegt sind.

[0186] In Figur 19b ist zu erkennen, dass das Schwenkelement 220.3 in die Bewegungsrichtung des Schlittens 220.4 geschwenkt ist, wenn der Schlitten

220.4 in Skiquerrichtung von der Mitte des Zwangssteuerungswegs wegbewegt ist. Um diese Schwenkbewegung des Schwenkelements 220.3 zu ermöglichen, ist das Schwenkelement 220.3 in seinem vorderen Bereich an der ersten vertikalen Achse 248 in der Nut 225 (siehe Figur 17a) am Schlitten 220.4 und in seinem hinteren Bereich an der zweiten vertikalen Achse 249 oben in einer in Skilängsrichtung verlaufenden Nut 226 im Gehäuse 202 sowie unten am hier nicht sichtbaren Führungselement 250 gelagert. Da das Schwenkelement 220.3 sowohl in der Nut 225 im Schlitten 220.4 als auch in der Nut 226 im Gehäuse 202 schwenkbar und in Skilängsrichtung bewegbar gelagert ist, ist das Schwenkelement 220.3 in Skilängsrichtung verschiebbar. Dabei wird die Position des Schwenkelements 220.3 in Skilängsrichtung durch die Lagerung des unteren Endes der zweiten vertikalen Achse 249 im Führungselement 250 durch eine entsprechende Positionierung des Führungselements 250 in Skilängsrichtung kontrolliert (siehe hierzu auch Figuren 15 sowie 21a, 22 und 23a).

[0187] Um den Abstand zwischen den beiden zweiten Kulissensteinen 222.1, 222.2 und damit den Haltesporen 206.1, 206.2 auch während einer Bewegung der Zwangssteuerung 220 entlang des Zwangssteuerungswegs und einer damit verbundenen Schwenkbewegung des Schwenkelements 220.3 konstant zu halten, laufen die beiden zweiten Kulissenführungen 221.1, 221.2 von hinten gegen vorne in gekrümmter Form aufeinander zu. Dabei reichen sie beidseitig der ersten vertikalen Achse 248 angeordnet von hinter der ersten vertikalen Achse 248 bis vor die erste vertikale Achse 248. Wenn das Schwenkelement 220.3 wie in Figur 19b gezeigt gegenüber einer zur Skilängsrichtung parallelen Ausrichtung seitlich geschwenkt ist, sind entsprechend auch die beiden zweiten Kulissenführungen 221.1, 221.2 mitgeschwenkt. Dabei ist die auf der zur Bewegungsrichtung des Schlittens 220.4 entgegengesetzten Seite angeordnete zweite Kulissenführung 221.2 nach vorne bewegt, wodurch sich der entsprechende zweite Kulissenstein 222.2 weiter hinten in der zweiten Kulissenführung 221.2 befindet. Gleichzeitig ist in dieser Position des Schwenkelements 220.3 die in Bewegungsrichtung des Schlittens 220.4 liegende zweite Kulissenführung 221.1 derart weit nach hinten bewegt, dass der entsprechende zweite Kulissenstein 222.2 aus der zweiten Kulissenführung 221.1 herausbewegt ist und sich am vorderen Ende des Schwenkelements 220.3 befindet. Dieses vordere Ende des Schwenkelements 220.3 weist eine nach hinten reichende, v-förmige Einbuchtung auf, wobei die Flanken dieser v-Form in horizontaler Ebene gesehen am vorderen Ende des Schwenkelements 220.3 beidseitig je eine vordere Spitze bilden. Wenn das Schwenkelement 220.3 wie hier in Figur 19b gezeigt bis beinahe an ein Ende des Zwangssteuerungswegs geschwenkt ist, so befindet sich der in Bewegungsrichtung des Schlittens 220.4 liegende zweite Kulissenstein 222.1 gerade an der vorderen Spitze, welche in Bewegungsrichtung des Schlittens 220.4 liegt. Dabei ist dieser zweite Kulissenstein 222.1

von der entsprechenden zweiten Kulissenführung 221.1 freigegeben und könnte noch weiter in Bewegungsrichtung des Schlittens 220.4 bewegt werden. Eine solche Weiterbewegung würde jedoch dazu führen, dass auch der entsprechende zweite Seitenhebel 220.1 in diese Richtung bewegt würde, wodurch wiederum der entsprechende Schwenkhebel 205.1 geschwenkt würde. Dies würde dazu führen, dass der Haltesporn 206.1 an diesem Schwenkhebel 205.1 zur Skimitte hin bewegt würde, wodurch der Abstand zwischen den beiden Haltesporen 206.1, 206.2 verringert würde. Wenn jedoch ein Skischuh (nicht gezeigt) im Frontautomaten 201 gehalten ist, so ist der Skischuh zwischen den Haltesporen 206.1, 206.2 gehalten und die beiden Haltesporen 206.1, 206.2 können nicht näher zueinander hin bewegt werden. Entsprechend kann der zweite Kulissenstein 222.1 trotz Freigabe durch die entsprechende zweite Kulissenführung 221.1 im Gebrauch des Frontautomaten 201 nicht weiter in Bewegungsrichtung des Schlittens 220.4 bewegt werden.

[0188] Die Figuren 20a und 20b zeigen je einen Querschnitt durch den Frontautomaten 201 in der Sicherheitsauslösestellung. In Figur 20a verläuft der Querschnitt in vertikaler Richtung in Skiquerrichtung und es ist eine Schnittansicht von vorne her gezeigt. In Figur 20b hingegen verläuft der Querschnitt in horizontaler Richtung und es ist eine Schnittansicht von unten her gezeigt.

[0189] Figur 20a zeigt, dass beim Frontautomaten 201 in der Sicherheitsauslösestellung die Zwangssteuerung 220 bis an ein Ende des Zwangssteuerungswegs bewegt ist. Dabei befindet sich der Schwenkhebel 205.2, welcher auf der diesem Ende des Zwangssteuerungswegs entgegengesetzten Seite angeordnete ist, in der gleichen Position wie in der Festhaltstellung (siehe Figuren 18a und 19a). So ist der zylinderförmige erste Kulissenstein 224.2 dieses Schwenkhebels 205.2 im Haken der entsprechenden ersten Kulissenführung 223.2 gelagert. Im Gegensatz zur Festhaltstellung ist jedoch der andere der beiden Schwenkhebel 205.1 auf die Seite nach unten geschwenkt, wodurch der Haltesporn 206.1 dieses Schwenkhebels 205.1 wegbewegt ist und ein Skischuh vom Frontautomaten 201 freigegeben ist. Dabei ist in der Figur 20a zu erkennen, dass durch dieses Wegschwenken des Schwenkhebels 205.1 der erste Kulissenstein 224.1 dieses Schwenkhebels 205.1 nicht mehr im Haken der entsprechenden ersten Kulissenführung 223.1 gelagert ist, sondern zur Skimitte hin entlang der konkaven, im Wesentlichen viertelzylinderförmig gekrümmten Fläche des entsprechenden Seitenhebels 220.1 nach oben bewegt ist.

[0190] In Figur 20b ist zu erkennen, dass auch in der Sicherheitsauslösestellung das Schwenkelement 220.3 in die Bewegungsrichtung des Schlittens 220.4 geschwenkt ist. Im Unterschied zur Darstellung in Figur 19b ist jedoch hier das Schwenkelement 220.3 noch etwas weiter geschwenkt, wodurch auch die beiden zweiten Kulissenführungen 221.1, 221.2 noch etwas weiter bewegt sind. So ist nun die auf der zur Bewegungsrichtung des

Schlittens 220.4 entgegengesetzten Seite angeordnete zweite Kulissenführung 221.2 derart weit nach vorne bewegt, dass der entsprechende zweite Kulissenstein 222.2 am hinteren Ende der zweiten Kulissenführung 221.2 anschlägt. Durch dieses Anschlagen ist eine Weiterbewegung des Schwenkelements 220.3 und somit auch des Schlittens 220.4 blockiert. Gleichzeitig ist in dieser Position des Schwenkelements 220.3 die in Bewegungsrichtung des Schlittens 220.4 liegende zweite Kulissenführung 221.1 derart weit nach hinten bewegt, dass der entsprechende zweite Kulissenstein 222.1 über die Spitze am vorderen Ende des Schwenkelements 220.3 hinausbewegt ist. Dadurch ist ermöglicht, dass der zweite Kulissenstein 222.1 wie hier gezeigt in die nach hinten reichende, v-förmige Einbuchtung im vorderen Ende des Schwenkelements 220.3 hineinbewegt werden kann. Bei einer solchen Bewegung wird der gesamte entsprechende Seitenhebel 220.1 mit der daran angeordneten ersten Kulissenführung 223.1 zur Skimitte hin bewegt. Dies führt dazu, dass bei dieser Bewegung auch der erste Kulissenstein 224.1 des entsprechenden Schwenkhebels 205.1 mit zur Skimitte bewegt wird, bis der zylinderförmige erste Kulissenstein 224.1 von Haken der ersten Kulissenführung 223.1 sowie das untere Ende des Schwenkhebels 205.1 vom Anschlag 219.1 (nur in Figur 16a gezeigt) freigegeben wird und der Schwenkhebel 205.1 ganz zur Seite weggeschwenkt werden kann.

[0191] Diese Bewegung des Seitenhebels 220.1 und des Schwenkhebels 205.1 wird im Falle einer seitlichen Sicherheitsauslösung durch eine seitwärtsgerichtete Kraft angetrieben, welche auf den im Frontautomaten 201 gehaltenen Skischuh wirkt. Das heisst, dass bei einer seitlichen Sicherheitsauslösung zuerst der im Frontautomaten 201 gehaltene Skischuh in Skiquerrichtung gedrückt wird, wodurch der Schlitten 220.4 bis an ein Ende des Zwangssteuerungswegs bewegt wird. Während dieser Bewegung bleibt der Skischuh im Schlitten 220.4 gehalten, wobei durch die Bewegung des Schlittens 220.4 und der Zwangssteuerung 220 gegen die rücktreibende Kraft der Spiralfeder 236 Energie aufgenommen wird. Wenn die Energie eines Stosses grösser als die derart durch den Frontautomaten 201 aufnehmbare Energie ist, so bewirkt der Skischuh auch am Ende des dynamischen Wegs angelangt noch eine Kraft auf den in Bewegungsrichtung liegenden Schwenkhebel 205.1. Weil der zu diesem Schwenkhebel 205.1 gehörende Seitenhebel 220.1 am Ende des Zwangssteuerungswegs vom Schwenkelement 220.3 zur Skimitte hin freigegeben ist, kann der Schwenkhebel 205.1 vom Skischuh weiter zur Seite weggedrückt werden. Wenn der Schwenkhebel 205.1 derart weggedrückt wird, so ist anfangs der Skischuh durch den Haltesporn 206.1 noch in der Lagerbuchse im Skischuh gehalten. Sobald der Schwenkhebel 205.1 aber einen gewissen Schwenkwinkel erreicht hat, beginnt die Steuerbacke 208.1 des Schwenkhebels 205.1 mit der Sohle des Skischuhs zusammenzuwirken, wodurch der Haltesporn 206.1 aus

der Lagerbuchse des Skischuhs befreit und der Skischuh entsprechend freigegeben wird.

[0192] Während dieser Schwenkbewegung des Schwenkhebels 205.1 wird zudem auch der zweite Kulissenstein 222.1 des Seitenhebels 220.1 in die v-förmige Einbuchtung am vorderen Ende des Schwenkelements 220.3 gedrückt. Dieser Mechanismus hat den Effekt, dass der zweite Kulissenstein 222.1 durch seine Positionierung in der v-förmigen Einbuchtung am vorderen Ende des Schwenkelements 220.3 ein Zurückschnappen des Schwenkelements 220.3 in eine Ausrichtung parallel zur Skilängsrichtung verhindert. Entsprechend ist in der Sicherheitsauslösestellung die aus dem Schlitten 220.4, den beiden Seitenhebeln 220.1, 220.2 und dem Schwenkelement 220.3 bestehende Zwangssteuerung 220 blockiert. Trotz dieser Blockierung der Zwangssteuerung 220 ist aber der seitlich weggeschwenkte Schwenkhebel 205.1 frei zwischen einer seitlich weggeschwenkten Stellung und einer beinahe aufgerichteten Stellung schwenkbar.

[0193] Um den Frontautomaten 201 von der Sicherheitsauslösestellung zurück in die Festhaltstellung zu bringen, reicht es aus, den seitlich weggeschwenkten Schwenkhebel 205.1 aufzurichten. Dadurch wird unterhalb der Achse 209.1 der zylinderförmige, erste Kulissenstein 224.1 nach unten geschwenkt, wo er auf den Haken der entsprechenden ersten Kulissenführung 223.1 trifft und durch ein Zusammenwirken mit diesem Haken den Seitenhebel 220.1 seitwärts von der Skimitte wegzieht. Damit wird auch der zweite Kulissenstein 222.1 dieses Seitenhebels 220.1 aus der v-förmigen Einbuchtung am vorderen Ende des Schwenkelements 220.3 herausgezogen, wodurch das Schwenkelement 220.3 freigegeben wird. Sobald das Schwenkelement 220.3 derart freigegeben ist, kann das Schwenkelement 220.3 und die ganze Zwangssteuerung 220 durch die rücktreibende Kraft, welche durch die Spiralfeder 236 bewirkt wird, zurück zur Mitte des Zwangssteuerungswegs bewegt werden.

[0194] Die Figuren 21a und 21b zeigen je einen vertikalen Längsquerschnitt durch den Frontautomaten 201 in der Freigabestellung. In der Figur 21a verläuft der Querschnitt entlang der Skimitte, während er in der Figur 21b etwas seitlich versetzt zur Skimitte verläuft. In beiden Figuren ist zu erkennen, dass der Steuerhebel 203 in der Freigabestellung mit seinem freien Ende in Skilängsrichtung nach vorne stehend ausgerichtet ist und dass der Trittsporn 204 mit seinem freien Ende schräg nach hinten oben vom Gehäuse 202 abstehend ausgerichtet ist. Weiter ist in beiden Figuren zu erkennen, dass in der Freigabestellung das Führungselement 250 gegenüber dem Gehäuse 202 nach hinten verschoben ist. In der Darstellung in Figur 21a ist zudem zu erkennen, dass damit auch die zweite vertikale Achse 249, welche mit ihrem unteren Ende am Führungselement 250 gelagert ist, im Gehäuse 202 in der Nut 226 nach hinten bewegt ist.

[0195] In der Figur 21b ist das Zusammenspiel zwischen dem Steuerhebel 203, dem Trittsporn 204 und

dem Führungselement 250 illustriert. Der Steuerhebel 203 und der Trittsporn 204 sind beide um die horizontal in Skiquerrichtung ausgerichtete Skiquerachse 207 schwenkbar am Gehäuse 202 gelagert. Dabei weist der Steuerhebel 207 beidseitig unterhalb der Skiquerachse 207 je einen abgerundeten Block 210 auf. Diese Blöcke 210 sind in Skilängsrichtung gesehen zwischen den Noppen 251.1, 251.2 und dem Anschlag 252 des Führungselements 250 angeordnet. In der Freigabestellung, in welcher der Steuerhebel 203 mit seinem freien Ende nach unten in eine im Wesentlichen skiparallele Ausrichtung geschwenkt ist, sind diese Blöcke 210 entsprechend unterhalb der Skiquerachse 207 nach hinten bewegt. Dadurch drücken sie gegen den Anschlag 252 und halten das Führungselement 250 nach hinten bewegt. Entsprechend ist gleichzeitig über die zweite vertikale Achse 249 auch das Schwenkelement 220.3 gegen den Kolben 235 und die von der Spiralfeder 236 bewirkte rücktreibende Kraft nach hinten bewegt und die beiden Schwenkhebel sind wie vorhergehend beschrieben auseinanderbewegt. Damit das Führungselement 250 nicht durch die rücktreibende Kraft gegen die beiden Blöcke 210 nach vorne bewegt wird, weist der Anschlag 252 des Führungselements 250 an seiner vorderen Seite eine konvexe Wölbung auf. Diese Wölbung ist derart dimensioniert und positioniert, dass die beiden Blöcke 210 in der Freigabestellung gerade oberhalb der Wölbung anstehen, wodurch eine Relativbewegung der Blöcke 210 zur Wölbung verhindert wird und entsprechend eine Vorwärtsbewegung des Führungselements 250 blockiert wird.

[0196] Wenn der Frontautomat 201 durch Betätigung des Steuerhebels 203 in die Freigabestellung gebracht wird und die beiden Blöcke 210 nach hinten bewegt werden, drücken die Blöcke 210 nicht nur das Führungselement 250 nach hinten. Sie drücken zudem auch in ihrem hinteren, oberen Bereich gegen einen unterhalb der Skiquerachse 207 angeordneten Anschlag 211 am Trittsporn 204, wodurch das freie Ende des Trittsorns 204 nach oben geschwenkt wird. Wenn nun ein Skischuh in den Frontautomaten 201 eingespannt werden soll, so genügt es, den Skischuh in Skilängsrichtung richtig positioniert auf den Frontautomaten 201 abzusenken. Sobald die Sohle des Skischuhs das freie Ende des Trittsorns 204 nach unten drückt, werden über den Anschlag 211 die Blöcke 210 nach hinten gedrückt. Dabei reicht der Druck auf die Blöcke 210 aus, dass sie über die Wölbung auf der vorderen Seite des Anschlags 252 des Führungselements 250 bewegt werden, wodurch das Führungselement 250 nach vorne freigegeben wird und durch die Spiralfeder 236 nach vorne bewegt werden kann. Durch diese Bewegung des Führungselements 250 werden über den Anschlag 252 auch die Blöcke 210 weiter nach vorne bewegt und der Steuerhebel 203 wird in eine Position geschwenkt, in welcher sein freies Ende etwas nach schräg vorne oben zeigt. Zudem wird durch die Bewegung des Führungselements 250 auch das Schwenkelement 220.3 nach vorne bewegt, wodurch die

beiden Schwenkhebel zusammengeschenkt werden. Entsprechend wird dadurch der Frontautomat 201 in die Festhaltestellung überführt, in welcher der Skischuh in den Haltesporen gehalten wird.

[0197] Die Figur 22 zeigt einen vertikalen Längsquerschnitt entlang der Skimitte durch den Frontautomaten 201 in der Festhaltestellung. Dabei ist zu erkennen, dass der Steuerhebel 203 schräg nach vorne oben zeigt und dass der Trittsporn 204 mit seinem freien Ende horizontal nach hinten zeigt und auf dem Gehäuse 202 aufliegt. Weiter ist zu erkennen, dass das Führungselement 250 im Gehäuse 202 nach vorne bewegt ist und dass dadurch auch die zweite vertikale Achse 249 und somit das Schwenkelement 220.3 nach vorne bewegt sind.

[0198] Die Figuren 23a und 23b zeigen wie bereits die Figuren 21a und 21b je einen vertikalen Längsquerschnitt durch den Frontautomaten 201. In der Figur 23a verläuft der Querschnitt wiederum entlang der Skimitte, während er in der Figur 23b etwas seitlich versetzt zur Skimitte verläuft. Im Gegensatz zu den Figuren 21a und 21b befindet sich hier der Frontautomat 201 in der Blockierstellung. Dies ist daran zu erkennen, dass das freie Ende des Steuerhebels 203 im Vergleich zur Freigabestellung (Figuren 21a und 21b) und zur Festhaltestellung (siehe Figur 22) weiter nach oben gezogen ist. Eine Überführung des Steuerhebels 203 in diese Position führt dazu, dass die beiden Blöcke 210 mit ihren vorderen Enden gegen die Noppen 251.1, 251.2 des Führungselements 250 drücken. Dadurch wird das Führungselement 250 im Gehäuse 202 etwas weiter nach vorne gezogen, bis Einbuchtungen im vorderen unteren Ende der Blöcke 210 über die Noppen 251.1, 251.2 gezogen sind und auf diesen einrasten. Durch dieses Einrasten wird eine unbeabsichtigte Zurückführung des Frontautomaten 201 in die Festhaltestellung verhindert. Die dabei vollzogene Bewegung des Führungselements 250 weiter nach vorne führt dazu, dass auch die zweite vertikale Achse 249 und das Schwenkelement 220.3 etwas weiter nach vorne gezogen sind.

[0199] Die Figuren 24a, 24b und 24c zeigen je einen horizontalen Querschnitt durch den Frontautomaten 201. In der Figur 24a ist der Frontautomat 201 in der Freigabestellung gezeigt, während er in der Figur 24b in der Festhaltestellung mit der Zwangssteuerung 220 in der Mitte des Zwangssteuerungswegs und in der Figur 24c in der Blockierstellung dargestellt ist. Somit handelt es sich bei der Figur 24a um dieselbe Darstellung wie Figur 17b, während es sich bei der Figur 24b um dieselbe Darstellung wie Figur 18b handelt.

[0200] Im Gegensatz zu den bisher gezeigten Figuren illustriert die Figurabfolge 24a, 24b und 24c, wie das Schwenkelement 220.3 in der Freigabestellung, der Festhaltestellung, sowie der Blockierstellung in Skilängsrichtung positioniert ist. So ist in der Figur 24a zu erkennen, dass das Schwenkelement 220.3 in der Freigabestellung bis fast hinter die beiden zweiten Kulissensteine 222.1, 222.2 bewegt ist. Demgegenüber befindet sich das Schwenkelement 220.3 in der Festhaltestellung und

in der Blockierstellung weiter vorne, sodass die beiden zweiten Kulissensteine 222.1, 222.2 je beidseitig in den zweiten Kulissenführungen 221.1, 221.2 geführt sind. Im Gegensatz zur Festhaltestellung ist das Schwenkelement 220.3 in der Blockierstellung noch etwas weiter nach vorne gezogen. Dadurch sind die beiden zweiten Kulissensteine 222.1, 222.2 etwas weiter hinten in den beiden ersten Kulissenführungen 221.1, 221.2 platziert und entsprechend etwas weiter auseinander bewegt. Dies führt dazu, dass auch die beiden Seitenhebel 220.1, 220.2 etwas weiter auseinanderbewegt sind und die beiden Schwenkhebel 205.1, 205.2 entsprechend mit ihren oberen Enden etwas zusammengeschwenkt sind. Das bedeutet, dass bei einer Überführung des Frontautomaten 201 von der Festhaltestellung in die Blockierstellung die beiden Haltesporen etwas näher zueinander bewegt werden. Wenn dabei ein Skischuh im Frontautomaten 201 gehalten ist, so werden dadurch die Haltesporen bei der Überführung in die Blockierstellung weiter in die beiden seitlichen Lagerbuchsen im Zehenbereich des Skischuhs gedrückt, wodurch der Skischuh noch besser gehalten wird.

[0201] Gleichzeitig wird in der Blockierstellung auch der Schlitten 220 in der Mitte des Zwangssteuerungswegs blockiert. Wie in Figur 15 gezeigt, weist der Schlitten 220.4 hierzu an seiner vorderen, oberen Seitenkante zwei Einschnitte 227.1, 227.2 auf. In diese beiden Einschnitte 227.1, 227.2 können zwei am Steuerhebel 203 angebrachte Riegel 228.1, 228.2 eingreifen, wenn der Steuerhebel 203 in die Blockierposition gebracht wird. Diese Blockierung hat den Vorteil, dass beispielsweise beim Aufstieg, wenn der Skischuh nur im Frontautomaten 201 gehalten und vom Fersenautomaten freigegeben ist, eine unbeabsichtigte seitliche Auslösung verhindert wird.

[0202] Weiter ist in den Querschnittsdarstellungen der Figuren 24a, 24b und 24c erkennbar, dass der Steuerhebel 203 in der Freigabestellung, der Festhaltestellung, sowie der Blockierstellung unterschiedlich positioniert ist. Dabei ist das freie Ende des Steuerhebels 203 sowohl in der Blockierstellung als auch in der Festhaltestellung gegenüber der Freigabestellung hochgezogen. Deshalb ermöglicht auch der Frontautomat 201 wie bereits in Figur 9 für den Frontautomaten 1 gezeigt eine Auslösung in Vorwärtsrichtung, indem der Skischuh im Frontautomaten 201 nach vorne geschwenkt wird bis eine Spitze des Skischuhs den Steuerhebel 203 nach unten in die Freigabeposition drückt. Diese Frontalauslösung kann sowohl erfolgen, wenn sich der Frontautomat 201 in der Festhaltestellung als auch in der Blockierstellung befindet.

[0203] Insbesondere in den Querschnittsdarstellungen wie beispielsweise den Figuren 24a, 24b und 24c ist zu erkennen, dass der Schlitten 220.4 in Skiquerrichtung nicht geradlinig geformt, sondern beidseitig leicht nach hinten gekrümmt ist. Diese Krümmung entspricht einem Kreisabschnitt eines Kreises mit einem Radius von etwa 300 mm. Zudem sind die beiden Achsen 209.1, 209.2

wie bereits erwähnt nicht in Skilängsrichtung, sondern gegen hinten in einem 6 Grad-Winkel zusammenlaufend ausgerichtet. Dies hat wie bereits in Figur 10 für den Frontautomaten 1 gezeigt damit zu tun, dass der Frontautomat 201 in einem Tourenskibindungssystem zusammen mit einem Fersenautomaten (nicht gezeigt) verwendet werden kann. So ermöglicht der Frontautomat 201 in der Festhaltestellung ebenfalls eine seitliche Sicherheitsauslösung. Wenn beispielsweise der Skischuh durch von hinten nach vorne zeigende Haltesporen am Fersenautomaten gelagert ist, kann der Skischuh bei einer solchen seitlichen Sicherheitsauslösung eine Drehbewegung durchführen. Dabei wird er erst seitlich vom Frontautomaten 201 gelöst, während er noch von den Haltesporen des Fersenautomaten gehalten wird. Sobald der Skischuh vom Frontautomat 201 gelöst ist, kann er auch vom Fersenautomaten gelöst werden, indem er von den Haltesporen des Fersenautomaten wegbewegt bzw. weggedreht wird. Entsprechend erübrigt sich eine seitliche Sicherheitsauslösemöglichkeit durch den Fersenautomat. Es genügt, wenn der Fersenautomat eine Sicherheitsauslösung in Vorwärtsrichtung ermöglicht.

[0204] Aus diesen Gründen ist der Frontautomat 201 optimiert für eine seitliche Sicherheitsauslösung bei einem Tourenskibindungssystem, bei welchem der Fersenautomat keine seitliche Sicherheitsauslösung ermöglicht. So wird der Skischuh bei einer seitlichen Sicherheitsauslösung um eine Vertikalachse gedreht, bis er aus dem Frontautomat 201 gelöst ist. Dabei verläuft aufgrund der Ausrichtung der Achsen 209.1, 209.2 die Schwenkbewegung des in Bewegungsrichtung liegenden Schwenkhebels 205.1, 205.2 senkrecht zur Bewegungsrichtung des Skischuhs. Entsprechend ist die Ausrichtung der Achsen 209.1, 209.2 für eine Drehbewegung des Skischuhs bei einer seitlichen Sicherheitsauslösung optimiert.

[0205] Diese Optimierung hat zudem zur Folge, dass der Schlitten 220.4 gekrümmt ist und die beiden Seitenhebel 220.1, 220.2 der Zwangssteuerung 220 nicht entlang einer rechtwinklig zur Skilängsachse verlaufenden Geraden ausgerichtet sind, sondern je rechtwinklig zur entsprechenden Achse 209.1, 209.2 ausgerichtet im Schlitten 220.4 verschiebbar gelagert sind.

[0206] Figur 25 zeigt eine Explosionszeichnung eines weiteren erfindungsgemässen Frontautomaten 301 aus der Perspektive einer Schrägansicht, bei welcher "hinten" in der Figur unten rechts liegt, während "vorne" oben links liegt. Um die Übersichtlichkeit der Darstellung zu verbessern, sind nicht alle, sondern nur die für das Verständnis wichtigsten Elemente des Frontautomaten 301 gezeigt.

[0207] Der hier gezeigte Frontautomat 301 ist sehr ähnlich wie der Frontautomat 201 konstruiert, welcher in den Figuren 14a bis 24c gezeigt ist. Entsprechend ist auch die Funktionsweise der beiden Frontautomaten 201, 301 sehr ähnlich. Strukturelle Unterschiede sowie Unterschiede in der Funktionsweise der beiden Frontautomaten 201, 301 sind nachfolgend beschrieben. Hier

nicht näher beschriebene Elemente und Stellungen des hier gezeigten Frontautomaten 301 entsprechen den oben beschriebenen Elementen bzw. Stellungen des Frontautomaten 201. So umfasst der Frontautomat 301 wie bereits der oben beschriebene Frontautomat 201 unter anderem eine im Wesentlichen flache Bodenplatte 330, ein Gehäuse 302, einen Steuerhebel 303, einen Kolben 335 und eine Spiralfeder 336. Weiter umfasst der Frontautomat 301 nebst den beiden Schwenkhebeln 305.1, 305.2 ebenfalls eine Zwangssteuerung 320, welche ihrerseits zwei Seitenhebel 320.1, 320.2, ein Schwenkelement 320.3 sowie einen Schlitten 320.4 umfasst.

[0208] Im Gegensatz zum Frontautomaten 201, welcher in den Figuren 14a bis 24c gezeigt ist, sind beim hier gezeigten Frontautomaten 301 der Kolben 335 sowie das Schwenkelement 320.3 der Zwangssteuerung 320 anders geformt. So weist der Kolben 235 beispielsweise an seinem vorderen Ende keine Spitze, sondern eine vertikal in Skiquerrichtung ausgerichtete Fläche mit einer in ihrer Mitte angeordneten runden, konkaven Einbuchtung auf, während das Schwenkelement 320.3 in seinem hinteren Ende keine horizontale, im Wesentlichen v-förmige Einbuchtung, sondern zwei abgerundete, seitlich nach hinten zeigende Füße aufweist. Das Zusammenspiel dieser Füße mit dem vorderen Ende des Kolbens 335 bewirkt einen anderen Verlauf der Stärke der rücktreibenden Kraft in Abhängigkeit zur Ausrichtung des Schwenkelements 320.3. Sowohl die Form des vorderen Endes des Kolbens 235 als auch die Form des hinteren Endes des Schwenkelements 320.3 mit oder ohne seitlich nach hinten zeigenden Füßen können aber auch abgewandelt werden, um den Verlauf der Stärke der rücktreibenden Kraft in Abhängigkeit zur Ausrichtung des Schwenkelements 320.3 für einen seitlichen Sicherheitsauslösevorgang zu optimieren.

[0209] Weiter umfasst das Schwenkelement 320.3 im Gegensatz zum Schwenkelement 220.3 des Frontautomaten 201 nicht beidseitig je einen Arm. Entsprechend umschließen die zweiten Kulissenführungen 321.1, 321.2 am Schwenkelement 320.3 die zweiten Kulissensteine 322.1, 322.2 nicht, sondern stützen die zweiten Kulissensteine 322.1, 322.2 nur gegen eine Bewegung zur Skimitte hin ab. Diese einseitige Abstützung ist auch bei den ersten Kulissenführungen 323.1, 323.2 und den ersten Kulissensteine 324.1, 324.2 gegeben. So umfassen die Seitenhebel 320.1, 320.2 an ihren von der Skimitte abgewandten Seiten zwar je eine erste Kulissenführung 323.1, 323.2. Im Gegensatz zu den ersten Kulissenführungen 223.1, 223.2 der Seitenhebel 220.1, 220.2 des Frontautomaten 201 umfassen die ersten Kulissenführungen 323.1, 323.2 des hier gezeigten Frontautomaten 301 aber keine Haken, sondern einzig je einen Anschlag 319.1, 319.2, gegen welchen die aus einem gegenseitigen Anschlag 318.1, 318.2 bestehenden ersten Kulissensteine 324.1, 324.2 anstehen. Um die ersten Kulissensteine 324.1, 324.2 gegen die ersten Kulissenführungen 323.1, 323.2 und die zweiten Kulissen-

steine 322.1, 322.2 gegen die zweiten Kulissensteine 321.1, 321.2 zu drücken, umfasst der hier gezeigte Frontautomat 301 zwei Schenkelfedern 329.1, 329.2 (siehe hierzu auch Figur 26). Je eine dieser Schenkelfedern 329.1, 329.2 ist um eine der Achsen (hier nicht gezeigt) der Schwenkhebel 305.1, 305.2 geführt. Dabei sind die Schenkelfedern 329.1, 329.2 jeweils gegen den Schlitten 320.4 und den entsprechenden Schwenkhebel 305.1, 305.2 abgestützt und drücken den oberen Teil dieses Schwenkhebels 305.1, 305.2 nach aussen, damit die beiden Haltesporen 306.1, 306.2 jeweils so weit wie möglich auseinandergedrückt werden. Dadurch werden die zweiten Kulissensteine 322.1, 322.2, welche im unteren Bereich der Schwenkhebel 305.1, 305.2 angeordnet sind, gegen die an den Seitenhebeln 320.1, 320.2 angeordneten zweiten Kulissenführungen 321.1, 321.2 gedrückt. Weiter sind die Schenkelfedern 329.1, 329.2 jeweils zusätzlich am jeweiligen Seitenhebel 320.1, 320.2 abgestützt, wodurch die Seitenhebel 320.1, 320.2 zur Skimitte hin gedrückt werden. Entsprechend werden auch die an den Seitenhebeln 320.1, 320.2 angeordneten ersten Kulissensteine 324.1, 324.2 gegen die am Schwenkelement 320.3 angeordneten ersten Kulissenführungen 323.1, 323.2 gedrückt. Dies ermöglicht, dass die oberen Enden der Schwenkhebel 305.1, 305.2 jeweils so weit wie möglich auseinander bewegt sind. Gleichzeitig können sie aber bei Bedarf zur Skimitte hin geschwenkt werden. Dies kann beispielsweise sinnvoll sein, falls im Frontautomaten 301 kein Skischuh gehalten ist. Falls dann ein Ski mit dem Frontautomaten 301 fallengelassen wird oder umstürzt und auf den Frontautomaten 301 fällt, werden die Schwenkhebel 305.1, 305.2 einer weniger grossen Belastung ausgesetzt, da sie gegen die Federkraft der Spiralfedern 329.1, 329.2 zur Skimitte hin bewegt werden können. Entsprechend wird dadurch die Gefahr einer Beschädigung des Frontautomaten 301 verringert.

[0210] Selbstverständlich bestehen auch Variationsmöglichkeiten zu dieser Ausführung des Frontautomaten 301. So können beispielsweise die beiden Schenkelfedern 329.1, 329.2 nur am Schlitten 320.4 und am jeweiligen Schwenkhebel 305.1, 305.2 abgestützt sein. Die beiden Schenkelfedern 329.1, 329.2 können aber auch anderswo und andersartig abgestützt sein und können auch durch ein andersartiges elastisches Element ersetzt werden, welches eine Zug- oder eine Druckkraft ausüben kann. Weiter besteht die Möglichkeit, dass je Seite der jeweilige Schwenkhebel 305.1, 305.2 durch ein erstes elastisches Element gegen den entsprechenden Seitenhebel 320.1, 320.2 gedrückt oder gezogen wird, während der jeweilige Seitenhebel 320.1, 320.2 durch ein zweites elastisches Element zur Skimitte hin gedrückt wird oder gezogen wird.

[0211] In der Explosionszeichnung in Figur 25 ist kein Führungselement gezeigt, welches dem Führungselement 250 des in den Figuren 14a bis 24c gezeigten Frontautomaten 201 entspricht. Der in Figur 25 gezeigte Frontautomat 301 kann zwar ebenfalls ein solches Führungselement umfassen. Falls aber die zweiten Kulissenführungen

rungen 321.1, 321.2 am Schwenkelement 320.3 von hinten nach vorne gesehen nur leicht aufeinander zu laufen, so kann auf ein solches Führungselement verzichtet werden. Dies, weil die Spiralfeder 336 genügend Kraft auf den Kolben 335 und das Schwenkelement 320.3 bewirkt, dass das Schwenkelement 320.3 nach vorne bewegt werden kann, sobald der Steuerhebel 303 einen Raum vor dem Schwenkelement 320.3 freigibt und weil eine zur Skimitte gerichtete Kraft, welche auf die beiden Seitenhebel 320.1, 320.2 wirkt, nicht ausreicht, um das Schwenkelement 320.3 über die zweiten Kulissensteine 322.1, 322.2 und die zweiten Kulissenführungen 321.1, 321.2 nach hinten zu drücken. In einem solchen Fall können allerdings immer noch ein oder mehrere Elemente zwischen dem Steuerhebel 303 und dem Schwenkelement 320.3 vorgesehen sein. Ein solches zwischengelagertes Element kann beispielsweise das bereits für den Frontautomaten 201 beschriebene Zusammenspiel zwischen Steuerhebel 303, dem Trittsporn 304 sowie der Position des Schwenkelements 320.3 gewährleisten.

[0212] Die Figur 26 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt aus der in Figur 25 gezeigten Explosionszeichnung des Frontautomaten 301. Zu sehen ist darin einer der beiden Seitenhebel 320.1 sowie die zur entsprechenden Seite gehörende Schenkelfeder 329.1. Es ist zu erkennen, dass die Schenkelfeder 329.1 einen nach vorne zeigenden Schenkel 328.1 aufweist, welcher im zusammengesetzten Zustand des Frontautomaten 301 auf einer Oberseite des Schlittens 320.4 abgestützt ist, und dass die Schenkelfeder 329.2 einen nach oben zeigenden Schenkel 328.2 aufweist, welcher im zusammengebauten Zustand des Frontautomaten 301 gegen den Schwenkhebel 305.1 abgestützt ist. Weiter ist zu erkennen, dass die Schenkelfeder 329.1 einen nach unten zeigenden Schenkel 328.3 aufweist, welcher im zusammengesetzten Zustand des Frontautomaten 301 in eine Öffnung 327 im Seitenhebel 320.1 gesteckt ist, wodurch eine Bewegung des Seitenhebel 320.1 sowohl von der Skimitte weg als auch zur Skimitte hin durch die Schenkelfeder 329.1 kontrolliert werden kann.

[0213] Im vergrößerten Ausschnitt der Explosionszeichnung in Figur 26 ist weiter zu erkennen, dass der Seitenhebel 320.1 in einem mittleren Bereich sowie einem der Skimitte zugewandten Bereich eine obere und eine untere Platte aufweist. Zwischen diesen beiden Platten befindet sich ein Zwischenraum, in welchem der zweite Kulissenstein 322.1 angeordnet ist. Im zusammengesetzten Zustand des Frontautomaten 301 ist das Schwenkelement 320.3 auf einer Höhe dieses Zwischenraums angeordnet und kann bei einer Schwenkbewegung zu Teilen in diesen Zwischenraum bewegt werden. Weiter ist zu erkennen, dass die obere der beiden Platten seitlich des Seitenhebels 320.1, d. h. in Skilängsrichtung gesehen nach vorne und nach hinten etwas über den restlichen Seitenhebel 320.1 hinausreicht. Dadurch entsteht seitlich des Seitenhebels 320.1 eine Art Linearführung, mit welcher der Seitenhebel 320.1 im Schlitten

320.4 in Skiquerrichtung bewegbar gelagert ist. Diese plattenartige Konstruktion sowie diese Art von Linearführung weisen sowohl die Seitenhebel 320.1, 320.2 des hier gezeigten Frontautomaten 301 als auch die Seitenhebel 220.1, 220.2 des in den Figuren 14a bis 24c gezeigten Frontautomaten 201 auf. Diese Konstruktionsweise ist nur ein mögliches Beispiel. Es steht dem Fachmann frei, die beiden Seitenhebel sowie ihre Lagerung im oder am Schlitten 220.4 bzw. 320.4 anders auszubilden.

[0214] Die Figuren 27a, 27b und 27c zeigen eine Unteransicht des in den Figuren 25 und 26 gezeigten Frontautomaten 301, wobei die Bodenplatte 330 ausgeblendet ist. In den Figuren 27a und 27b befindet sich der Frontautomat 301 in der Festhaltestellung. Dabei ist die Zwangssteuerung 320 in Figur 27a in der Mitte des Zwangssteuerungswegs gezeigt, während sie in der Figur 27b beinahe an einem Ende des Zwangssteuerungswegs dargestellt ist. Im Gegensatz dazu befindet sich der Frontautomat 301 in der Figur 27c in der Sicherheitsauslösestellung und einer der beiden Schwenkhebel 305.1 ist nach unten geklappt. Dabei ist der Seitenhebel 320.1, welcher zum nach unten geklappten Schwenkhebel 305.1 gehört, zur Skimitte hin geschoben. Dadurch befindet sich der entsprechende zweite Kulissenstein 322.1 vor dem zur Seite geschwenkten Schwenkelement 320.3 und blockiert eine Bewegung des Schwenkelements 320.1 zurück in eine skiparallele Ausrichtung. Um den Frontautomaten 301 in die Festhaltestellung zurückzuführen, genügt es, den Schwenkhebel 305.1 zurück nach oben zu schwenken. Dadurch wird vom Schwenkhebel 305.1 Platz auf der von der Skimitte abgewandten Seite des Seitenhebels 320.1 freigegeben. Deshalb kann der Seitenhebel 320.1 durch die Schenkelfeder 329.1 (siehe Figur 25) von der Skimitte weg nach aussen bewegt werden, wodurch das Schwenkelement 320.3 freigegeben wird. Dadurch kann die Zwangssteuerung 320 zurück in die Mitte des Zwangssteuerungswegs bewegt werden. Diese Funktion der Schenkelfedern 329.1, 329.2 kann aber auch durch andere Elemente erfüllt werden. So kann beispielsweise jeweils zwischen dem Schwenkhebel 305.1, 305.2 und dem entsprechenden Seitenhebel 320.1, 320.2 ein Hebel angeordnet sein. Mittels einem solchen Hebel kann der Seitenhebel 302.1, 302.2 eines nach unten geklappten Schwenkhebels 305.1, 305.2 nach aussen gezogen werden, wenn der nach unten geklappte Schwenkhebel 305.1, 305.2 vom Skiläufer nach oben geschwenkt wird. Damit solche Hebel zu keiner Beschädigung des Frontautomaten 301 führen, wenn einer der Schwenkhebel 305.1, 305.2 mit seinem oberen Bereich zur Skimitte hin geschwenkt wird, können die Hebel auch lose zwischen den Schwenkhebels 305.1, 305.2 angeordnet sein. Dabei genügt es, wenn die Hebel nur beim nach oben Schwenken eines Schwenkhebels 305.1, 305.2 den entsprechenden Seitenhebel 320.1, 320.2 nach aussen ziehen.

[0215] Da es sich bei den in den Figuren 27a, 27b und 27c gezeigten Darstellungen im Gegensatz zu den zum

Frontautomaten 201 gezeigten Unteransichten nicht um horizontale Schnittdarstellungen handelt, ist hier zu erkennen, dass Schwenkelement 320.3 je nach Positionierung der Zwangssteuerung 320 auf dem Zwangssteuerungsweg zu Teilen zwischen die Platten der Seitenhebel 320.1, 320.2 bewegt ist. Zudem hier ist das Zusammenspiel des Kolbens 335 mit den seitlich nach hinten zeigenden Füßen des Schwenkelements 320.3 zu erkennen, welches sich von der v-förmigen Einbuchtung im Schwenkelement 220.3 und dem am vorderen Ende im Wesentlichen spitz zusammenlaufenden Kolben 235 des in den Figuren 14a bis 24c gezeigten Frontautomaten 201 unterscheidet.

[0216] In einer Variante zum in den Figuren 25 bis 27c gezeigten Frontautomaten 301 können die beiden Seitenhebel 320.1, 320.2 aber auch andersartig ausgebildet sein. Beispielsweise können sie anders als im Ausführungsbeispiel des Frontautomaten 301 nicht in Skiquerichtung im Schlitten 320.4 verschiebbar gelagert, sondern je um eine vertikale Achse schwenkbar am Schlitten 320.4 gelagert sein. Dies ermöglicht eine Wirkweise der beiden Seitenhebel als Hebelarm, indem eine von den Schwenkhebeln 305.1, 305.2 auf das Schwenkelement 320.3 übertragene Kraft übersetzt oder untersetzt wird. Dazu können die Seitenhebel beispielsweise je eine im Wesentlichen längliche Form aufweisen und je im Wesentlichen in Skilängsrichtung ausgerichtet sein, wobei bei jedem Seitenhebel die vertikale Achse im Bereich eines ersten Endes des Seitenhebels angeordnet ist. Wenn die Seitenhebel zudem je in ihrer Längsrichtung gesehen in ihrem mittleren Bereich mit dem entsprechenden Schwenkhebel zusammenwirken und in einem Bereich ihres zweiten Endes mit dem Schwenkelement zusammenwirken, wird eine Untersetzung einer von den Schwenkhebeln auf das Schwenkelement übertragenen Kraft erreicht. Dadurch ist beispielsweise die Reibungskraft zwischen den Seitenhebeln und dem Schwenkelement reduziert. Dies führt bei einer Bewegung der Zwangssteuerung entlang des Zwangssteuerungswegs zu einem reduzierten Bewegungswiderstand, weil dabei hauptsächlich eine Relativbewegung zwischen den Seitenhebeln und dem Schwenkelement erfolgt, während eine Relativbewegung zwischen den Seitenhebeln und den Schwenkhebeln erst bei einer seitlichen Sicherheitsauslösung erfolgt, wenn ein Schwenkhebel seitlich nach unten geschwenkt wird.

[0217] Figur 28 zeigt eine Explosionszeichnung eines weiteren erfindungsgemässen Frontautomaten 401 aus der Perspektive einer Schrägansicht, bei welcher "hinten" in der Figur unten rechts liegt, während "vorne" oben links liegt. Einige der in Figur 28 mit Bezugszeichen versehenen Elemente sind nur im Rahmen der Beschreibung der nachfolgenden Figuren näher beschrieben. Diese Bezugszeichen sind jedoch auch in der Figur 28 angegeben, um das Verständnis der Konstruktionsweise des Frontautomaten 401 zu vereinfachen.

[0218] Der in Figur 28 gezeigte Frontautomat 401 ist sehr ähnlich wie die beiden Frontautomaten 201, 301

konstruiert, welche in den Figuren 14a bis 24c bzw. 25 bis 27c gezeigt sind. Entsprechend ist auch die Funktionsweise der drei Frontautomaten 201, 301, 401 sehr ähnlich. Dabei ist die Ähnlichkeit des hier in Figur 28 gezeigten Frontautomaten 401 zum Frontautomaten 301, welcher in den Figuren 25 bis 27c gezeigt ist, grösser als zum Frontautomaten 201, welcher in den Figuren 14a bis 24c gezeigt ist. Daher sind nachfolgend die strukturellen Unterschiede sowie Unterschiede in der Funktionsweise des hier beschriebenen Frontautomaten 401 zum vorhergehend im Zusammenhang mit den Figuren 25 bis 27c beschriebenen Frontautomaten 301 erläutert. Nicht näher beschriebene Elemente und Stellungen des hier gezeigten Frontautomaten 401 entsprechen dabei den oben beschriebenen Elementen bzw. Stellungen des in den Figuren 25 bis 27c gezeigten Frontautomaten 301. So umfasst der Frontautomat 401 beispielsweise wie bereits der oben beschriebene Frontautomat 301 unter anderem ein Gehäuse 402, einen Steuerhebel 403, einen Kolben 435 und eine Spiralfeder 436. Weiter umfasst der Frontautomat 401 nebst den beiden Schwenkhebeln 405.1, 405.2 ebenfalls eine Zwangssteuerung 420.

[0219] Ein erster wesentlicher Unterschied zum in den Figuren 25 bis 27c gezeigten Frontautomaten 301 ist, dass die Zwangssteuerung 420 des Frontautomaten 401 anders aufgebaut ist. So umfasst die Zwangssteuerung 420 zwar ebenfalls ein Schwenkelement 420.3 sowie einen Schlitten 420.4. Im Gegensatz zur Zwangssteuerung 320 des Frontautomaten 301 umfasst sie jedoch keine zwei Seitenhebel. Daher wirken beim Frontautomaten 401 die beiden Schwenkhebel 405.1, 405.2 direkt mit dem Schwenkelement 420.3 zusammen. Um dies zu ermöglichen, weisen die beiden Schwenkhebel 405.1, 405.2 des Frontautomaten 401 unterhalb der Achsen 409.1, 409.2 je einen zur Skimitte zeigenden Anschlag 412.1, 412.2 auf. Zudem weist das Schwenkelement 420.3 eine andere Form als beim vorhergehend beschriebenen Frontautomaten 301 auf, damit es mit den beiden Anschlägen 412.1, 412.2 der Schwenkhebel 405.1, 405.2 zusammenwirken kann. Weiter ist auch der Schlitten 420.4 anders als der Schlitten 320.4 des vorhergehend beschriebenen Frontautomaten 320 geformt. So ist beispielsweise das Schwenkelement 420.3 in einem mittleren Bereich des Schlittens 420.4 in einem horizontal von einer hinteren Seite zu einer vorderen Seite des Schlittens 420.4 verlaufenden Schlitz 420.5 gelagert. Zudem weist eine Oberfläche des Schlittens 420.4 seitlich je eine Ausnehmung 425.1, 425.2 auf, aus welcher die Anschläge 412.1, 412.2 der Schwenkhebel 405.1, 405.2 nach oben bewegt werden können, wenn der entsprechende Schwenkhebel 405.1, 405.2 bei einer seitlichen Sicherheitsauslösung seitlich weggekippt wird. Um das Eindringen von Schnee durch diese Ausnehmungen 425.1, 425.2 in den Schlitten 420.4 zu verhindern oder zumindest stark zu reduzieren, weisen die beiden Seitenhebel 405.1, 405.2 auf einer Höhe der Achsen 409.1, 409.2 je eine Abdeckung 413.1, 413.2 auf. Diese Abde-

ckungen 413.1, 413.2 reichen je etwas näher zur Skimitte als der Anschlag 412.1, 412.2 des entsprechenden Schwenkhebels 405.1, 405.2 und füllen in der Festhaltung sowie in der Freigabestellung des Frontautomaten 401 die Ausnehmungen 425.1, 425.2 in der Oberfläche des Schlittens 420.4 aus. Damit diese Abdeckungen 413.1, 413.2 bei einer seitlichen Sicherheitsauslösung nicht von unten gegen die Sohle eines in der Skibindung gehaltenen Skischuhs stoßen, sind die oberen Bereiche der Schwenkhebel 405.1, 405.2 nach hinten gebogen, sodass sich die beiden Haltesporen 406.1, 406.2 hinter den Anschlüssen 412.1, 412.2 und den Abdeckungen 413.1, 413.2 befinden. Dadurch wird erreicht, dass die Abdeckung 413.1, 413.2 des seitlich wegkippenden Schwenkhebels 405.1, 405.1 bei einer seitlichen Sicherheitsauslösung vor der Sohle des Skischuhs nach oben geschwenkt werden kann.

[0220] Ein zweiter wesentlicher Unterschied zwischen dem hier gezeigten Frontautomaten 401 und dem in den Figuren 25 bis 27c gezeigten Frontautomaten 301 ist, dass der Frontautomat 401 nicht nur eine, sondern zwei Bodenplatten 430.1, 430.2 sowie ein Halteelement 430.3 umfasst. Von diesen drei Elementen dient eine erste Bodenplatte 430.1 als Führung für die Bewegung des Schlittens 420.4 in Skiquerrichtung. Sie weist in ihrem vorderen Bereich vor der Führung für den Schlitten 420.4 zwei Öffnungen 431.1, 431.4 auf, durch welche zur Befestigung des Frontautomaten 401 an einem Ski Schrauben geführt werden können. Eine zweite Bodenplatte 430.2 weist ebenfalls in ihrem vorderen Bereich zwei Öffnungen 431.2, 431.3 auf, durch welche zur Befestigung des Frontautomaten 401 auf einem Ski Schrauben geführt werden können. Diese zweite Bodenplatte 430.2 ist hinter der ersten Bodenplatte 430.1 angeordnet und dient als Unterlage für das Halteelement 430.3, welches ebenfalls zwei Öffnungen 433 zur Befestigung an einem Ski aufweist. Dieses Halteelement 430.3 ist aus einem Stück Metallblech geformt. In einem vertikal in Skiquerrichtung ausgerichteten Querschnitt weist dieses Halteelement 430.3 im Wesentlichen eine u-Form auf, wobei die beiden oberen Ränder nach innen gebogen sind. Dadurch bildet das Halteelement 430.3 eine schienenartige Längsführung für das Gehäuse 402 des Frontautomaten 401, wobei das Gehäuse 402 des Frontautomaten 401 gegenüber dem Halteelement 430.3 nach oben nicht wegbewegt werden kann. Wenn daher der Frontautomat 401 auf einem Ski montiert wird, so werden vier Schrauben durch vier im Gehäuse 402 angeordnete, vertikal ausgerichtete Öffnungen 432.1, 432.2, 432.3, 432.4 geführt und am Ski festgeschraubt. Dabei verlaufen die beiden vorderen Schrauben sowohl durch die beiden vorderen Öffnungen 432.1, 432.4 des Gehäuses 402 als auch durch die beiden Öffnungen 431.1, 431.4 der ersten Bodenplatte 430.1 und halten das Gehäuse 402 und die erste Bodenplatte 430.1 fest auf dem Ski. Die beiden hinteren Schrauben hingegen werden bei der Befestigung des Frontautomaten 401 durch die hinteren Öffnungen 432.2, 432.3 des Gehäuses 402 hindurch nach unten geführt, wo sie

durch die beiden Öffnungen im Halteelement 430.3 und durch die beiden Öffnungen 431.2, 431.3 der zweiten Bodenplatte 430.2 verlaufen und nur das Halteelement 430.3 und die zweite Bodenplatte 430.2 am Ski festhalten. Daher ist im montierten Zustand, wenn der Frontautomat 401 auf einem Ski befestigt ist, das Gehäuse 402 nur durch die beiden vorderen Schrauben am Ski festgeschraubt. Der hintere Bereich des Gehäuses 402 ist hingegen in der Längsführung des am Ski festgeschraubten Halteelements 430.3 gehalten und kann sich in Skilängsrichtung relativ zum Halteelement 430.3 bewegen. Dadurch wird ermöglicht, dass sich der Ski beim Skifahren durchbiegen kann, wobei sich der Frontautomat 401 der Biegung des Skis anpasst, indem das Gehäuse 401 gegenüber dem Halteelement 430.3 in Skilängsrichtung bewegt wird. Dies hat den Vorteil, dass der Frontautomat 401 zu keiner Versteifung des Skis führt, wodurch für den Skifahrer der Fahrkomfort optimiert ist.

[0221] Ein dritter wesentlicher Unterschied zwischen dem hier gezeigten Frontautomaten 401 und den in den Figuren 14a bis 24c bzw. 25 bis 27c gezeigten Frontautomaten 201, 301 ist, dass der Frontautomat 401 anstelle einer Blockierstellung eine Dämpferstellung aufweist. Entsprechend umfasst der Steuerhebel 403 des hier dargestellten Frontautomaten 401 keinen Riegel, mit welchem eine Bewegung des Schlittens 420.4 in Skiquerrichtung blockiert werden kann. Hingegen umfasst der Steuerhebel 403 zwei Wölbungen 428.1, 428.2, welche von vorne gegen eine Vorderseite des Schlittens 420.4 drücken, wenn der Steuerhebel 403 nach oben in eine Dämpferposition bewegt wird. Dadurch wird eine Bewegung des Schlittens 420.4 in Skiquerrichtung durch Reibung mit einem erhöhten Bewegungswiderstand belegt. Entsprechend kann der Schlitten 420.4 in der Dämpferstellung des Frontautomaten 401 weniger gut in Skiquerrichtung bewegt werden. Wenn daher die Dämpferstellung beim Aufsteigen verwendet wird, wird verhindert, dass der Ski gegenüber dem im Frontautomaten 401 gehaltenen Skischuh hin und her schlackert. Entsprechend wird durch die Dämpferstellung die Trittsicherheit für den Skiläufer erhöht. Gleichzeitig kann in der Dämpferstellung aber immer noch eine seitliche Sicherheitsauslösung erfolgen, wodurch die Sicherheit für den Skiläufer auch in der Dämpferstellung gewährleistet wird.

[0222] Die Figuren 29a, 29b und 29c zeigen je eine Unteransicht eines horizontal ausgerichteten Querschnitts durch den Frontautomaten 401, welcher jeweils durch das Schwenkelement 420.3 und durch den horizontalen Schlitz 420.5 im Schlitten 420.4 verläuft. In diesen Querschnittsansichten ist zu erkennen, dass das Schwenkelement 420.3 wie bereits bei den beiden Frontautomaten 201, 301 um eine erste vertikale Achse 448 schwenkbar am Schlitten 420.4 gelagert ist, wobei die erste vertikale Achse 448 gegenüber dem Schlitten 420.4 in Skilängsrichtung verschiebbar ist. Zudem ist zu erkennen, dass das Schwenkelement 420.3 hinter dem Schlitten 420.4 um eine zweite vertikale Achse 449 schwenkbar am Gehäuse 402 des Frontautomaten 401 gelagert

ist, wobei die zweite vertikale Achse 449 gegenüber dem Gehäuse 402 in Skilängsrichtung verschiebbar ist. Weiter ist in den Querschnittsansichten zu erkennen, dass das Schwenkelement 420.3 eine längliche Form aufweist. Dabei ist eine Längsachse des Schwenkelements 420.3 parallel zur Skilängsrichtung ausgerichtet, wenn sich die Zwangssteuerung 420 in der Mitte des Zwangssteuerungswegs befindet. In einem hinteren Bereich weist das Schwenkelement 420.3 zwei seitlich von der Längsachse des Schwenkelements 420.3 abstehende, schräg nach hinten zeigende Füße auf. Mit diesen Füßen ist das Schwenkelement 420.3 gegen eine metallene Frontseite 437 des Kolbens 435 abgestützt. Dabei funktioniert die Abstützung des Schwenkelements 420.3 gegen den Kolben 435 wie beim Schenkelement 43 der in den Figuren 12a, 12b und 12c gezeigten Variante des Frontautomaten 1. Weiter ist in den Querschnittsansichten der Figuren 29a, 29b und 29c zu erkennen, dass das Schwenkelement 420.3 etwas vor der ersten vertikalen Achse 448 angeordnet zwei leicht nach vorne gerichtete, seitlich von der Längsachse des Schwenkelements 420.3 abstehende Arme 440.1, 440.2 aufweist. Diese beiden Arme 440.1, 440.2 haben äussere Enden, welche abgerundet sind und von hinten nach vorne verlaufend von seitlich aussen zur Skimitte hin aufeinander zu gebogen sind. Diese äusseren Enden dienen als Kulissenführungen für die Anschläge 412.1, 412.2 der Schwenkhebel 405.1, 405.2. Weiter umfasst das Schwenkelement 420.3 einen zwischen seinen beiden Armen 440.1, 440.2 angeordneten Kopf 441. Dieser Kopf 441 ist vor der ersten vertikalen Achse 448 angeordnet und weist eine nach vorne ausgerichtete Seite mit einer Rastposition auf. Ein flacher Bereich dieser nach vorne ausgerichteten Seite ist im Wesentlichen senkrecht zur Längsachse des Schwenkelements 420.3 ausgerichtet.

[0223] Wenn sich der Frontautomat 401 wie in der Figur 29a dargestellt in der Freigabestellung befindet, drückt der Steuerhebel 403 gegen den Kopf 441 des Schwenkelements 420.3. Dadurch ist das Schwenkelement 420.3 in der Freigabestellung im Vergleich zur Festhaltestellung zusammen mit dem Kolben 435 gegen die Federkraft der Spiralfeder 436 nach hinten bewegt. Entsprechend sind auch die beiden Arme 440.1, 440.2 des Schwenkelements 420.3 gegenüber den Anschlägen 412.1, 412.2 der Schwenkhebel 405.1, 405.2 nach hinten bewegt. Dies führt dazu, dass die nach vorne zur Skimitte hin aufeinander zu gebogenen äusseren Enden der beiden Arme 440.1, 440.2 den Anschlägen 412.1, 412.2 im Vergleich zur Festhaltestellung mehr Platz für eine Bewegung zur Skimitte hin geben. Damit dieser Platz von den Anschlägen 412.1, 412.2 genutzt wird, sind die beiden Schwenkhebel 405.1, 405.2 je durch eine Schenkelfeder 429.1 429.2 mit einer nach aussen gerichteten Kraft beaufschlagt. Durch diese Kraft sind die Schwenkhebel 405.1, 405.2 in der Freigabestellung auch so weit wie möglich auseinander geschwenkt und die beiden Anschläge 412.1, 412.2 stossen gegen die äusseren Enden der beiden Arme 440.1, 440.2. Dadurch ist erreicht, dass

sich die beiden Haltespore im ersten Abstand zueinander befinden.

[0224] Wenn sich der Frontautomat 401 hingegen wie in der Figur 29b gezeigt in der Festhaltestellung befindet, so drückt der Steuerhebel 403 nicht gegen den Kopf 441 des Schwenkelements 420.3. Entsprechend ist das Schwenkelement 420.3 in der Festhaltestellung durch die Spiralfeder 436 und den Kolben 435 so weit wie es die Lagerung der ersten vertikalen Achse 448 im Schlitten 420.4 erlaubt nach vorne bewegt. In dieser Position befindet sich der Kopf 441 des Schwenkelements 420.3 gerade innerhalb der vorderen Seite des Schlittens 420.4. Wenn sich dabei die Zwangssteuerung 420 wie in der Figur 29b dargestellt in der Mitte des Zwangssteuerungswegs befindet, befinden sich zudem die beiden Arme 440.1, 440.2 des Schwenkelements 420.3 so weit vorne im Schlitten 420.4, dass die Anschläge 412.1, 412.2 der beiden Schwenkhebel 405.1, 405.2 im hinteren Bereich der äusseren Enden der Arme 440.1, 440.2 gegen die äusseren Enden der Arme 440.1, 440.2 stossen. Da die äusseren Enden der beiden Arme 440.1, 440.2 in ihrem hinteren Bereich am weitesten voneinander beabstandet sind, sind auch die Anschläge 412.1, 412.2 im Vergleich zur Freigabestellung weiter auseinander bewegt. Dies führt dazu, dass die Schwenkhebel 405.1, 405.2 zusammengeschwenkt sind, sodass sich die beiden Haltespore im zweiten Abstand zueinander befinden.

[0225] Im Gegensatz zur Figur 29b ist der Frontautomat 401 in der Figur 29c in der Sicherheitsauslösestellung mit einem seitlich weggeschwenkten Schwenkhebel 405.1 gezeigt. Dabei ist die Zwangssteuerung 420 bis an ein Ende des Zwangssteuerungswegs bewegt, wodurch das Schwenkelement 420.3 um die erste vertikale Achse 448 und um die zweite vertikale Achse 449 auf die Seite des durch die Sicherheitsauslösung freigegebenen Schwenkhebels 405.1 geschwenkt ist. Durch diese Schwenkbewegung ist der Arm 440.1 des Schwenkelements 420.3, gegen welchen der weggeschwenkte Schwenkhebel 405.1 in der Festhaltestellung durch seinen Anschlag 412.1 abgestützt ist, nach hinten bewegt. Entsprechend befindet sich der Anschlag 412.1 des weggeschwenkten Schwenkhebels 405.1 in Skilängsrichtung gesehen vor dem Arm 440.1 des Schwenkelements 405.1. Da der Schwenkhebel 405.1 somit vom Schwenkelement 420.3 freigegeben ist, ist er durch die Schenkelfeder 429.1 mit dem Haltesporn nach aussen weggeschwenkt, während sein Anschlag 412.1 zur Skimitte hin bewegt ist. Weil sich dadurch der Anschlag 412.1 vor dem Arm 440.1 des Schwenkelements 420.3 befindet, verhindert der Anschlag 412.1, dass der Arm 440.1 des Schwenkelements 420.3 wieder nach vorne bewegt werden kann. Entsprechend ist dadurch eine Bewegung der Zwangssteuerung 420 zurück in die Mitte des Zwangssteuerungswegs blockiert. Erst wenn der weggeschwenkte Schwenkhebel 405.1 vom Skifahrer zurück zur Skimitte hin geschwenkt wird, wird der Arm 440.1 des Schwenkelements 420.3 wieder freigegeben, wo-

durch die Zwangssteuerung 420 durch die Federkraft der Spiralfeder 436 zurück in die Mitte des Zwangssteuerungswegs bewegt werden kann.

[0226] In der Figur 29c ist weiter zu erkennen, dass in der Sicherheitsauslösestellung durch die Schwenkbewegung des Schwenkelements 420.3 der Arm 440.2 des Schwenkelements 420.3 auf der Seite des nicht freigegebenen Schwenkhebels 405.2 nach vorne bewegt ist. Dabei ist dieser Arm 440.2 des Schwenkelements 420.3 derart weit nach vorne bewegt, dass sich der Anschlag 412.2 des entsprechenden Schwenkhebels 405.2 in Skilängsrichtung gesehen hinter dem Arm 440.2 befindet. Daher ist auch der entsprechende Schwenkhebel 405.2 durch das Schwenkelement 420.3 freigegeben. Dennoch ist dieser Schwenkhebel 405.2 nicht mit dem Haltesporn nach aussen weggeschwenkt, weil durch die Bewegung des Schlittens 420.4 in Skiquerrichtung die Abdeckung 413.2 des entsprechenden Schwenkhebels 405.2 unterhalb eines mittleren Bereichs des Gehäuses 402 bewegt ist und unten am Gehäuse 402 anstösst.

[0227] Sowohl in der Freigabestellung, in der Festhaltestellung als auch in der Sicherheitsauslösestellung können die Schwenkhebel 405.1, 405.2 gegen die Federkraft der Schenkelfedern 429.1, 429.2 mit den Haltesporen zur Skimitte hing geschwenkt werden. Falls daher ein Ski mit dem Frontautomaten 401 umfällt und mit einem Schwenkhebel 405.1, 405.2 aufschlägt, kann der entsprechende Schwenkhebel 405.1, 405.2 zur Skimitte hin nach innen geschwenkt werden, wodurch die Gefahr einer Beschädigung des Frontautomaten 401 reduziert ist.

[0228] In den Figuren 30a, 30b und 30c ist je ein vertikal ausgerichteter, in der Skimitte angeordneter, in Skilängsrichtung verlaufender Querschnitt des Frontautomaten 401 gezeigt. Dabei ist in den Figuren links beim Frontautomaten 401 vorne, während rechts in den Figuren beim Frontautomaten 401 hinten ist.

[0229] In der Figur 30a befindet sich der Frontautomat 401 in der Freigabestellung. Entsprechend ist der Steuerhebel 403 mit seinem freien Ende um die Skiquerachse 407 nach unten geschwenkt und befindet sich in der Freigabeposition. Dadurch ist eine unterhalb der Skiquerachse 407 am Steuerhebel 403 angeordnete, konzentrisch um die Skiquerachse verlaufende Rasteinheit 408 nach hinten bewegt und drückt den Kopf 441 des Schwenkelements 420.3 nach hinten. Dabei ist ein hinteres Ende der Rasteinheit 408 in der Rastposition am Kopf 441 des Schwenkelements 420.3 eingerastet. Durch dieses Einrasten wird verhindert, dass die Spiralfeder 436 den Kolben 435 und das Schwenkelement 420.3 nach vorne drücken und den Steuerhebel 403 in seine Festhaltestellung bewegen kann.

[0230] Um den Frontautomaten 401 von der Freigabestellung in die Festhaltestellung zu bewegen, kann der Steuerhebel 403 etwas nach oben gezogen werden. Dies genügt, um die Rasteinheit 408 von der Rastposition am Kopf 441 des Schwenkelements 420.3 zu lösen. Sobald die Rasteinheit 408 von der Rastposition gelöst ist, wird

die Rasteinheit 408 durch die Spiralfeder 436 zusammen mit dem Schwenkelement 420.3 und dem Kolben 435 nach vorne bewegt. Dies führt dazu, dass der Steuerhebel 403 mit seinem freien Ende nach oben geschwenkt und in die Festhaltestellung überführt wird. Als Variante dazu kann zur Überführung des Frontautomaten 401 in die Festhaltestellung aber auch der aus einem Basiselement 404.1 und einem Drahtbügel 404.2 bestehende Trittsporn nach unten gedrückt werden. Falls der Trittsporn nach unten gedrückt wird, so wird das Basiselement 404.1 des Trittsorns um die Skiquerachse 407 geschwenkt. Dabei wird der Steuerhebel 403 durch einen Anschlag 410 des Basiselements 404.1, welcher an einem Gegenstück des Steuerhebels 403 ansteht, mitbewegt. Dadurch wird ebenfalls die Rasteinheit 408 von der Rastposition am Kopf 441 des Schwenkelements 420.3 gelöst, wonach der Steuerhebel 403 durch die Spiralfeder 436 in die Festhaltestellung und der Frontautomat 401 in die Festhaltestellung bewegt wird.

[0231] In der Figur 30b ist der Frontautomat 401 in der Festhaltestellung gezeigt. Daher befindet sich das freie Ende des Steuerhebels 403 etwas weiter oben als in der Freigabestellung, während sich die Rasteinheit 408 des Steuerhebels 403 etwas weiter vorne als in der Freigabestellung befindet. Entsprechend befinden sich auch zwei auf einer unteren Seite der Rasteinheit 408 hintereinander angeordnete Rastpositionen 408.1 408.2 etwas weiter vorne als in der Freigabestellung. Dabei ist die vordere der beiden Rastpositionen 408.1 auf einen vorderen, aufstehenden Rand der ersten Bodenplatte 430.1 gezogen und auf diesem vorderen, aufstehenden Rand der ersten Bodenplatte 430.1 eingerastet. Dadurch ist der Steuerhebel 403 in seiner Festhaltestellung eingerastet.

[0232] Da sich die Rasteinheit 408 des Steuerhebels 403 in der Festhaltestellung weiter vorne als in der Freigabestellung befindet, ist vor dem Kopf 441 des Schwenkelements 420.3 durch das nach vorne bewegte hintere Ende der Rasteinheit 408 Platz freigegeben. Dadurch ist das Schwenkelement 420.3 wie bereits im Zusammenhang mit den Figuren 29a und 29b erklärt durch die Spiralfeder 436 gegenüber dem Schlitten 420.4 und dem restlichen Frontautomaten 401 nach vorne bewegt.

[0233] Weiter ist in der Festhaltestellung nebst dem Steuerhebel 403 auch das Basiselement 404.1 des Trittsorns um die Skiquerachse 407 geschwenkt, sodass das Bügelement 404.2 des Trittsorns auf das Gehäuse 402 des Frontautomaten 401 abgesenkt ist.

[0234] In der Figur 30c ist der Frontautomat 401 in der Dämpferstellung gezeigt. Im Vergleich zur Festhaltestellung ist daher das freie Ende des Steuerhebels 403 weiter nach oben bewegt. Entsprechend ist der Steuerhebel 403 weiter um die Skiquerachse 407 geschwenkt, wodurch auch die Rasteinheit 408 des Steuerhebels 403 weiter nach vorne oben bewegt ist. Dadurch ist die hintere der beiden Rastpositionen 408.2 auf den vorderen, aufstehenden Rand der ersten Bodenplatte 430.1 gezogen und auf diesem vorderen, aufstehenden Rand der

ersten Bodenplatte 430.1 eingerastet. Daher ist der Steuerhebel 403 in seiner Dämpferposition eingerastet. Zudem sind durch diese Positionierung des Steuerhebels 403 in der Dämpferposition die beiden in Figur 28 gezeigten Wölbungen 428.1, 428.2 des Steuerhebels 403 zum Schlitten 420.4 abgesenkt und drücken von vorne auf die Vorderseite des Schlittens 420.4. Durch diesen Druck wird der Schlitten 420.4 zwar nur wenig nach hinten bewegt. Dafür wird der Schlitten 420.4 aber nach hinten gegen die erste Bodenplatte 430.1 und das Gehäuse 402 gedrückt, welche zusammen eine Führung des Schlittens 420.4 für eine Bewegung des Schlittens 420.4 in Skiquerrichtung bilden. Dadurch wird der Bewegungswiderstand wie bereits weiter oben erläutert bei einer Bewegung des Schlittens 420.4 in Skiquerrichtung erhöht.

[0235] In einer Variante zum in den Figuren 28 bis 30c gezeigten Frontautomaten 401 können beispielsweise die Anschläge 412.1, 412.2 an den Schwenkhebeln 405.1, 405.2 auch andersartig ausgebildet sein. Insbesondere kann die Funktion der Anschläge 412.1, 412.2 auch durch ein weiteres Element übernommen werden. So kann beispielsweise anstelle der Anschläge 412.1, 412.2 pro Schwenkhebel 405.1, 405.2 je eine Rolle vorgesehen sein, welche um eine Achse drehbar am entsprechenden Schwenkhebel 405.1, 405.2 gelagert ist. Dabei können diese Rollen beispielsweise derart angeordnet sein, dass ihre Achsen in der Freigabestellung sowie in der Festhaltestellung im Wesentlichen vertikal ausgerichtet sind und dass die Rollen auf den äusseren Enden der Arme 440.1, 440.2 des Schwenkelements 420.3 abrollen können. In diesem Fall können beispielsweise die Rollen anstelle der Anschläge 412.1, 412.2 als erste Kulissensteine angesehen werden, während die äusseren Enden der Arme 440.1, 440.2 des Schwenkelements 420.3 als erste Kulissenführungen angesehen werden können.

[0236] In einer weiteren Variante zum in den Figuren 28 bis 30c gezeigten Frontautomaten 401 kann die Funktion der Anschläge 412.1, 412.2 an den Schwenkhebeln 405.1, 405.2 aber beispielsweise auch durch an den Schwenkhebeln 405.1, 405.2 schwenkbar gelagerte Schwenkarme übernommen werden. Ein derartiger Frontautomat 501 ist beispielsweise in der nachfolgenden Figur 31 gezeigt.

[0237] Figur 31 zeigt eine Explosionszeichnung eines weiteren erfindungsgemässen Frontautomaten 501 aus der Perspektive einer Schrägansicht, bei welcher "hinten" in der Figur unten rechts liegt, während "vorne" oben links liegt. Um die Übersichtlichkeit der Darstellung zu verbessern, sind nicht alle, sondern nur die für das Verständnis wichtigsten Elemente des Frontautomaten 501 gezeigt.

[0238] Ein erster wesentlicher Unterschied zwischen dem hier gezeigten Frontautomaten 501 und dem Frontautomaten 401, welcher in den Figuren 28 bis 30c gezeigt ist, ist die Funktionsweise des Zusammenspiels der Schwenkhebel 505.1, 505.2 mit dem Schwenkelement

520.3. Wie bereits beim Frontautomaten 401 sind auch hier die beiden Schwenkhebel 505.1, 505.2 in einem mittleren Bereich um im Wesentlichen in Skilängsrichtung ausgerichtete Achsen (nicht gezeigt) schwenkbar an einem Schlitten 520.4 gelagert. Unterhalb der Lagerung dieser Achsen an den Schwenkhebeln 505.1, 505.2 umfassen die Schwenkhebel 505.1, 505.2 jedoch keine zur Skimitte zeigenden Anschläge, sondern umfassen je einen zur Skimitte zeigenden Schwenkarm 517.1, 517.2. Diese beiden Schwenkarme 517.1, 517.2 weisen je eine längliche Form auf und sind je im Bereich eines unteren Endes des entsprechenden Schwenkhebels 505.1, 505.2 um eine im Wesentlichen in Skilängsrichtung ausgerichtete Achse (nicht gezeigt) schwenkbar am entsprechenden Schwenkhebel 505.1, 505.2 gelagert. Im montierten Zustand des Frontautomaten 501 zeigen diese beiden Schwenkarme 517.1, 517.2 im Wesentlichen horizontal zur Skimitte und wirken mit einem freien Ende, welches der Lagerung am jeweiligen Schwenkhebel 505.1, 505.2 gegenüberliegt, mit dem Schwenkelement 520.3 zusammen. Wenn daher ein Schwenkarm 517.1, 517.2 durch das Schwenkelement 520.3 von der Skimitte weg nach aussen gedrückt wird, so wird der entsprechende Schwenkhebel 505.1, 505.2 mit dem entsprechenden Haltesporn 506.1, 506.2 zur Skimitte hin geschwenkt. Wenn das Schwenkelement 520.3 hingegen einem Schwenkarm 517.1, 517.2 mehr Platz zur Skimitte hin gewährt, so wird der entsprechende Schwenkhebel 505.1, 505.2 durch eine hier nicht gezeigte Schenkelfeder nach aussen geschwenkt, sodass der entsprechende Haltesporn 506.1, 506.2 von der Skimitte weg nach aussen und der entsprechende Schwenkarm 517.1, 517.2 nach innen zur Skimitte hin bewegt wird.

[0239] Ein zweiter wesentlicher Unterschied zwischen dem hier gezeigten Frontautomaten 501 und dem Frontautomaten 401, welcher in den Figuren 28 bis 30c gezeigt ist, ist die Steuerung der Verschiebung des Schwenkelements 520.3 in Skilängsrichtung. So weist das Schwenkelement 520.3 im Gegensatz zum Schwenkelement 420.3 des Frontautomaten 401 keinen Kopf auf, gegen welchen der Steuerhebel 503 drücken könnte um das Schwenkelement 520.3 nach hinten zu schieben. Das Schwenkelement 520.3 des hier gezeigten Frontautomaten 501 ist aber ebenfalls um eine erste vertikale Achse 548 schwenkbar am Schlitten 520.4 gelagert. Diese erste vertikale Achse 548 ist zudem ebenfalls in Skilängsrichtung verschiebbar am Schlitten 520.4 gelagert. Diese erste vertikale Achse 548 weist jedoch an ihrem oberen Ende ein rechteckiges, längliches Element 550 auf, welches in Skilängsrichtung ausgerichtet ist und in Skilängsrichtung verschiebbar am Schlitten 520.4 gelagert ist. Dieses rechteckige Element 550 reicht mit seinem vorderen Ende bis in einen Bereich eines vorderen Endes des Schlittens 520.4. Wenn daher der Steuerhebel 503 mit seinem freien Ende nach unten geschwenkt und dadurch die Rasteinheit 508 des Steuerhebels 503 nach hinten bewegt wird, so drückt die Rasteinheit 508 nicht einen Kopf des Schwenkelements 520.3, sondern

das vordere Ende des rechteckigen Elements 550 nach hinten. Dadurch wird das rechteckige Element 550 zusammen mit der ersten vertikalen Achse 548 nach hinten bewegt, wodurch auch das Schwenkelement 520.3 nach hinten bewegt wird.

[0240] In einer Variante zum in der Figur 31 gezeigten Frontautomaten 501 können beispielsweise die Schwenkarme 517.1, 517.2 an den Schwenkhebeln 505.1, 505.2 auch andersartig ausgebildet sein. So können die Schwenkarme 517.1, 517.2 beispielsweise anders geformt sein. Sie können beispielsweise aber auch an ihren freien Enden je eine Rolle aufweisen, welche um eine Achse drehbar am entsprechenden Schwenkarm 517.1, 517.2 gelagert ist. Dabei können diese Rollen beispielsweise derart angeordnet sein, dass ihre Achsen vertikal ausgerichtet sind, wenn die Schwenkarme 517.1, 517.2 horizontal ausgerichtet sind. Dadurch kann erreicht werden, dass die Rollen auf den äusseren Seitenkanten des Schwenkelements 520.3 abrollen können. In diesem Fall können beispielsweise die Rollen anstelle der freien Enden der Schwenkarme 517.1, 517.2 als erste Kulissensteine angesehen werden, während die äusseren Seitenkanten des Schwenkelements 520.3 als erste Kulissenführungen angesehen werden können.

[0241] Selbstverständlich beschränkt sich die Erfindung nicht auf die oben beschriebenen Ausführungsbeispiele des Frontautomaten 1 und der vier weiteren Frontautomaten 201, 301, 401 und 501. Es sind diverse weitere Ausführungen möglich. So können beispielsweise Merkmale der Frontautomaten 1, 201, 301, 401 und 501 beliebig kombiniert werden. So können beispielsweise die Frontautomaten 401, 501 anstelle der Dämpferstellung auch eine Blockierstellung oder weder eine Dämpferstellung noch eine Blockierstellung aufweisen. Genauso können auch die Frontautomaten 1, 201 und 301 anstelle der Blockierstellung eine Dämpferstellung oder weder eine Dämpferstellung noch eine Blockierstellung aufweisen.

[0242] Unabhängig von solchen Kombinationen können beispielsweise sowohl die ersten als auch die zweiten Kulissenführungen durch andere Führungen ersetzt werden. Eine Möglichkeit dazu ist, dass Schwalbenschwanzführungen mit einem darauf geführten Schlitten eingesetzt werden. Weiter können auch die ersten Kulissenführungen nicht an der Zwangssteuerung, sondern am Gehäuse des Frontautomaten angeordnet sein. Im Fall des Frontautomaten 1 können dabei die beiden Achsen an der Zwangssteuerung anstelle des Gehäuses angeordnet sein. Weiter kann im Fall des Frontautomaten 1 auch die Lagerung der beiden Schwenkhebel an der Zwangssteuerung unterhalb der Achsen angeordnet sein, um welche die Schwenkhebel schwenkbar sind.

[0243] Im Fall der weiteren Frontautomaten 201, 301, 401 und 501 hingegen kann beispielweise das Wegschwenken des in Bewegungsrichtung liegenden Schwenkhebels dadurch erreicht werden, dass am Gehäuse des Frontautomaten eine Führung für die Schwenkhebel angeordnet ist, welche den entsprechen-

den Schwenkhebel freigibt, sobald das Ende des Zwangssteuerungswegs erreicht ist. Es ist aber auch denkbar, dass die Zwangssteuerung am Ende des Zwangssteuerungswegs an ein Hindernis anstösst, wodurch ein Freigabemechanismus an der Zwangssteuerung betätigt wird, welcher den entsprechenden Hebel für eine Schwenkbewegung freigibt.

[0244] Zusammenfassend ist festzustellen, dass ein Frontautomat geschaffen wird, welcher die Sicherheit für einen Skiläufer erhöht.

Patentansprüche

1. Frontautomat (1, 201, 301, 401) für eine Tourenskibindung, mit zwei in Skilängsrichtung gesehen seitlich angeordneten, sich gegenüberliegenden Hebeln (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) mit je einem Haltemittel (6.1, 6.2, 206.1, 206.2, 306.1, 306.2, 406.1, 406.2) zum Halten eines Skischuhs (100) in einem Zehenbereich des Skischuhs (100), wobei die Haltemittel (6.1, 6.2, 206.1, 206.2, 306.1, 306.2, 406.1, 406.2) Stifte sind, welche derart am jeweiligen Hebel (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) angeordnet sind, dass sie ausgehend vom jeweiligen Hebel (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) mit einem freien Ende zur Skimitte zeigen, wobei die beiden Hebel (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) je derart um eine Achse (9.1, 9.2, 209.1, 209.2, 409.1, 409.2) schwenkbar gelagert sind, dass die Haltemittel (6.1, 6.2, 206.1, 206.2, 306.1, 306.2, 406.1, 406.2) bei einer Schwenkbewegung der Hebel (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) um diese Achsen (9.1, 9.2, 209.1, 209.2, 405.1, 405.2) in eine Skiquerrichtung bewegt werden, wobei

a. der Frontautomat (1, 201, 301, 401) eine Freigabestellung aufweist, in welcher sich die beiden Haltemittel (6.1, 6.2, 206.1, 206.2, 306.1, 306.2, 406.1, 406.2) in einem ersten Abstand zueinander befinden,

b. der Frontautomat (1, 201, 301, 401) eine Festhaltestellung aufweist, in welcher sich die beiden Haltemittel (6.1, 6.2, 206.1, 206.1, 306.1, 306.2, 406.1, 406.2) in einem zweiten Abstand zueinander befinden, welcher kleiner als der erste Abstand ist, und

c. der Frontautomat (1, 201, 301, 401) eine Sicherheitsauslösestellung aufweist,

gekennzeichnet durch eine Zwangssteuerung (20, 220, 320, 420), an welcher die beiden Hebel (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) in der Festhaltestellung gelagert sind, sodass die beiden Hebel (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) innerhalb eines dynamischen Bereichs ge-

- koppelt in Skiquerrichtung bewegbar sind und dabei die beiden Haltemittel (6.1, 6.2, 206.1, 206.2, 306.1, 306.2, 406.1, 406.2) gekoppelt im zweiten Abstand zueinander auf einem dynamischen Weg in Skiquerrichtung bewegt werden, wobei die beiden Hebel (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) in der Festhaltestellung an ein Ende des dynamischen Bereichs bewegbar sind, wo derjenige der beiden Hebel (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2), welcher das Haltemittel (6.1, 6.2, 206.1, 206.2, 306.1, 306.2, 406.1, 406.2) umfasst, das auf dem dynamischen Weg von der Skimitte wegbewegt ist, von der Zwangssteuerung (20, 220, 320, 420) freigebbar und vom anderen der beiden Hebel (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) weschwenkbar ist, wodurch der Frontautomat (1, 201, 301, 401) von der Festhaltestellung in die Sicherheitsauslösestellung bringbar ist.
2. Frontautomat (1, 201, 301, 401) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achsen (9.1, 9.2, 209.1, 209.2, 409.1, 409.2) der Hebel (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) in einer skiparallelen Ebene angeordnet sind.
 3. Frontautomat (1, 201, 301, 401) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** beide Hebel (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) je auf einer der Skimitte zugewandten Seite eine Steuerbacke (8.1, 8.2, 208.1, 208.2) zum Zusammenwirken mit einem Skischuh (100) umfassen.
 4. Frontautomat (1, 201, 301, 401) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwangssteuerung (20, 220, 320, 420) in der Festhaltestellung entlang eines Zwangssteuerungswegs bewegbar ist, wodurch die beiden Hebel (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) gekoppelt innerhalb des dynamischen Bereichs bewegbar sind.
 5. Frontautomat (1, 201, 301, 401) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwangssteuerung (20, 220, 320, 420) bei einer Abweichung von einer Mitte des Zwangssteuerungswegs durch ein vorgespanntes, elastisches Element (36, 236, 336, 436) mit einer Kraft zur Mitte des Zwangssteuerungswegs drückbar ist.
 6. Frontautomat (1, 201, 301, 401) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Festhaltestellung die beiden Hebel (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) je durch eine erste Kulissenführung (23.1, 23.2, 223.1, 223.2, 323.1, 323.2, 440.1, 440.2) und einen darin gelagerten ersten Kulissenstein (24.1, 24.2, 224.1, 224.2, 324.1, 324.2, 412.1, 412.2) an der Zwangssteuerung (20, 220, 320, 420) gelagert sind und dass in der Sicherheitsauslösestellung wenigstens einer der beiden Hebel (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) freigegeben ist, indem der entsprechende erste Kulissenstein (24.1, 24.2, 224.1, 224.2, 324.1, 324.2, 412.1, 412.2) aus der entsprechenden ersten Zwangssteuerung (23.1, 23.2, 223.1, 223.2, 323.1, 323.2, 440.1, 440.2) gelöst ist.
 7. Frontautomat (1, 201, 301, 401) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Hebel (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) in der Freigabestellung an der Zwangssteuerung (20, 220, 320, 420) gelagert sind, sodass sich die Haltemittel (6.1, 6.2, 206.1, 206.2, 306.1, 306.2, 406.1, 406.2) der beiden Hebel (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) im ersten Abstand zueinander befinden.
 8. Frontautomat (201, 301, 401) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwangssteuerung (220, 320, 420) ein Steuerelement (220.3, 320.3, 420.3) umfasst, an welchem die beiden Hebel (205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) gelagert sind, wobei das Steuerelement (220.3, 320.3, 420.3) derart bewegbar ist, dass die beiden Hebel (205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) in der Freigabestellung auseinanderbewegt sind und sich die Haltemittel (206.1, 206.2, 306.1, 306.2, 406.1, 406.2) im ersten Abstand zueinander befinden und dass die beiden Hebel (205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) in der Festhaltestellung zusammenbewegt sind und sich die Haltemittel (206.1, 206.2, 306.1, 306.2, 406.1, 406.2) im zweiten Abstand zueinander befinden.
 9. Frontautomat (1, 201, 301) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwangssteuerung (20, 220, 320) zwei Elemente (20.1, 20.2, 220.1, 220.2, 320.1, 320.2) umfasst, wobei einer der beiden Hebel (5.1, 205.1, 305.1) an einem ersten Element (20.1, 220.1, 320.1) und der andere der beiden Hebel (5.2, 205.2, 305.2) an einem zweiten Element (20.2, 220.2, 320.2) gelagert ist, und wobei das erste und das zweite Element (20.1, 20.2, 220.1, 220.2, 320.1, 320.2) derart relativ zueinander bewegbar sind, dass die beiden Hebel (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2) in der Freigabestellung auseinanderbewegt sind und sich die Haltemittel (6.1, 6.2, 206.1, 206.2, 306.1, 306.2) im ersten Abstand zueinander befinden und dass die beiden Hebel (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2) in der Festhaltestellung zusammenbewegt sind und sich die Haltemittel (6.1, 6.2, 206.1, 206.2, 306.1, 306.2) im zweiten Abstand zueinander befinden.
 10. Frontautomat (1, 201, 301) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Element (20.1, 220.1, 320.1) und das zweite Element (20.2,

220.2, 320.2) der Zwangssteuerung (20, 220, 320) je durch eine zweite Kulissensteuerung (21.1, 21.2, 221.1, 221.2, 321.1, 321.2) und einen zweiten Kulissenstein (22.1, 22.2, 222.1, 222.2, 322.1, 322.2) an einem dritten Element (20.3, 220.3, 320.3) der Zwangssteuerung (20, 220, 320) gelagert sind.

11. Frontautomat (1, 201, 301) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das dritte Element (20.3, 220.3, 320.2) der Zwangssteuerung (20, 220, 320) entlang der Skilängsachse bewegbar ist, wobei

- a. bei einer Bewegung des dritten Elements (20.3, 220.3, 320.3) der Zwangssteuerung (20, 220, 320) in eine erste Richtung das erste und das zweite Element (20.1, 20.2, 220.1, 220.2, 320.1, 320.2) der Zwangssteuerung (20, 220, 320) durch die zweiten Kulissenführungen (21.1, 21.2, 221.1, 221.2, 321.1, 321.2) zusammenbewegt werden und
- b. bei einer Bewegung des dritten Elements (20.3, 220.3, 320.3) der Zwangssteuerung (20, 220, 320) in eine zweite Richtung das erste und das zweite Element (20.1, 20.2, 220.1, 220.2, 320.1, 320.2) der Zwangssteuerung (20, 220, 320) durch die zweiten Kulissenführungen (21.1, 21.2, 221.1, 221.2, 321.1, 321.2) auseinanderbewegt werden.

12. Frontautomat (1, 201, 301) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Frontautomat (1, 201, 301) eine Blockierstellung aufweist, in welcher sich die beiden Haltemittel (6.1, 6.2, 206.1, 206.2, 306.1, 306.2) in einem dritten Abstand zueinander befinden, welcher gleich gross oder kleiner als der zweite Abstand ist und in welcher die beiden Hebel (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2) in ihrer Bewegung blockiert sind.

13. Frontautomat (401) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Frontautomat (401) eine Dämpferstellung aufweist, in welcher sich die beiden Haltemittel (406.1, 406.2) in einem dritten Abstand zueinander befinden, welcher gleich gross oder kleiner als der zweite Abstand ist und in welcher die beiden Hebel (405.1, 405.2) mit höherem Widerstand als in der Festhaltestellung innerhalb des dynamischen Bereichs bewegbar sind.

14. Frontautomat (1, 201, 301, 401) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **gekennzeichnet durch** einen Steuerhebel (3, 203, 303, 403), welcher in eine Freigabeposition und in eine Festhalteposition bringbar ist, wobei der Frontautomat (1, 201, 301, 401) **durch** Positionierung des Steuerhebels (3, 203, 303, 403) in die Freigabeposition in die Freigabestellung und **durch** Positionierung des Steuerhebels (3, 203, 303, 403) in die Festhalteposition in die Festhaltestellung

bringbar ist.

Claims

1. Automatic front unit (1, 201, 301, 401) for a touring ski binding, having two levers (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) which, when viewed in the longitudinal direction of the ski, are laterally disposed so as to be opposite one another, and have in each case a holding means (6.1, 6.2, 206.1, 206.2, 306.1, 306.2, 406.1, 406.2) for holding a ski boot (100) in a toe region of the ski boot (100), wherein the holding means (6.1, 6.2, 206.1, 206.2, 306.1, 306.2, 406.1, 406.2) are pins which are disposed on the respective lever (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) in such a manner that said pins, proceeding from the respective lever (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2), by way of a free end, point towards the centre of the ski, wherein the two levers (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) are each mounted so as to be pivotable about a pivot (9.1, 9.2, 209.1, 209.2, 409.1, 409.2) in such a manner that the holding means (6.1, 6.2, 206.1, 206.2, 306.1, 306.2, 406.1, 406.2) in a pivoting movement of the levers (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) are moved about these pivots (9.1, 9.2, 209.1, 209.2, 405.1, 405.2) in a transverse direction of the ski, wherein

- a. the automatic front unit (1, 201, 301, 401) has a releasing position in which the two holding means (6.1, 6.2, 206.1, 206.2, 306.1, 306.2, 406.1, 406.2) are at a first mutual spacing;
- b. the automatic front unit (1, 201, 301, 401) has a fixing position in which the two holding means (6.1, 6.2, 206.1, 206.2, 306.1, 306.2, 406.1, 406.2) are at a second mutual spacing which is smaller than the first spacing; and
- c. the automatic front unit (1, 201, 301, 401) has a safety release position,

characterized by a positive control (20, 220, 320, 320) on which the two levers (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) in the fixing position are mounted such that the two levers (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) within a dynamic range are coupled so as to be movable in the transverse direction of the ski, and the two holding means (6.1, 6.2, 206.1, 206.2, 306.1, 306.2, 406.1, 406.2) at said second mutual spacing herein are coupled so as to be moved on a dynamic path in the transverse direction of the ski, wherein the two levers (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) in the fixing position are movable to an end of the dynamic range where that one of the two levers (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) that comprises the holding means (6.1, 6.2, 206.1, 206.2,

- 306.1, 306.2, 406.1, 406.2) which on the dynamic path is moved away from the centre of the ski is releasable by the positive control (20, 220, 320, 420) and pivotable away from the other one of the two levers (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2), on account of which the automatic front unit (1, 201, 301, 401) is able to be moved from the fixing position to the safety release position.
2. Automatic front unit (1, 201, 301, 401) according to Claim 1, **characterized in that** the pivots (9.1, 9.2, 209.1, 209.2, 409.1, 409.2) of the levers (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) are disposed in a plane parallel to the skis.
 3. Automatic front unit (1, 201, 301, 401) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** both levers (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) on a side facing the centre of the ski comprise in each case one control jaw (8.1, 8.2, 208.1, 208.2) for interacting with a ski boot (100).
 4. Automatic front unit (1, 201, 301, 401) according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the positive control (20, 220, 320, 420) in the fixing position is movable along a positive control path, on account of which the two levers (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) are coupled so as to be movable within the dynamic range.
 5. Automatic front unit (1, 201, 301, 401) according to Claim 4, **characterized in that** the positive control (20, 220, 320, 420), when deviating from a centre of the positive control path, is able to be pushed to the centre of the positive control path by way of a force by a preloaded elastic element (36, 236, 336, 436).
 6. Automatic front unit (1, 201, 301, 401) according to Claim 1, **characterized in that** the two levers (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) in the fixing position are in each case mounted on the positive control (20, 220, 320, 420) by a first gate guide (23.1, 23.2, 223.1, 223.2, 323.1, 323.2, 440.1, 440.2) and a first gate sliding block (24.1, 24.2, 224.1, 224.2, 324.1, 324.2, 412.1, 412.2) mounted therein, and **in that** at least one of the two levers (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) in the safety release position is released in that the corresponding first gate sliding block (24.1, 24.2, 224.1, 224.2, 324.1, 324.2, 412.1, 412.2) is released from the corresponding first positive control (23.1, 23.2, 223.1, 223.2, 323.1, 323.2, 440.1, 440.2).
 7. Automatic front unit (1, 201, 301, 401) according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the two levers (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) in the releasing position are mounted on the positive control (20, 220, 320, 420) such that the holding means (6.1, 6.2, 206.1, 206.2, 306.1, 306.2, 406.1, 406.2) of the two levers (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) are at the first mutual spacing.
 8. Automatic front unit (201, 301, 401) according to Claim 7, **characterized in that** the positive control (220, 320, 420) comprises a control element (220.3, 320.3, 420.3) on which the two levers (205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) are mounted, wherein the control element (220.3, 320.3, 420.3) is movable in such a manner that the two levers (205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) in the releasing position are diverged and the holding means (206.1, 206.2, 306.1, 306.2, 406.1, 406.2) are at the first mutual spacing, and that the two levers (205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) in the fixing position are converged and the holding means (206.1, 206.2, 306.1, 306.2, 406.1, 406.2) are at the second mutual spacing.
 9. Automatic front unit (1, 201, 301) according to Claim 7 or 8, **characterized in that** the positive control (20, 220, 320) comprises two elements (20.1, 20.2, 220.1, 220.2, 320.1, 320.2), wherein one of the two levers (5.1, 205.1, 305.1) is mounted on a first element (20.1, 220.1, 320.1) and the other of two levers (5.2, 205.2, 305.2) is mounted on a second element (20.2, 220.2, 320.2), and wherein the first and the second element (20.1, 20.2, 220.1, 220.2, 320.1, 320.2) are movable relative to one another in such a manner that the two levers (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2) in the releasing position are diverged and the holding means (6.1, 6.2, 206.1, 206.2, 306.1, 306.2) are at the first mutual spacing, and that the two levers (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2) in the fixing position are converged and the holding means (6.1, 6.2, 206.1, 206.2, 306.1, 306.2) are at the second mutual spacing.
 10. Automatic front unit (1, 201, 301) according to Claim 9, **characterized in that** the first element (20.1, 220.1, 320.1) and the second element (20.2, 220.2, 320.2) of the positive control (20, 220, 320) are in each case mounted on a third element (20.3, 220.3, 320.3) of the positive control (20, 220, 320) by a second control gate (21.1, 21.2, 221.1, 221.2, 321.1, 321.2) and a second gate sliding block (22.1, 22.2, 221.1, 222.2, 322.1, 322.2).
 11. Automatic front unit (1, 201, 301) according to Claim 1, **characterized in that** the third element (20.3, 220.3, 320.2) of the positive control (20, 220, 320) is movable along the longitudinal axis of the ski, wherein
 - a. the first and the second element (20.1, 20.2, 220.1, 220.2, 320.1, 320.2) of the positive con-

- trol (20, 220, 320) in a movement of the third element (20.3, 220.3, 320.3) of the positive control (20, 220, 320) in a first direction are converged by the second gate guides (21.1, 21.2, 221.1, 221.2, 321.1, 321.2); and
 5 b. the first and the second element (20.1, 20.2, 220.1, 220.2, 320.1, 320.2) of the positive control (20, 220, 320) in a movement of the third element (20.3, 220.3, 320.3) of the positive control (20, 220, 320) in a second direction are diverged by the second gate guides (21.1, 21.2, 221.1, 221.2, 321.1, 321.2) .
 10
12. Automatic front unit (1, 201, 301) according to one of Claims 1 to 11, **characterized in that** the automatic front unit (1, 201, 301) has a blocking position in which the two holding means (6.1, 6.2, 206.1, 306.1, 306.2) are at a third mutual spacing which is equal to or smaller than the second spacing and in which the two levers (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2) are blocked in terms of the movement thereof.
 15
 20
13. Automatic front unit (401) according to one of Claims 1 to 11, **characterized in that** the automatic front unit (401) has a damping position in which the two holding means (406.1, 406.2) are at a third mutual spacing which is equal to or smaller than the second spacing and in which the two levers (405.1, 405.2) within the dynamic range are movable at a higher resistance than in the fixing position.
 25
 30
14. Automatic front unit (1, 201, 301, 401) according to one of Claims 1 to 13, **characterized by** a control lever (3, 203, 403) which is able to be moved to a releasing position and to a fixing position, wherein the automatic front unit (1, 201, 301, 401) by positioning the control lever (3, 203, 303, 403) to the releasing position is able to be moved to the releasing position, and by positioning the control lever (3, 203, 303, 403) to the fixing position is able to be moved to the fixing position.
 35
 40
- Revendications**
 45
1. Butée avant (1, 201, 301, 401) pour une fixation de ski de randonnée, comprenant deux leviers (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) se faisant face, disposés latéralement vus dans la direction longitudinale du ski et comportant respectivement un moyen de retenue (6.1, 6.2, 206.1, 206.2, 306.1, 306.2, 406.1, 406.2) pour retenir une chaussure de ski (100) dans une zone des orteils de la chaussure de ski (100), les moyens de retenue (6.1, 6.2, 206.1, 206.2, 306.1, 306.2, 406.1, 406.2) étant des goupilles, lesquelles sont disposées sur le levier respectif (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) de telle sorte qu'elles sont orientées, par une extré-
 50
 55
- mité libre, vers le centre du ski à partir du levier respectif (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2), les deux leviers (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) étant montés pivotants respectivement autour d'un axe (9.1, 9.2, 209.1, 209.2, 409.1, 409.2) de telle sorte que les moyens de retenue (6.1, 6.2, 206.1, 206.2, 306.1, 306.2, 406.1, 406.2) sont, en cas de mouvements de pivotement des leviers (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) autour de ces axes (9.1, 9.2, 209.1, 209.2, 405.1, 405.2), déplacés dans une direction transversale du ski,
 a. la butée avant (1, 201, 301, 401) présentant une position de libération dans laquelle les deux moyens de retenue (6.1, 6.2, 206.1, 206.2, 306.1, 306.2, 406.1, 406.2) se trouvent à une première distance l'un de l'autre,
 b. la butée avant (1, 201, 301, 401) présentant une position de maintien dans laquelle les deux moyens de retenue (6.1, 6.2, 206.1, 206.1, 306.1, 306.2, 406.1, 406.2) se trouvent à une deuxième distance l'un de l'autre, laquelle est inférieure à la première distance, et
 c. la butée avant (1, 201, 301, 401) présentant une position de déclenchement de sécurité,
caractérisée par une commande forcée (20, 220, 320, 420), sur laquelle les deux leviers (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) sont montés dans la position de maintien, de sorte que les deux leviers (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) sont déplaçables dans la direction transversale du ski de manière accouplée dans une plage dynamique et ainsi les deux moyens de retenue (6.1, 6.2, 206.1, 206.2, 306.1, 306.2, 406.1, 406.2) sont déplacés dans la direction transversale du ski sur un trajet dynamique, à la deuxième distance l'un de l'autre, de manière accouplée, les deux leviers (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) étant déplaçables dans la position de maintien à une extrémité de la plage dynamique, où celui des deux leviers (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) qui comporte le moyen de retenue (6.1, 6.2, 206.1, 206.2, 306.1, 306.2, 406.1, 406.2) qui est éloigné du centre du ski sur le trajet dynamique peut être libéré par la commande forcée (20, 220, 320, 420) et peut être pivoté à l'écart de l'autre des deux leviers (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2), de sorte que la butée avant (1, 201, 301, 401) peut être amenée de la position de maintien à la position de déclenchement de sécurité.
 2. Butée avant (1, 201, 301, 401) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les axes (9.1, 9.2, 209.1, 209.2, 409.1, 409.2) des leviers (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) sont disposés dans un plan parallèle au ski.

3. Butée avant (1, 201, 301, 401) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** les deux leviers (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) comportent respectivement, sur un côté tourné vers le centre du ski, une mâchoire de commande (8.1, 8.2, 208.1, 208.2) destinée à coopérer avec une chaussure de ski (100). 5
4. Butée avant (1, 201, 301, 401) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la commande forcée (20, 220, 320, 420) est, dans la position de maintien, déplaçable le long d'un trajet de commande forcée, de sorte que les deux leviers (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) sont déplaçables de manière accouplée dans la plage dynamique. 10
5. Butée avant (1, 201, 301, 401) selon la revendication 4, **caractérisée en ce que**, dans le cas d'une déviation par rapport à un centre du trajet de commande forcée, la commande forcée (20, 220, 320, 420) peut être pressée par une force vers le centre du trajet de commande forcée au moyen d'un élément élastique précontraint (36, 236, 336, 436). 15
6. Butée avant (1, 201, 301, 401) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que**, dans la position de maintien, les deux leviers (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) sont montés sur la commande forcée (20, 220, 320, 420) respectivement par un premier guide-coulisse (23.1, 23.2, 223.1, 223.2, 323.1, 323.2, 440.1, 440.2) et un premier coulisseau (24.1, 24.2, 224.1, 224.2, 324.1, 324.2, 412.1, 412.2) monté dans celui-ci, et **en ce que**, dans la position de déclenchement de sécurité, au moins l'un des deux leviers (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) est libéré par le fait que le premier coulisseau correspondant (24.1, 24.2, 224.1, 224.2, 324.1, 324.2, 412.1, 412.2) est dégagé de la première commande forcée correspondante (23.1, 23.2, 223.1, 223.2, 323.1, 323.2, 440.1, 440.2). 20
25
30
7. Butée avant (1, 201, 301, 401) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** les deux leviers (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) sont montés sur la commande forcée (20, 220, 320, 420) dans la position de libération, de telle sorte que les moyens de retenue (6.1, 6.2, 206.1, 206.2, 306.1, 306.2, 406.1, 406.2) des deux leviers (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) se trouvent à la première distance l'un de l'autre. 35
40
45
8. Butée avant (201, 301, 401) selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** la commande forcée (220, 320, 420) comporte un élément de commande (220.3, 320.3, 420.3) sur lequel les deux leviers (205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) sont montés, l'élément de commande (220.3, 320.3, 420.3) étant déplaçable de telle sorte que, dans la position de libération, les deux leviers (205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) sont écartés l'un de l'autre et les moyens de retenue (206.1, 206.2, 306.1, 306.2, 406.1, 406.2) se trouvent à la première distance l'un de l'autre, et **en ce que**, dans la position de maintien, les deux leviers (205.1, 205.2, 305.1, 305.2, 405.1, 405.2) sont déplacés conjointement et les moyens de retenue (206.1, 206.2, 306.1, 306.2, 406.1, 406.2) se trouvent à la deuxième distance l'un de l'autre. 50
9. Butée avant (1, 201, 301) selon la revendication 7 ou 8, **caractérisée en ce que** la commande forcée (20, 220, 320) comporte deux éléments (20.1, 20.2, 220.1, 220.2, 320.1, 320.2), l'un des deux leviers (5.1, 205.1, 305.1) étant monté sur un premier élément (20.1, 220.1, 320.1) et l'autre des deux leviers (5.2, 205.2, 305.2) étant monté sur un deuxième élément (20.2, 220.2, 320.2), et le premier et le deuxième élément (20.1, 20.2, 220.1, 220.2, 320.1, 320.2) étant déplaçables l'un par rapport à l'autre de telle sorte que les deux leviers (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2) sont écartés l'un de l'autre dans la position de libération et les moyens de retenue (6.1, 6.2, 206.1, 206.2, 306.1, 306.2) se trouvent à la première distance l'un de l'autre, et **en ce que**, dans la position de maintien, les deux leviers (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2) sont déplacés conjointement et les moyens de retenue (6.1, 6.2, 206.1, 206.2, 306.1, 306.2) se trouvent à la deuxième distance l'un de l'autre. 55
10. Butée avant (1, 201, 301) selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** le premier élément (20.1, 220.1, 320.1) et le deuxième élément (20.2, 220.2, 320.2) de la commande forcée (20, 220, 320) sont montés respectivement sur un troisième élément (20.3, 220.3, 320.3) de la commande forcée (20, 220, 320) au moyen d'une deuxième commande à coulisse (21.1, 21.2, 221.1, 221.2, 321.1, 321.2) et d'un deuxième coulisseau (22.1, 22.2, 222.1, 222.2, 322.1, 322.2). 60
11. Butée avant (1, 201, 301) selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** le troisième élément (20.3, 220.3, 320.3) de la commande forcée (20, 220, 320) est déplaçable le long de l'axe longitudinal du ski,
 - a. en cas de déplacement du troisième élément (20.3, 220.3, 320.3) de la commande forcée (20, 220, 320) dans un premier sens, le premier et le deuxième élément (20.1, 20.2, 220.1, 220.2, 320.1, 320.2) de la commande forcée (20, 220, 320) étant déplacés conjointement au moyen des deuxièmes guides-coulisses (21.1, 21.2, 221.1, 221.2, 321.1, 321.2) et
 - b. en cas de déplacement du troisième élément (20.3, 220.3, 320.3) de la commande forcée (20,

220, 320) dans un deuxième sens, le premier et le deuxième élément (20.1, 20.2, 220.1, 220.2, 320.1, 320.2) de la commande forcée (20, 220, 320) étant écartés l'un de l'autre au moyen des deuxièmes guides-coulisses (21.1, 21.2, 221.1, 221.2, 321.1, 321.2). 5

12. Butée avant (1, 201, 301) selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisée en ce que** la butée avant (1, 201, 301) présente une position de blocage dans laquelle les deux moyens de retenue (6.1, 6.2, 206.1, 206.2, 306.1, 306.2) se trouvent à une troisième distance l'un de l'autre, laquelle est inférieure ou égale à la deuxième distance, et dans laquelle les déplacements des deux leviers (5.1, 5.2, 205.1, 205.2, 305.1, 305.2) sont bloqués. 10 15

13. Butée avant (401) selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisée en ce que** la butée avant (401) présente une position d'amortissement dans laquelle les deux moyens de retenue (406.1, 406.2) se trouvent à une troisième distance l'un de l'autre, laquelle est inférieure ou égale à la deuxième distance, et dans laquelle les deux leviers (405.1, 405.2) sont déplaçables dans la plage dynamique avec une plus grande résistance que dans la position de maintien. 20 25

14. Butée avant (1, 201, 301, 401) selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisée par** un levier de commande (3, 203, 303, 403), lequel peut être amené à une position de libération et à une position de maintien, la butée avant (1, 201, 301, 401) pouvant être amenée à la position de libération par positionnement du levier de commande (3, 203, 303, 403) dans la position de libération et à la position de maintien par positionnement du levier de commande (3, 203, 303, 403) dans la position de maintien. 30 35

40

45

50

55

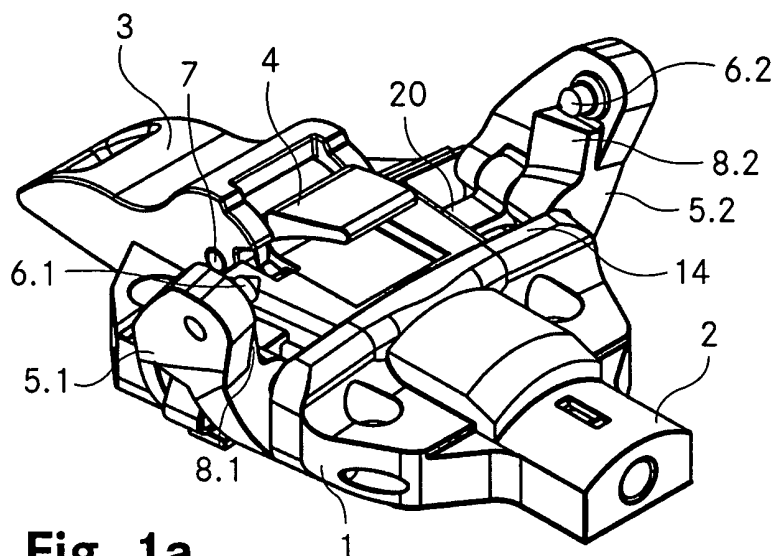


Fig. 1a

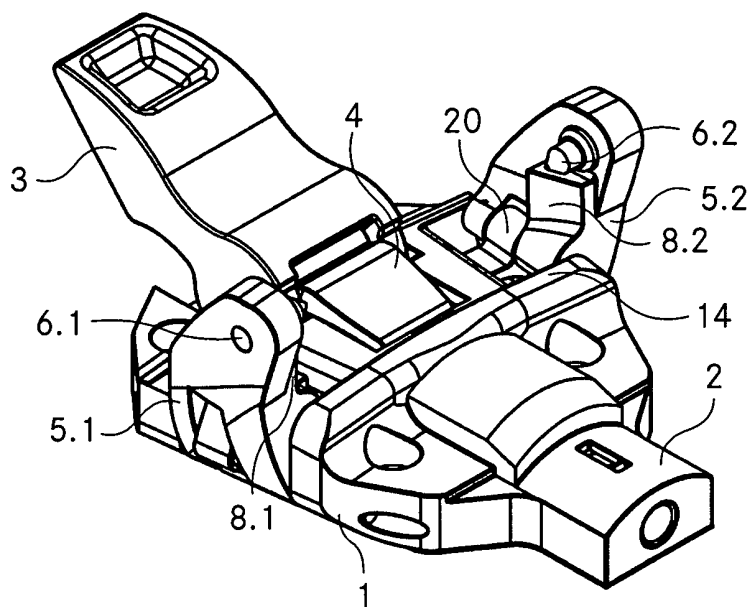


Fig. 1b

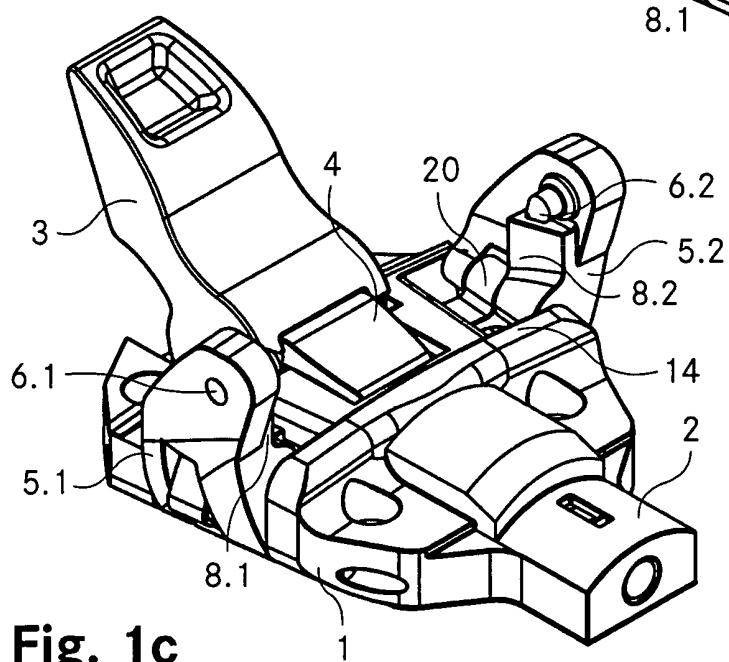


Fig. 1c

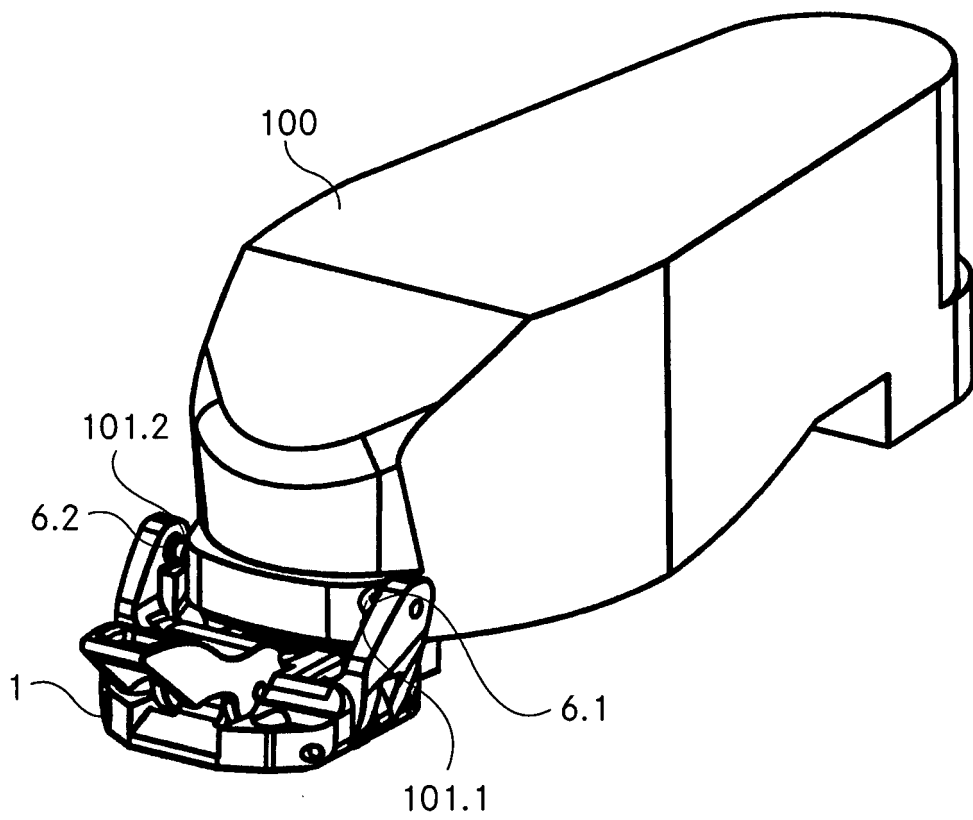


Fig. 2

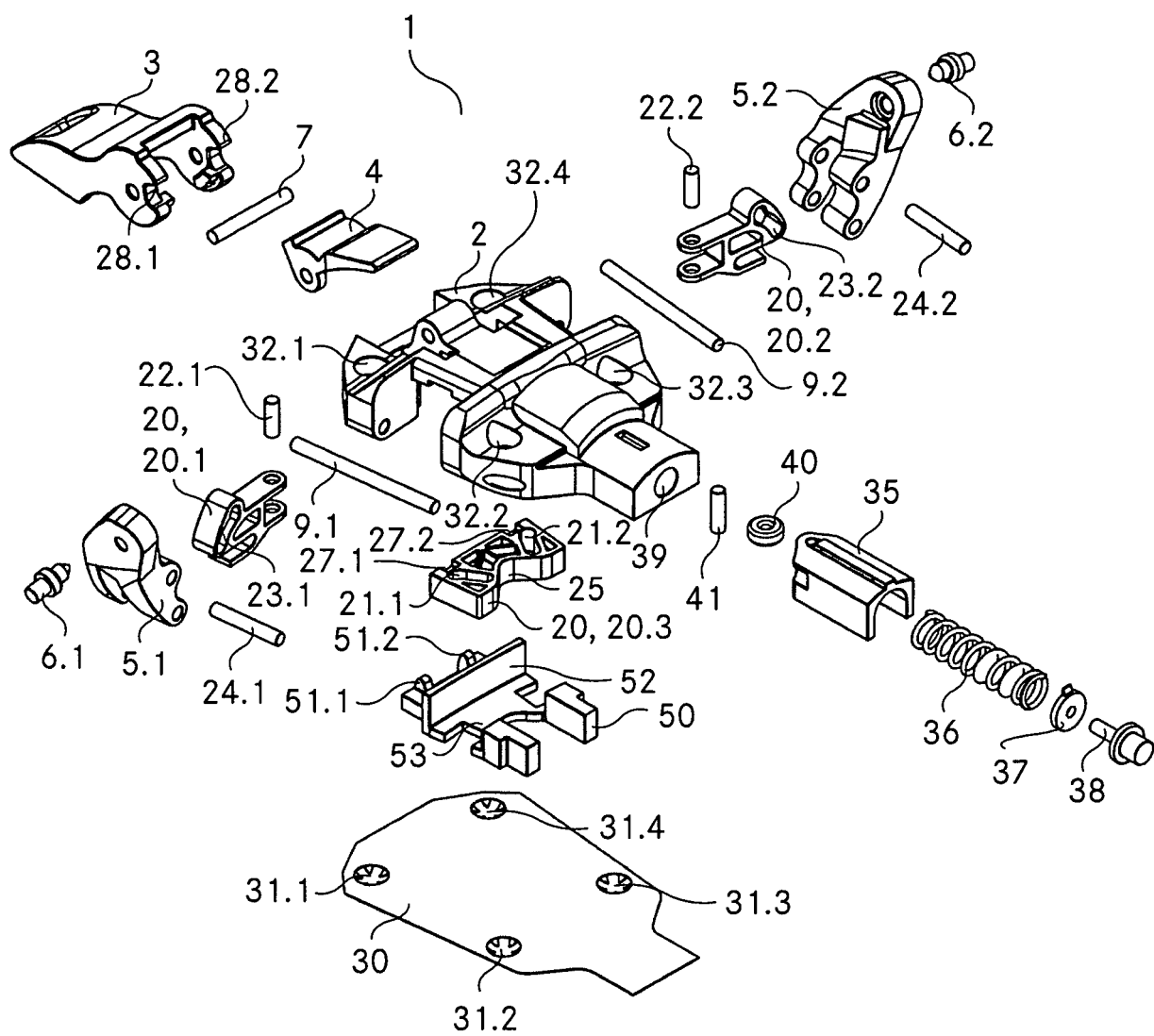


Fig. 3

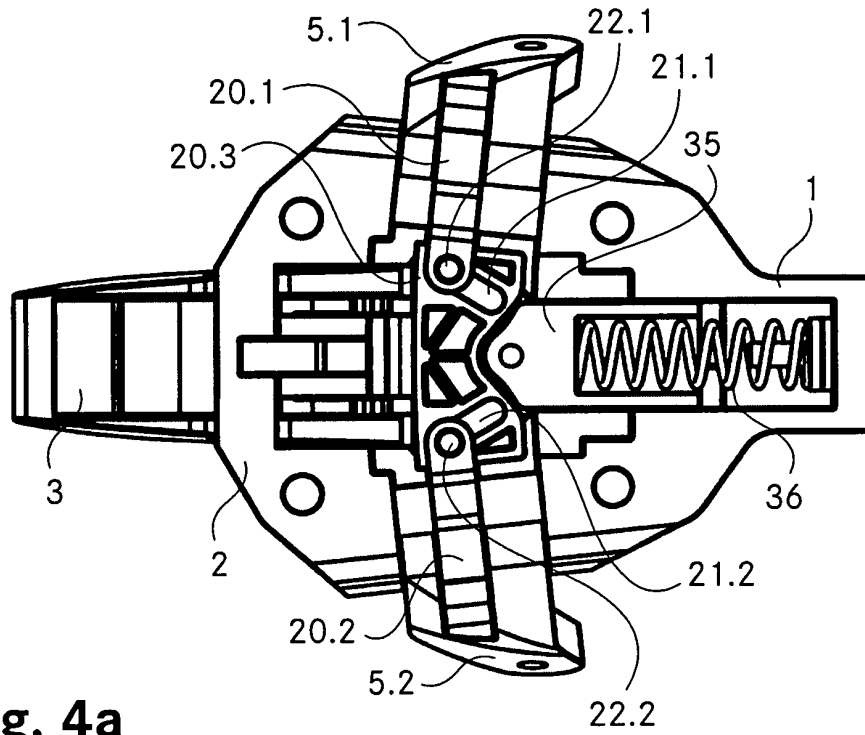


Fig. 4a

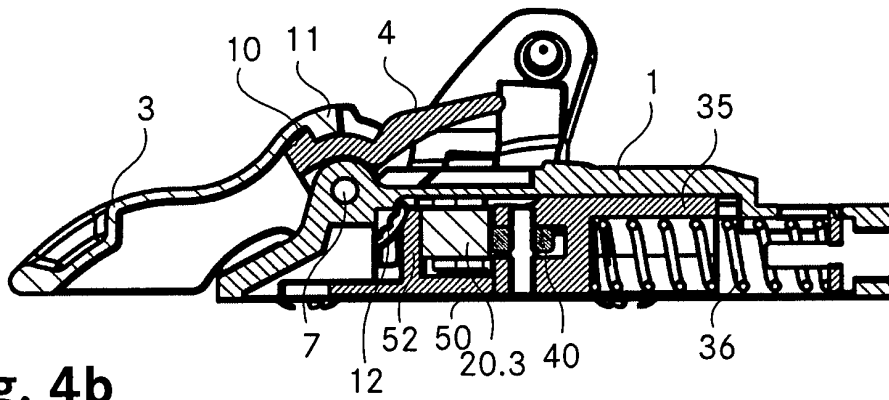


Fig. 4b

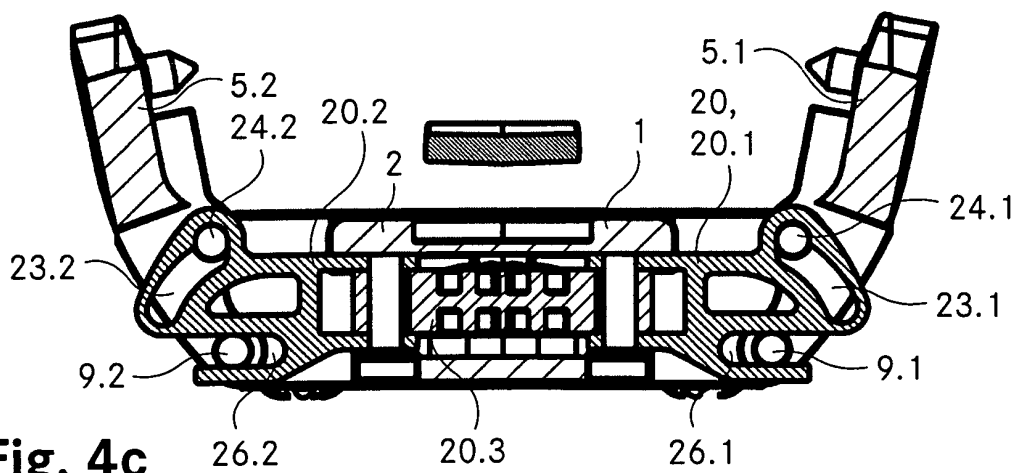


Fig. 4c

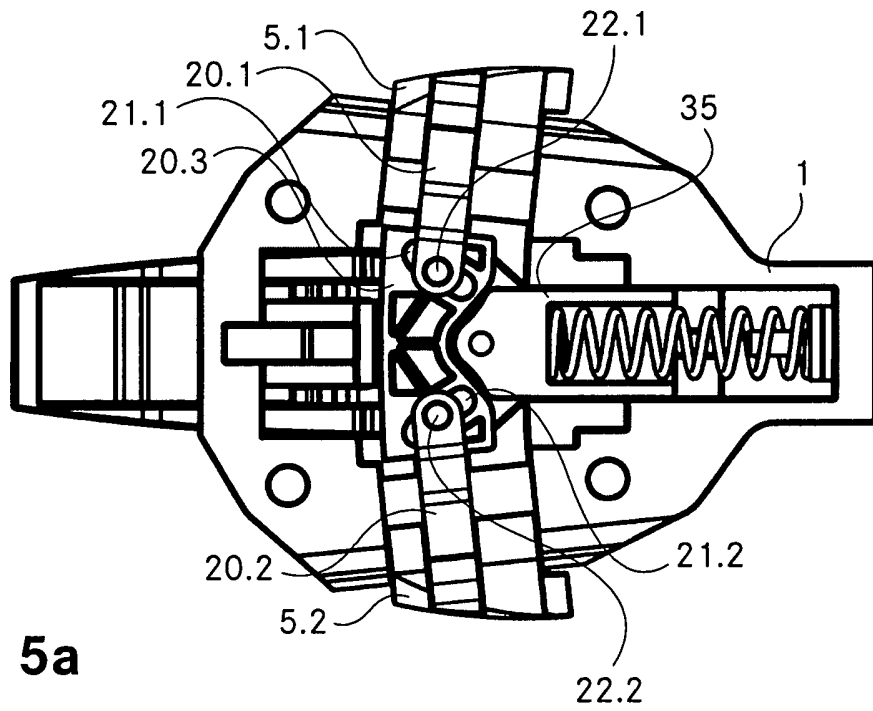


Fig. 5a

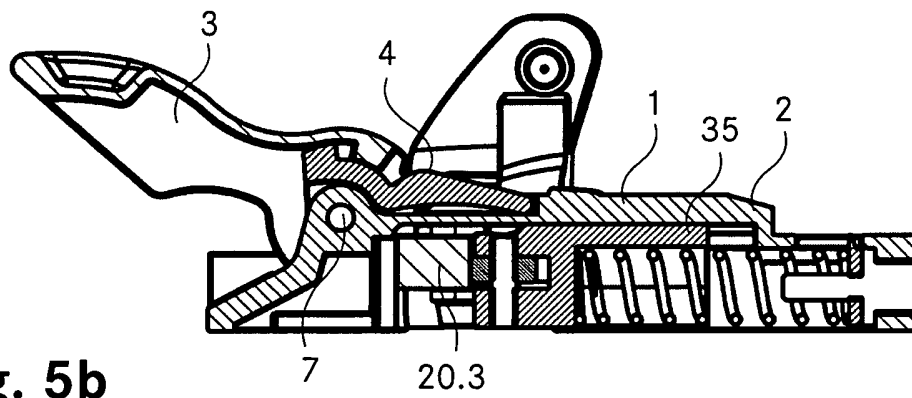


Fig. 5b

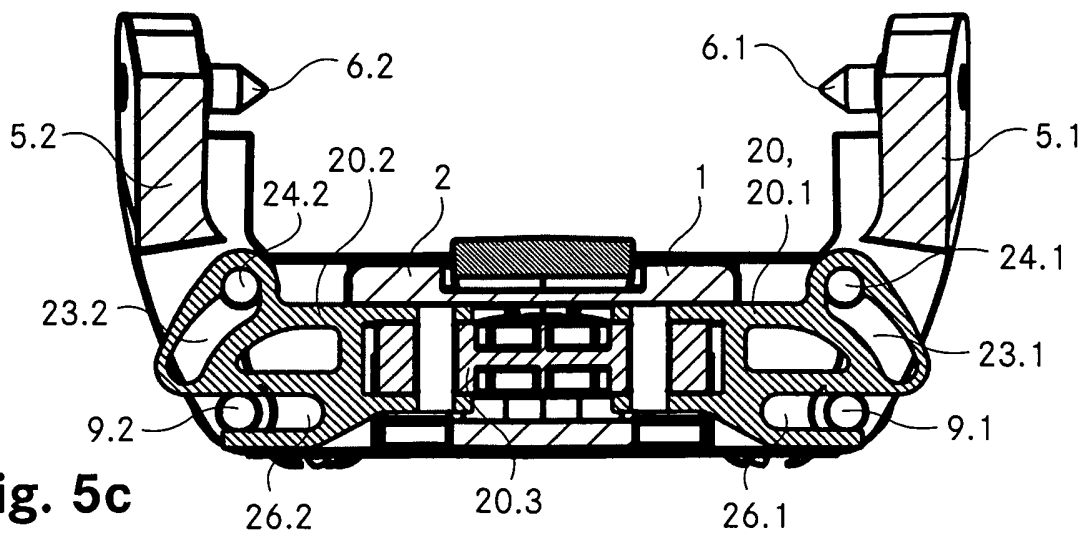


Fig. 5c

Fig. 6a

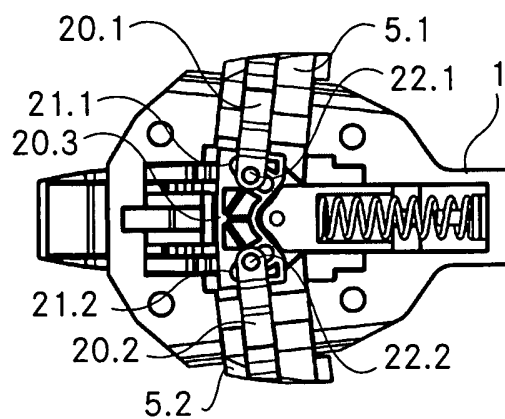


Fig. 6b

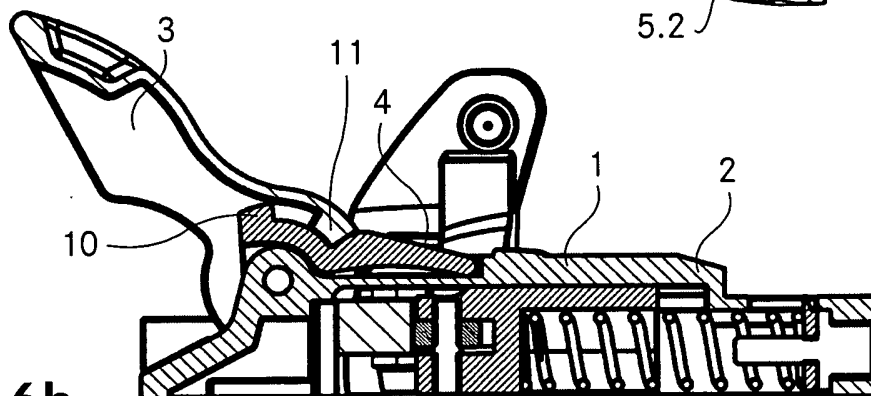


Fig. 6c

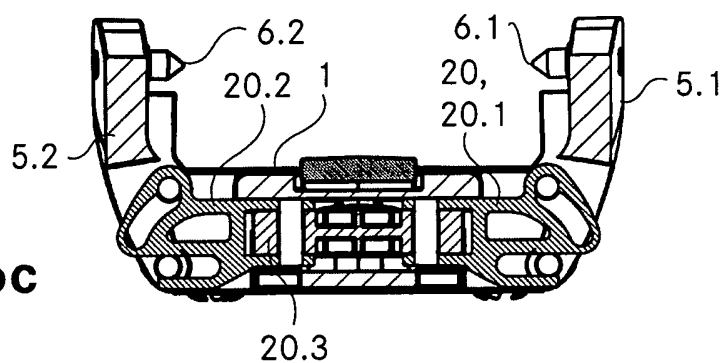
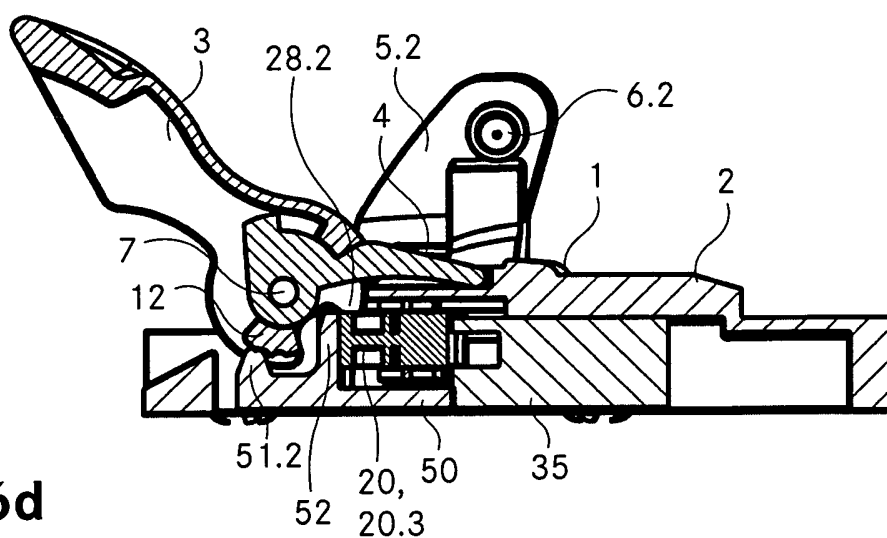


Fig. 6d



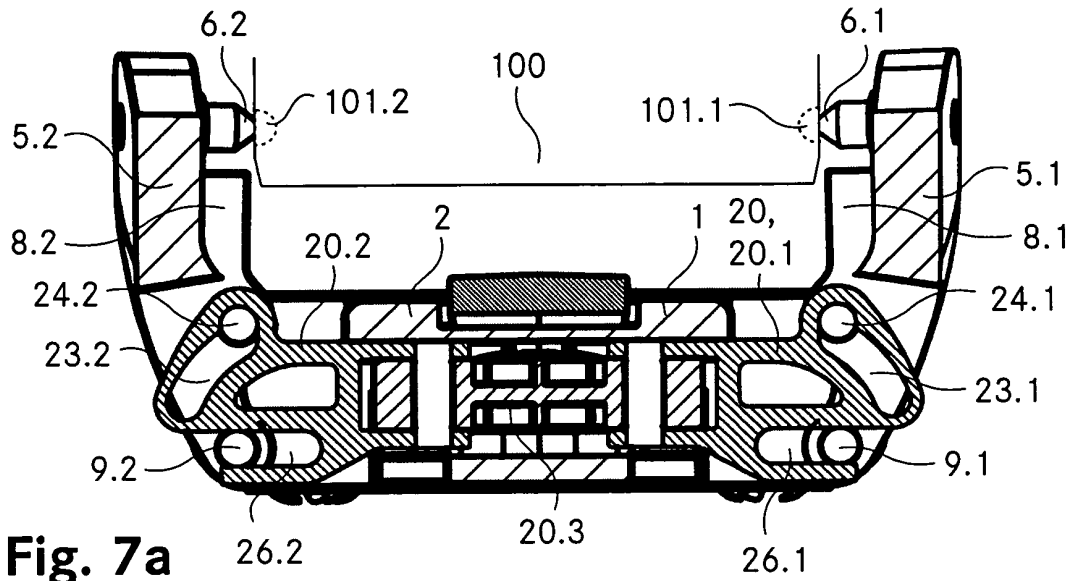


Fig. 7a

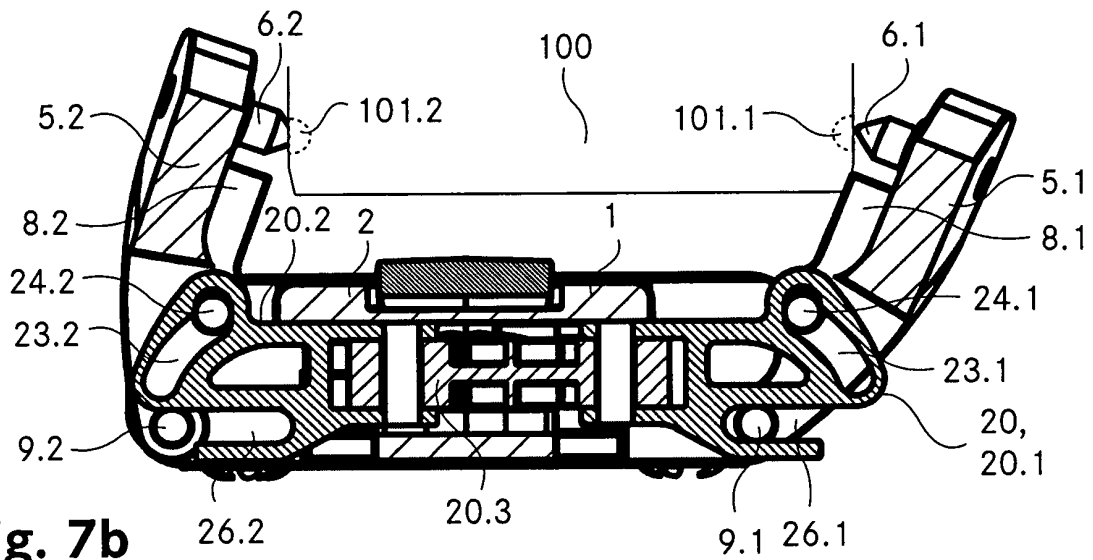


Fig. 7b

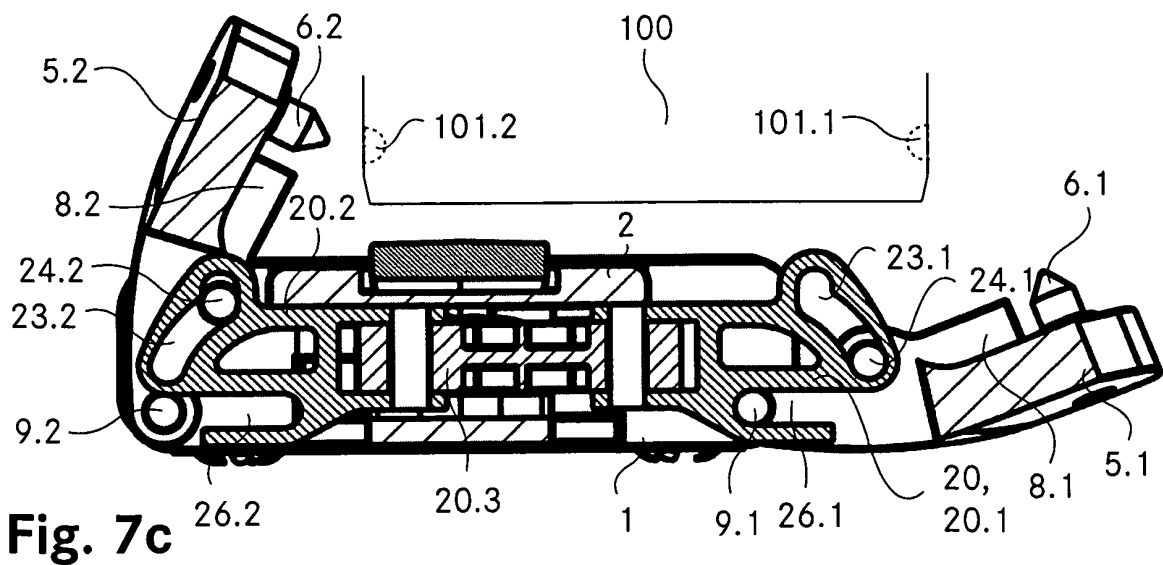


Fig. 7c

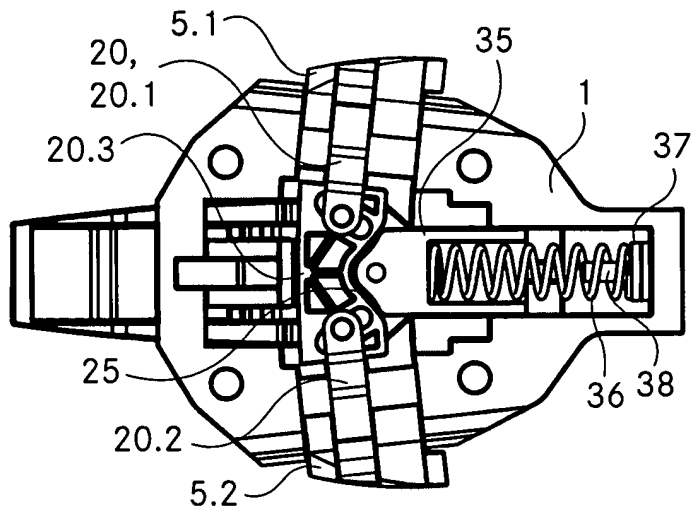


Fig. 8a

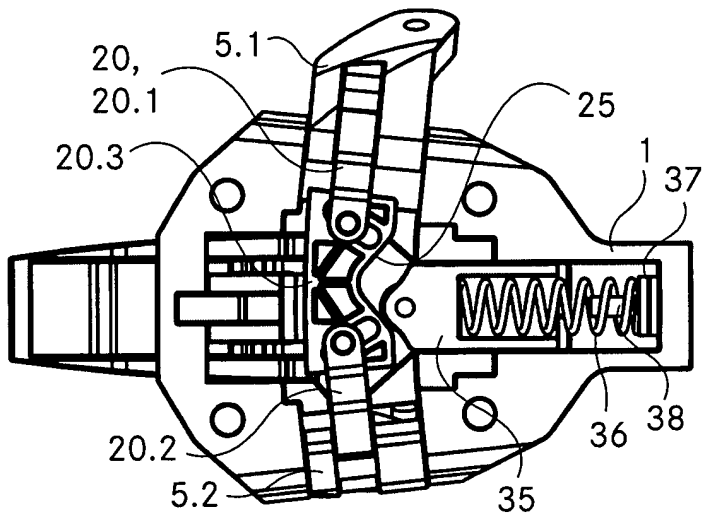


Fig. 8b

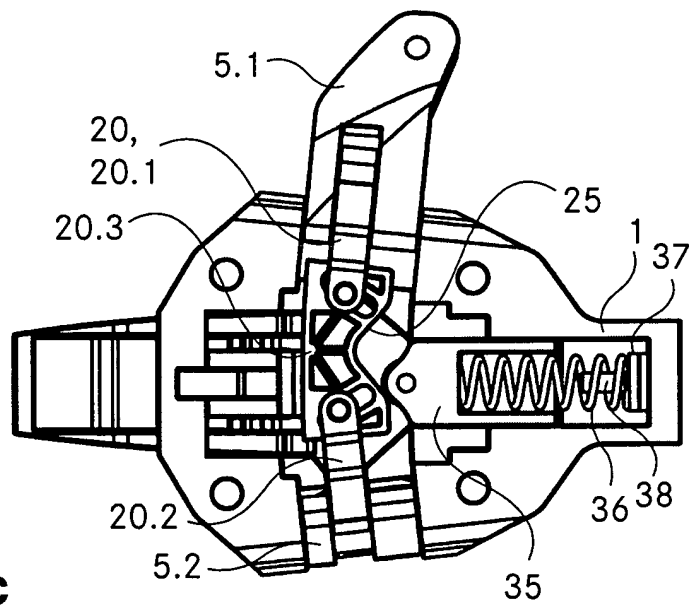


Fig. 8c

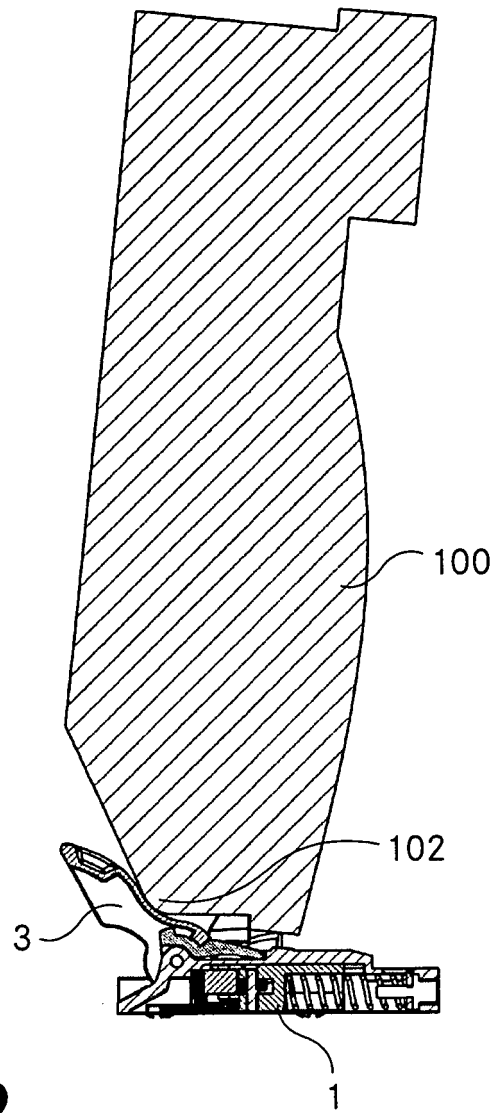


Fig. 9

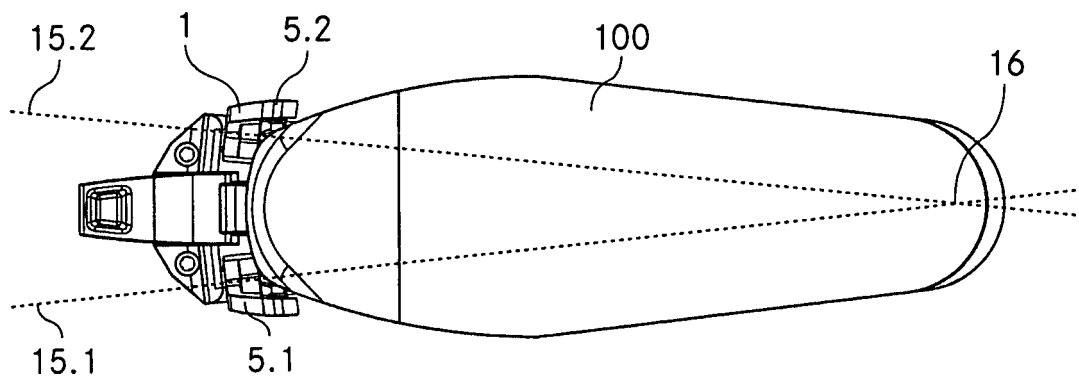


Fig. 10

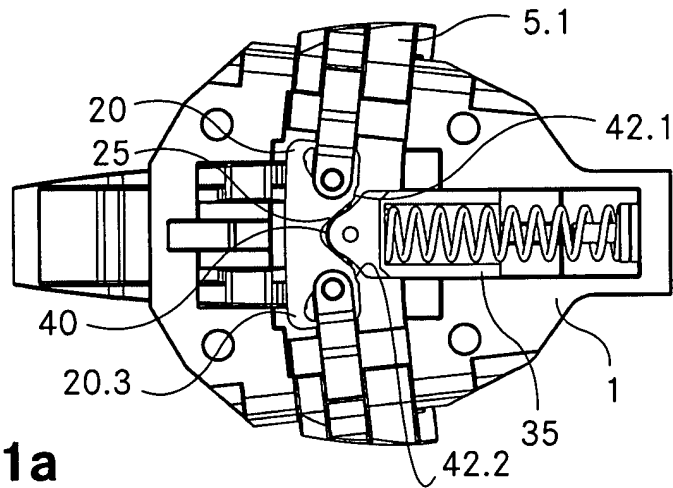


Fig. 11a

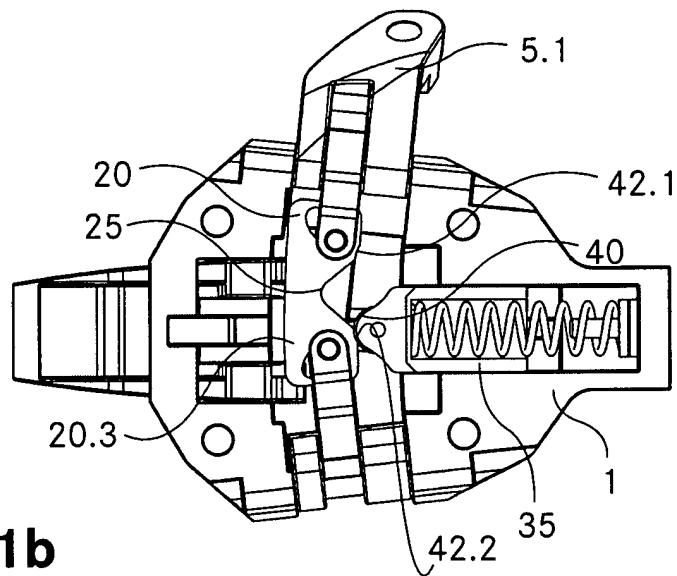


Fig. 11b

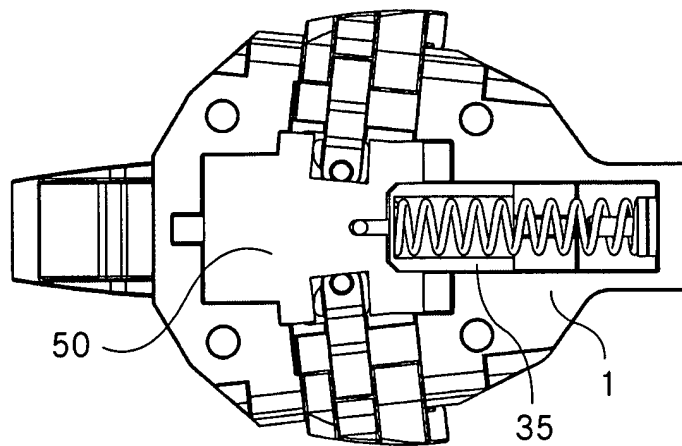


Fig. 11c

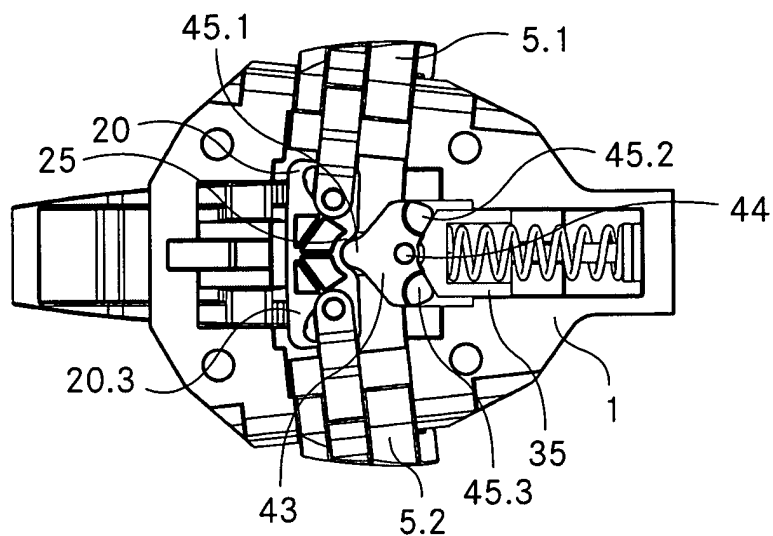


Fig. 12a

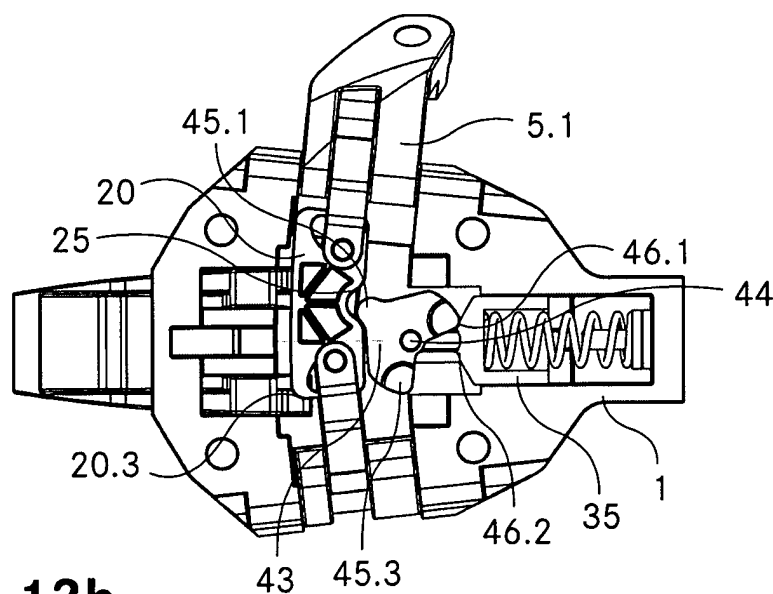


Fig. 12b

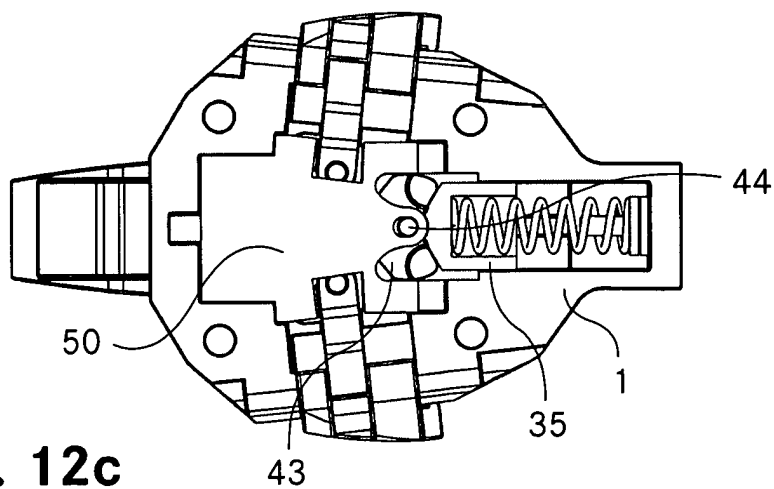
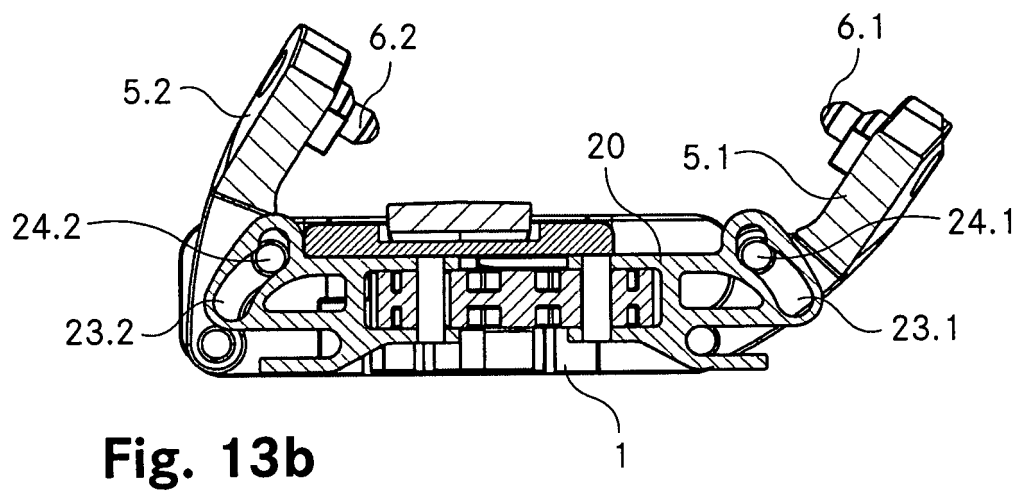
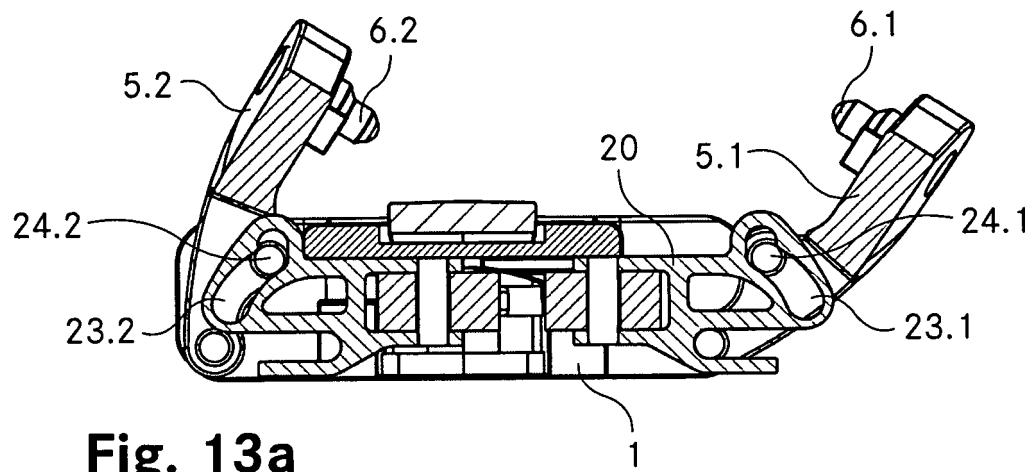


Fig. 12c



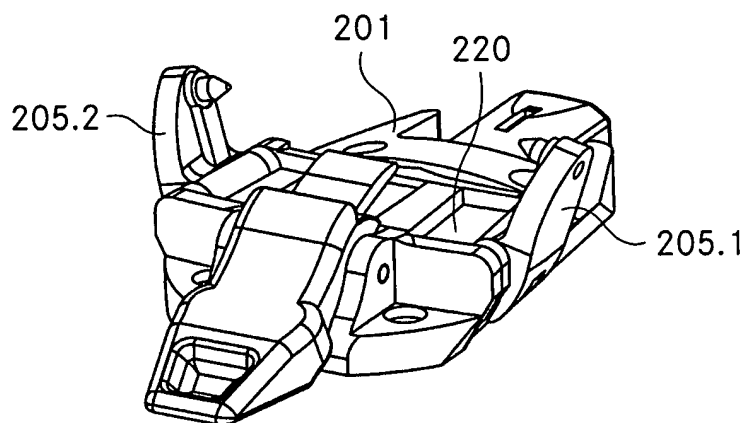


Fig. 14a

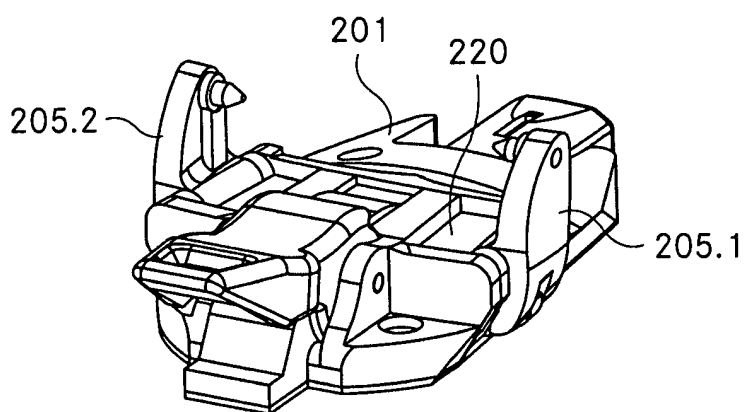


Fig. 14b

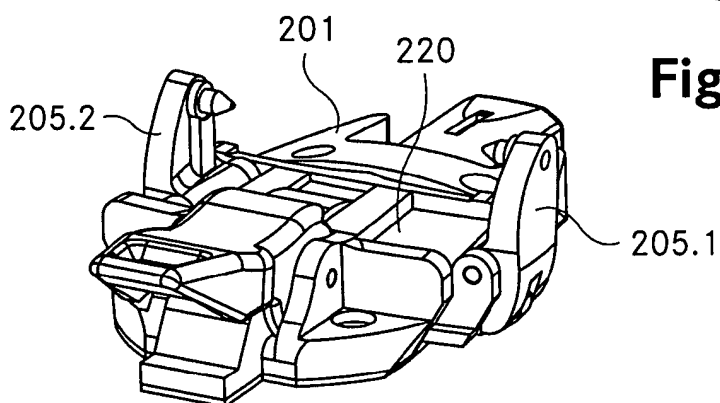


Fig. 14c

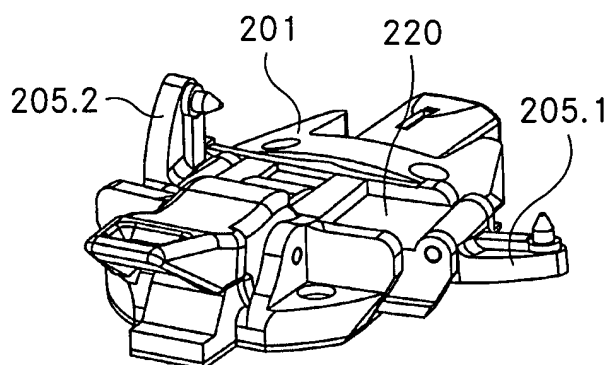


Fig. 14d

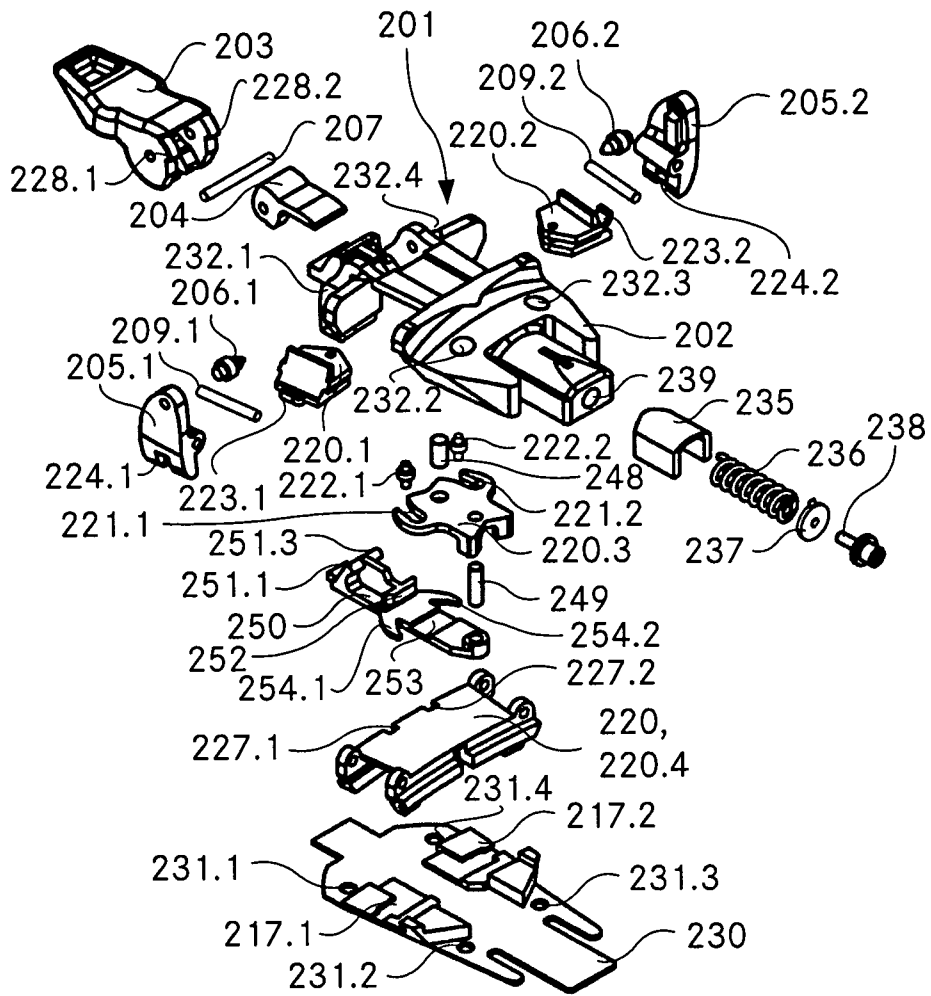


Fig. 15

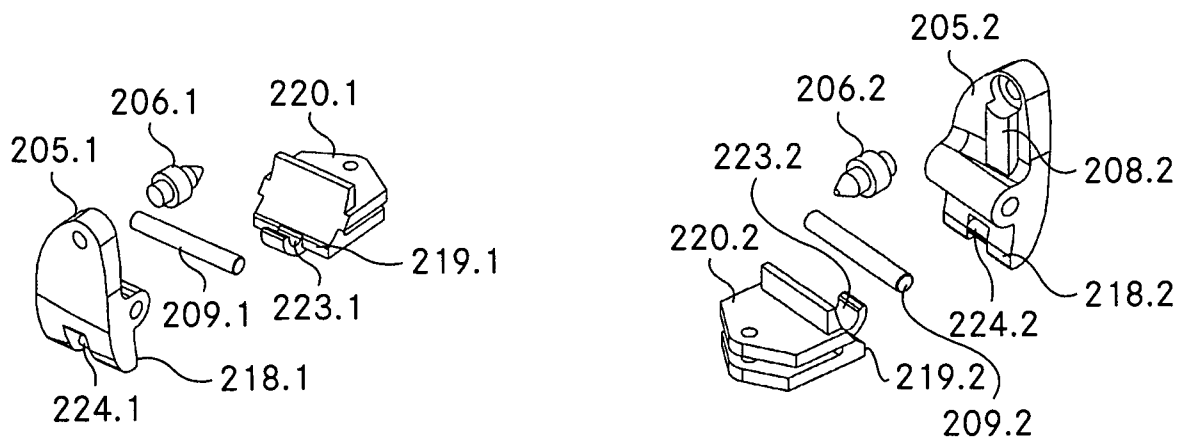


Fig. 16a

Fig. 16b

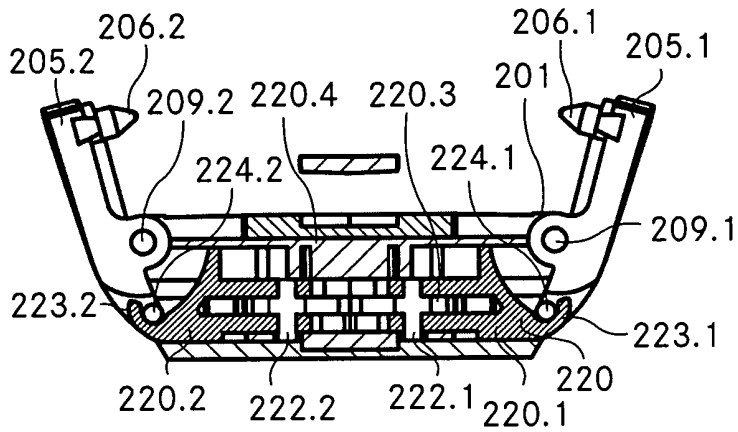


Fig. 17a

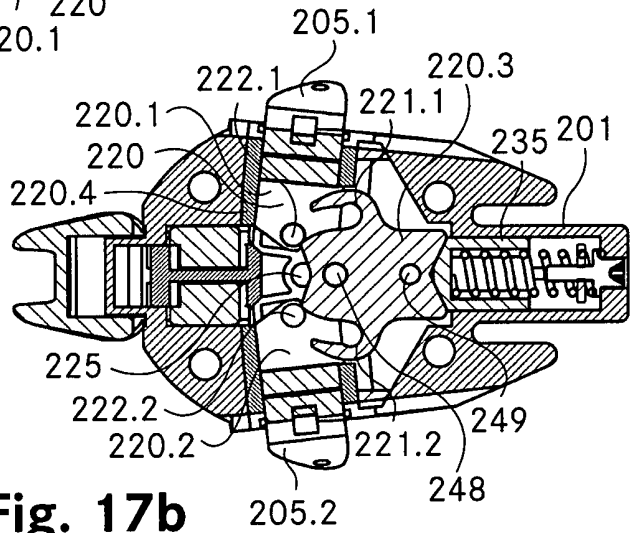


Fig. 17b

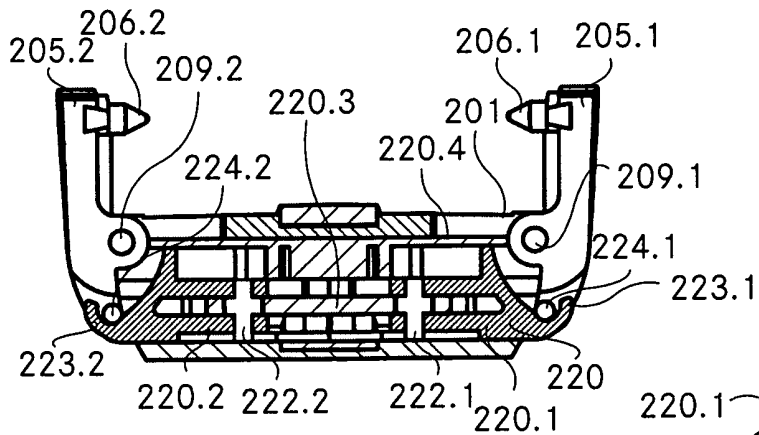


Fig. 18a

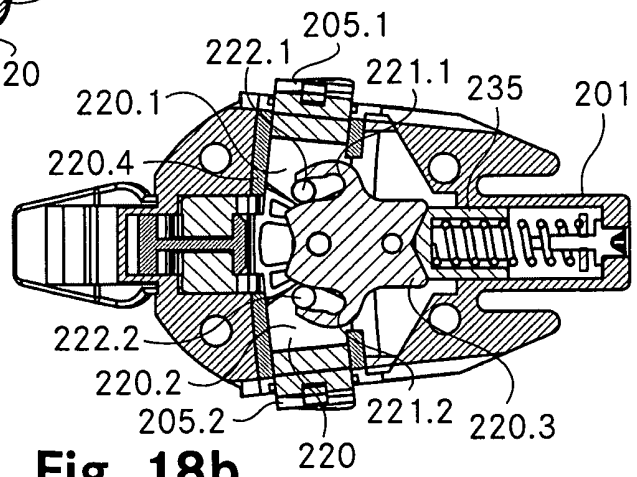


Fig. 18b

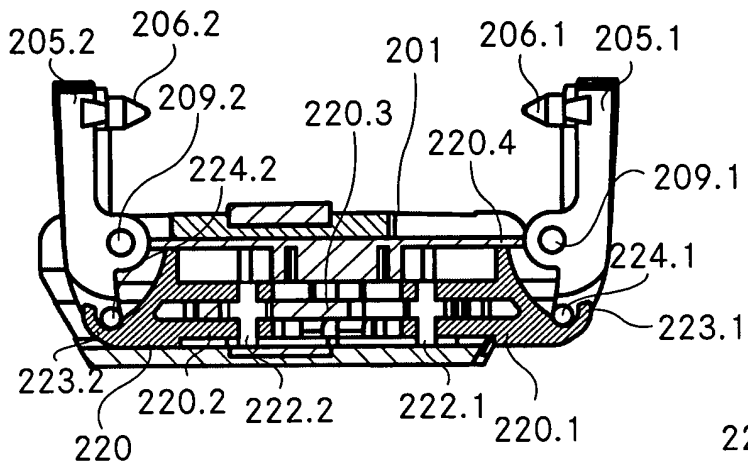


Fig. 19a

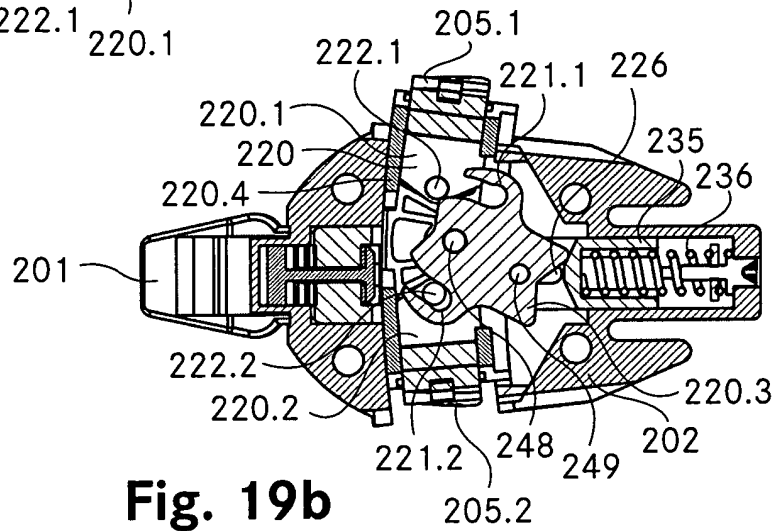


Fig. 19b

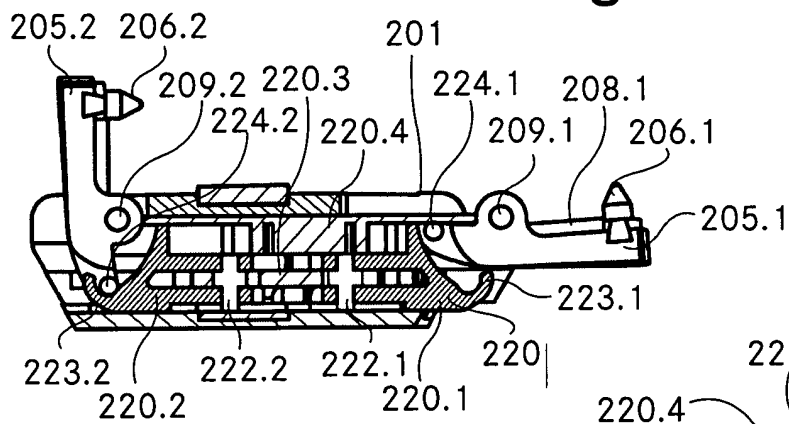


Fig. 20a

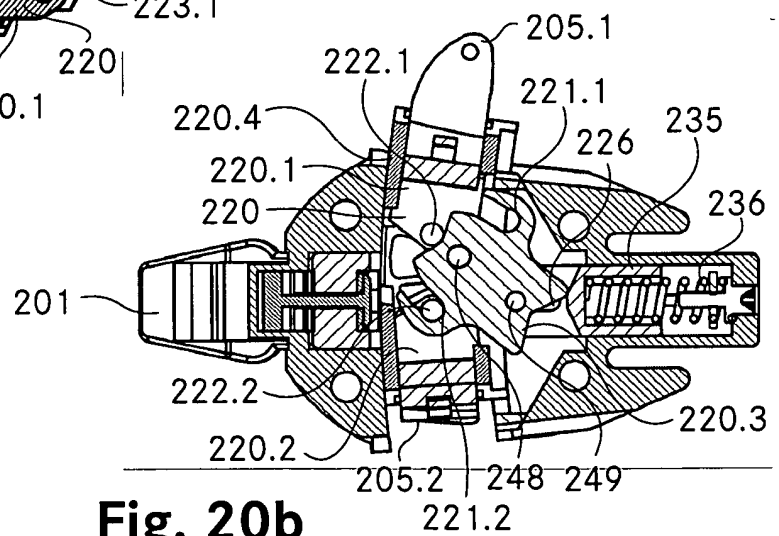


Fig. 20b

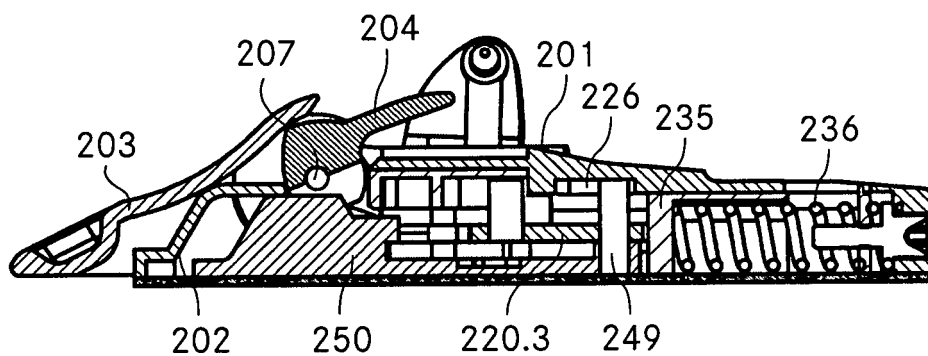


Fig. 21a

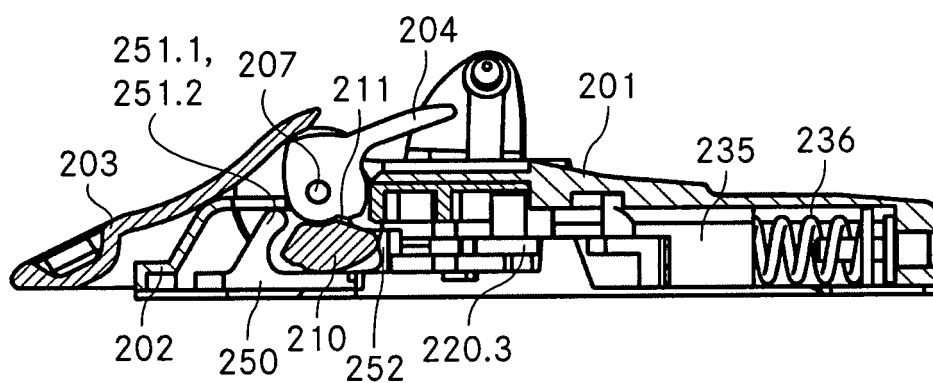


Fig. 21b

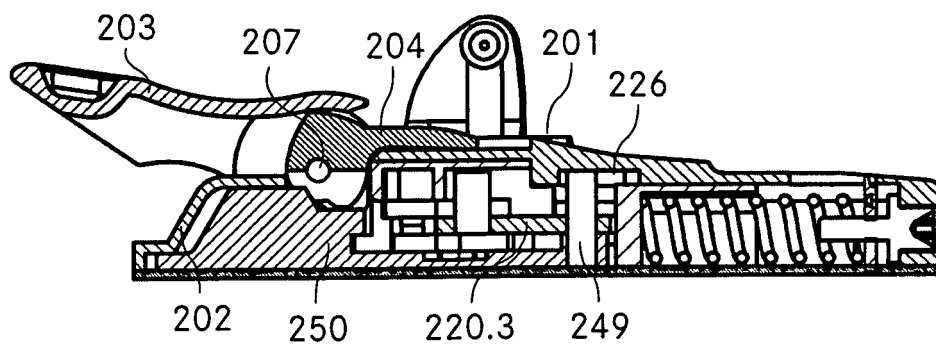


Fig. 22

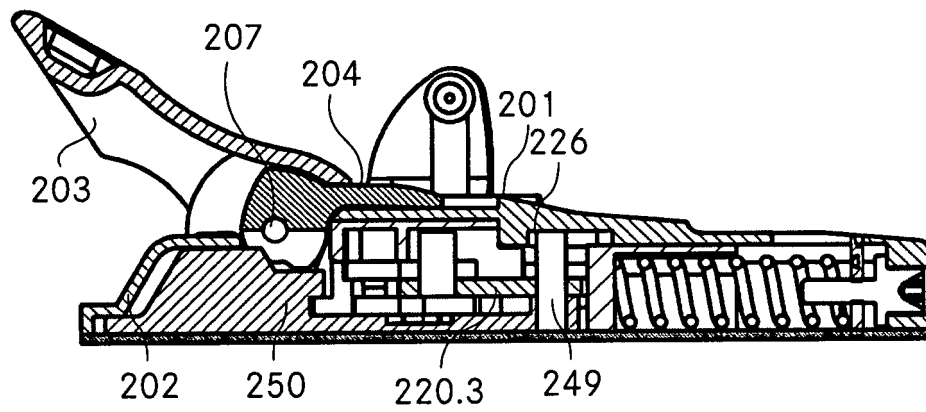


Fig. 23a

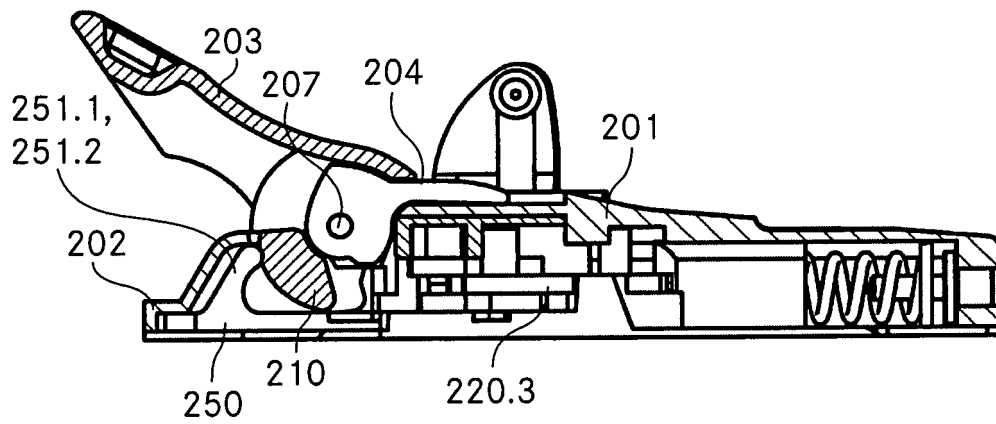


Fig. 23b

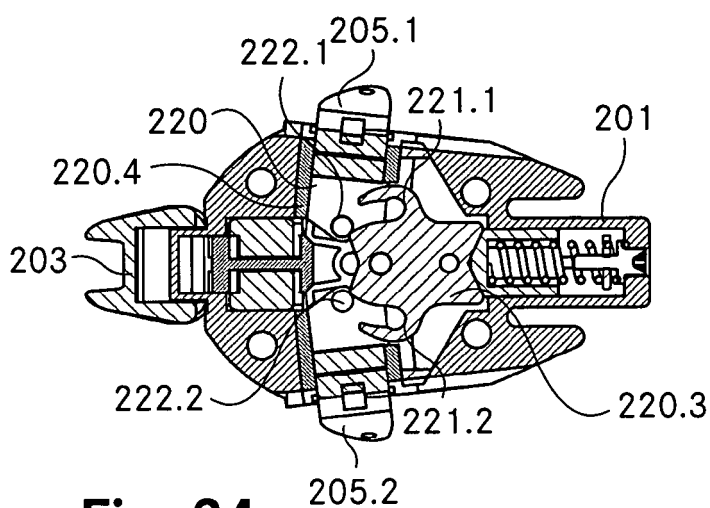


Fig. 24a

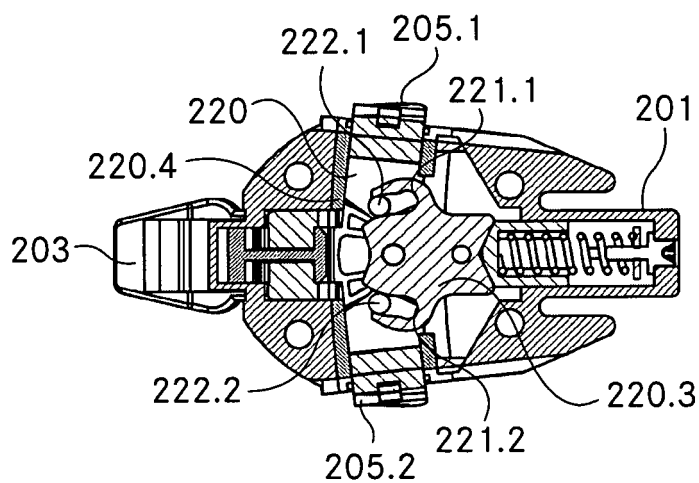


Fig. 24b

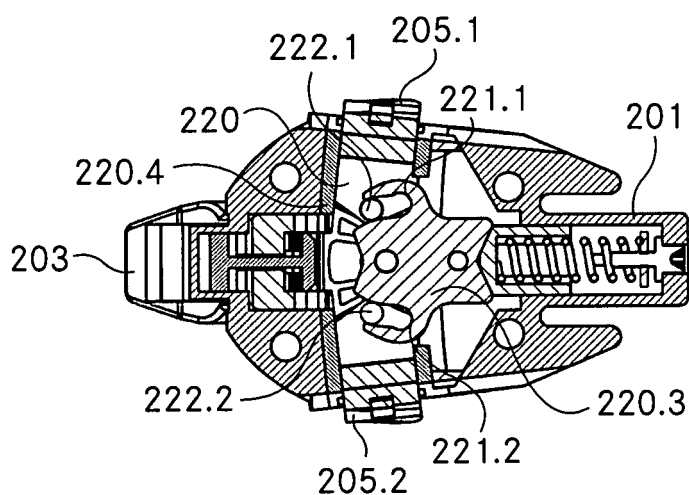


Fig. 24c

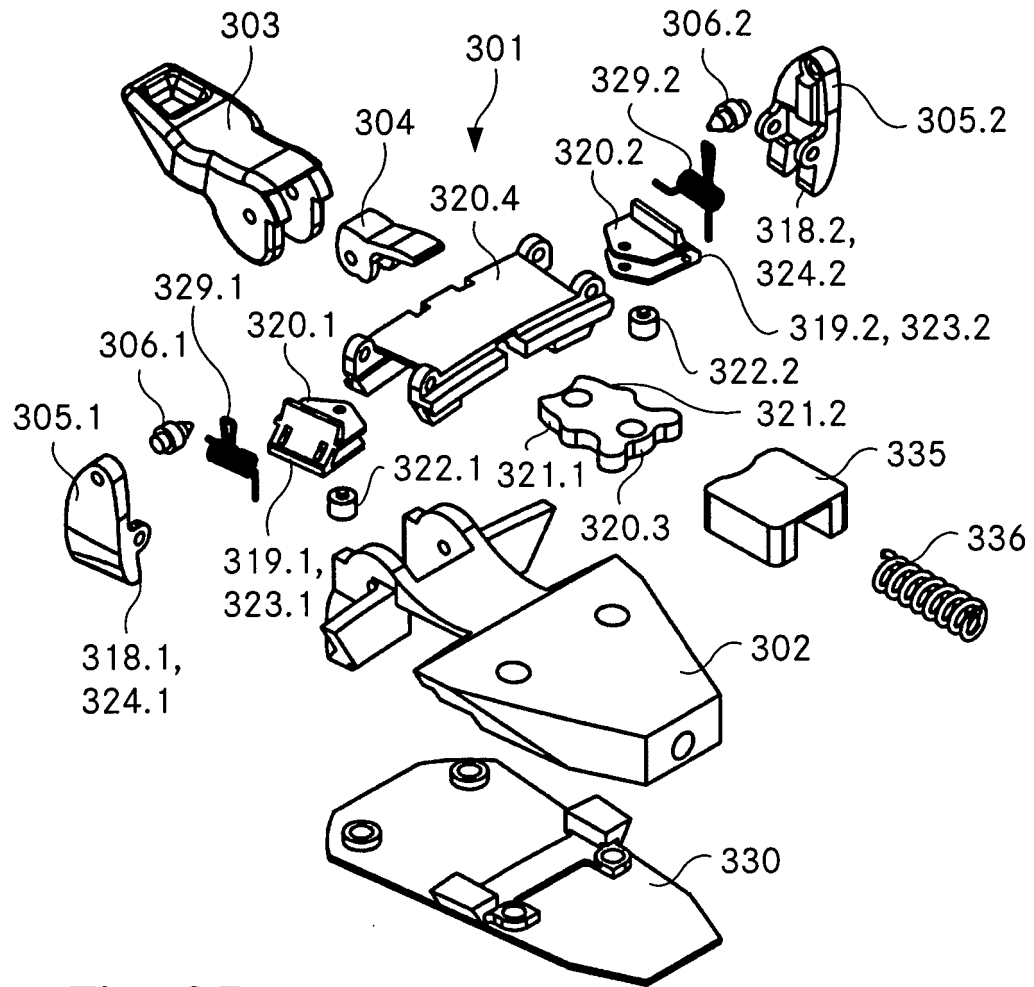


Fig. 25

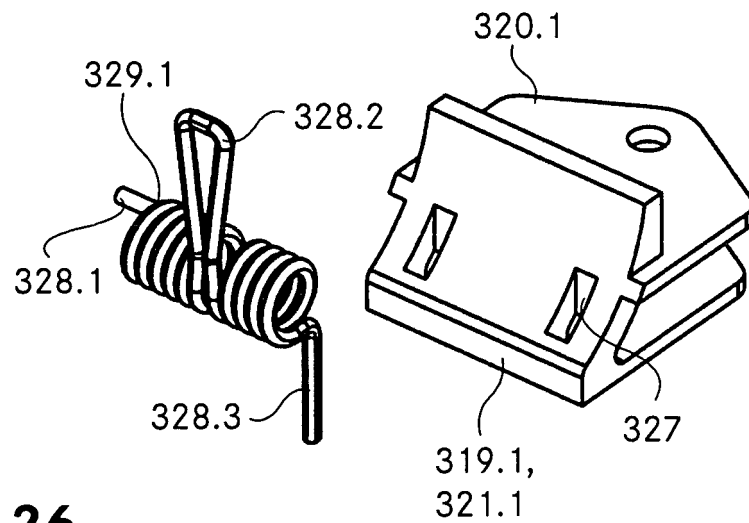


Fig. 26

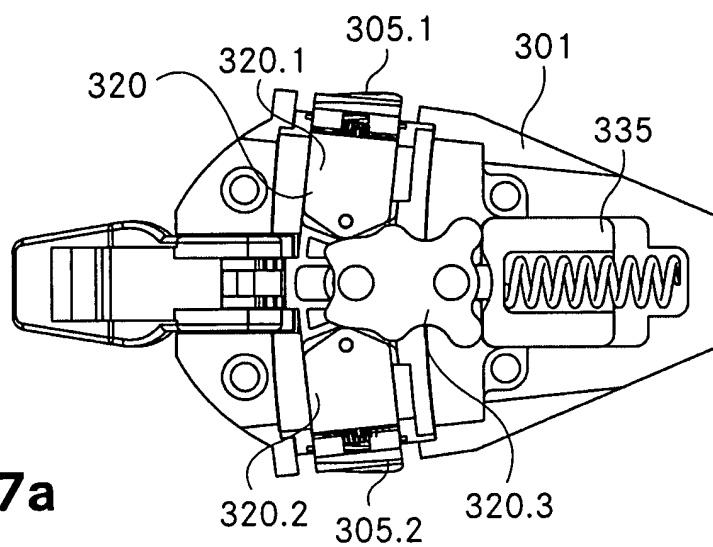


Fig. 27a

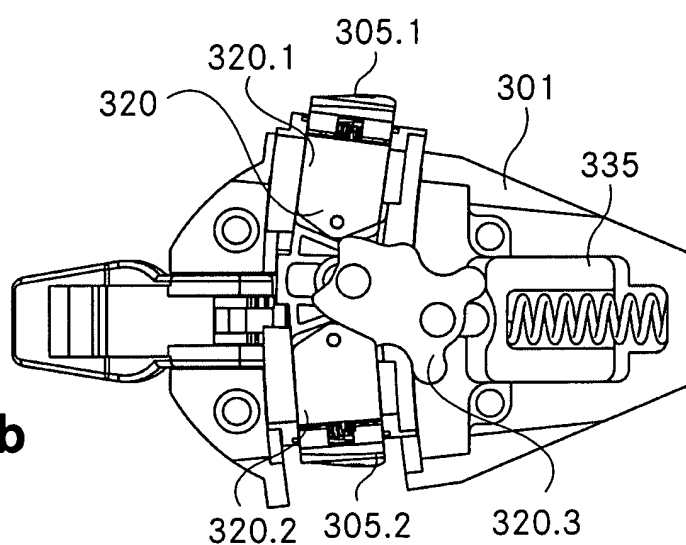


Fig. 27b

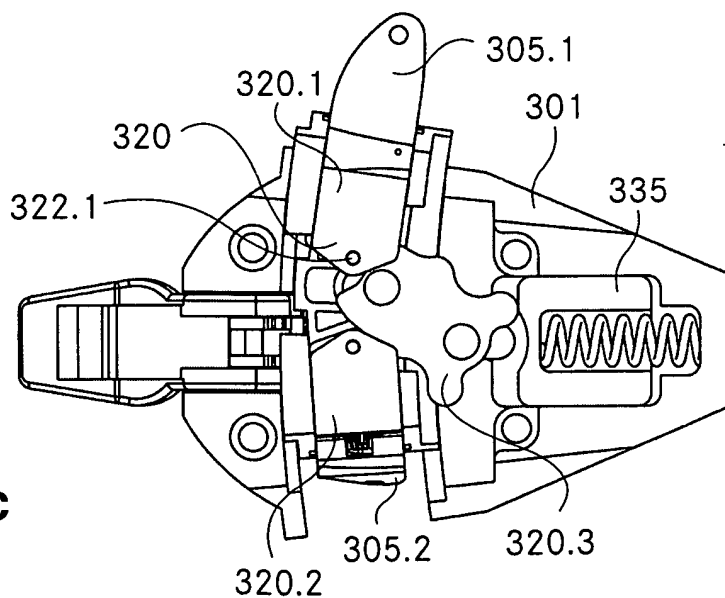


Fig. 27c

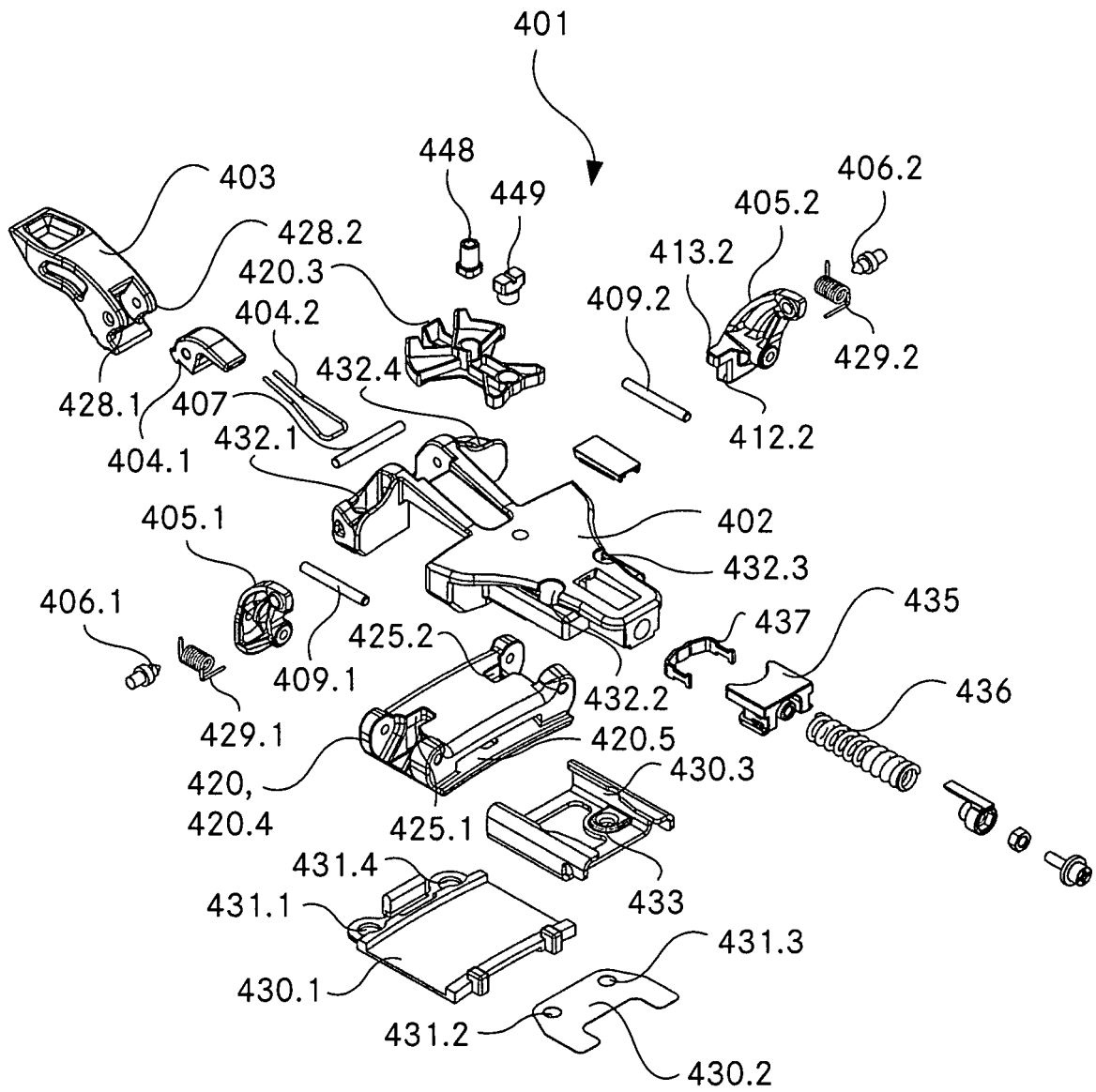
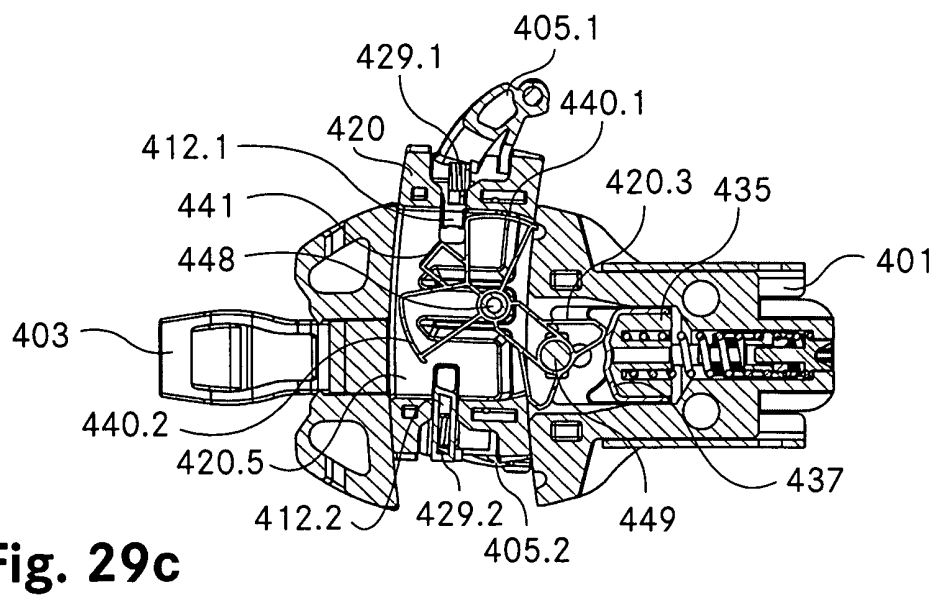
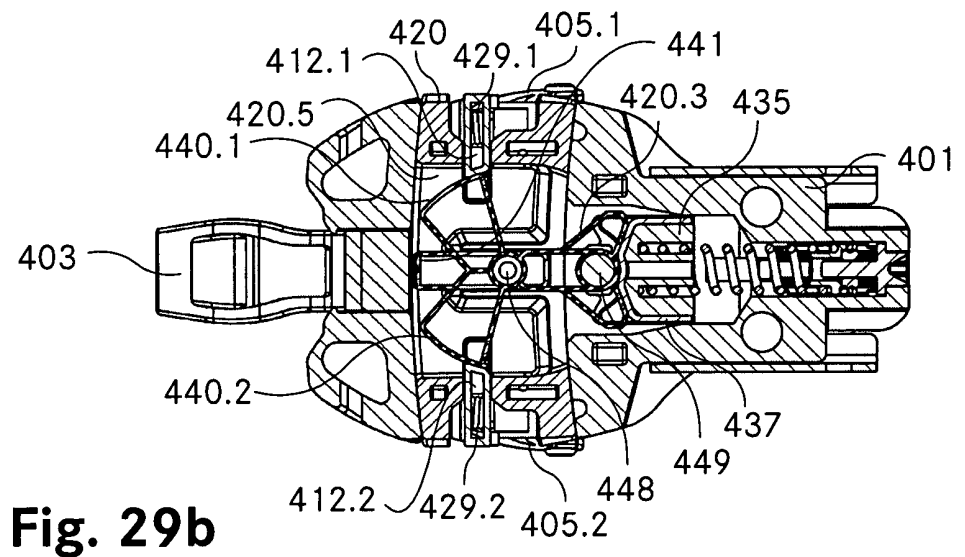
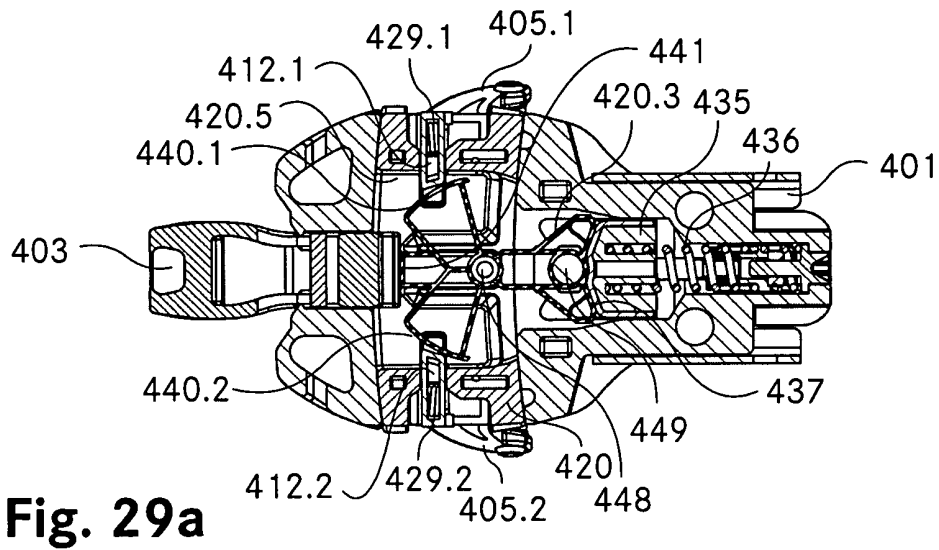


Fig. 28



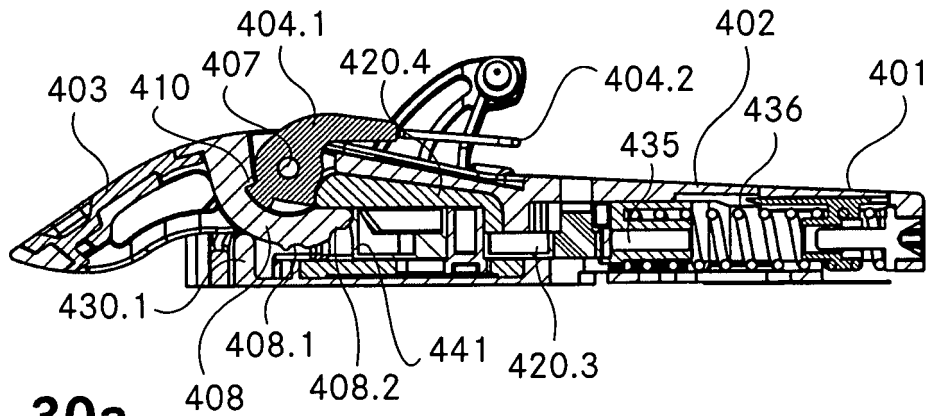


Fig. 30a

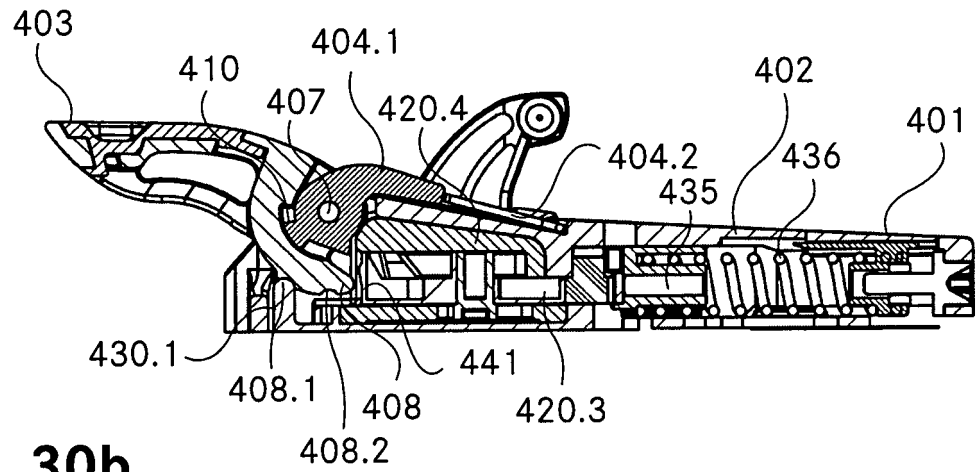


Fig. 30b

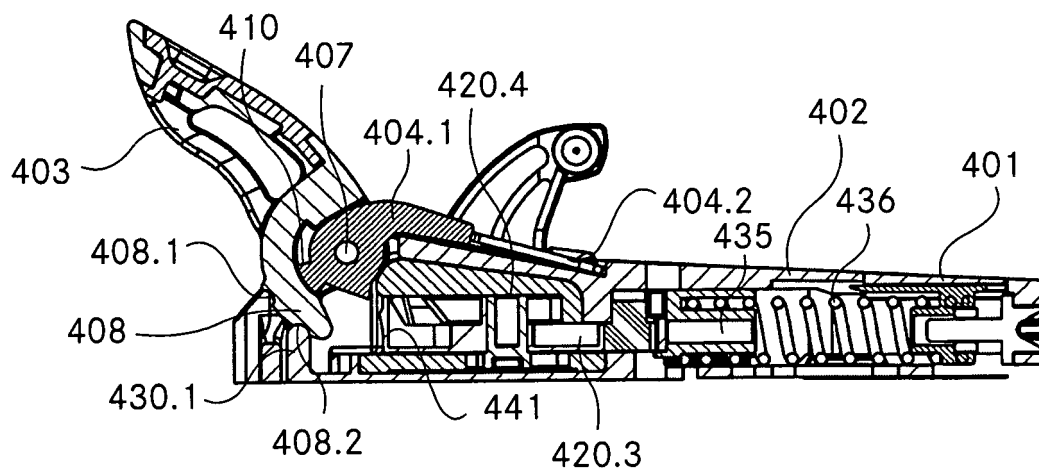


Fig. 30c

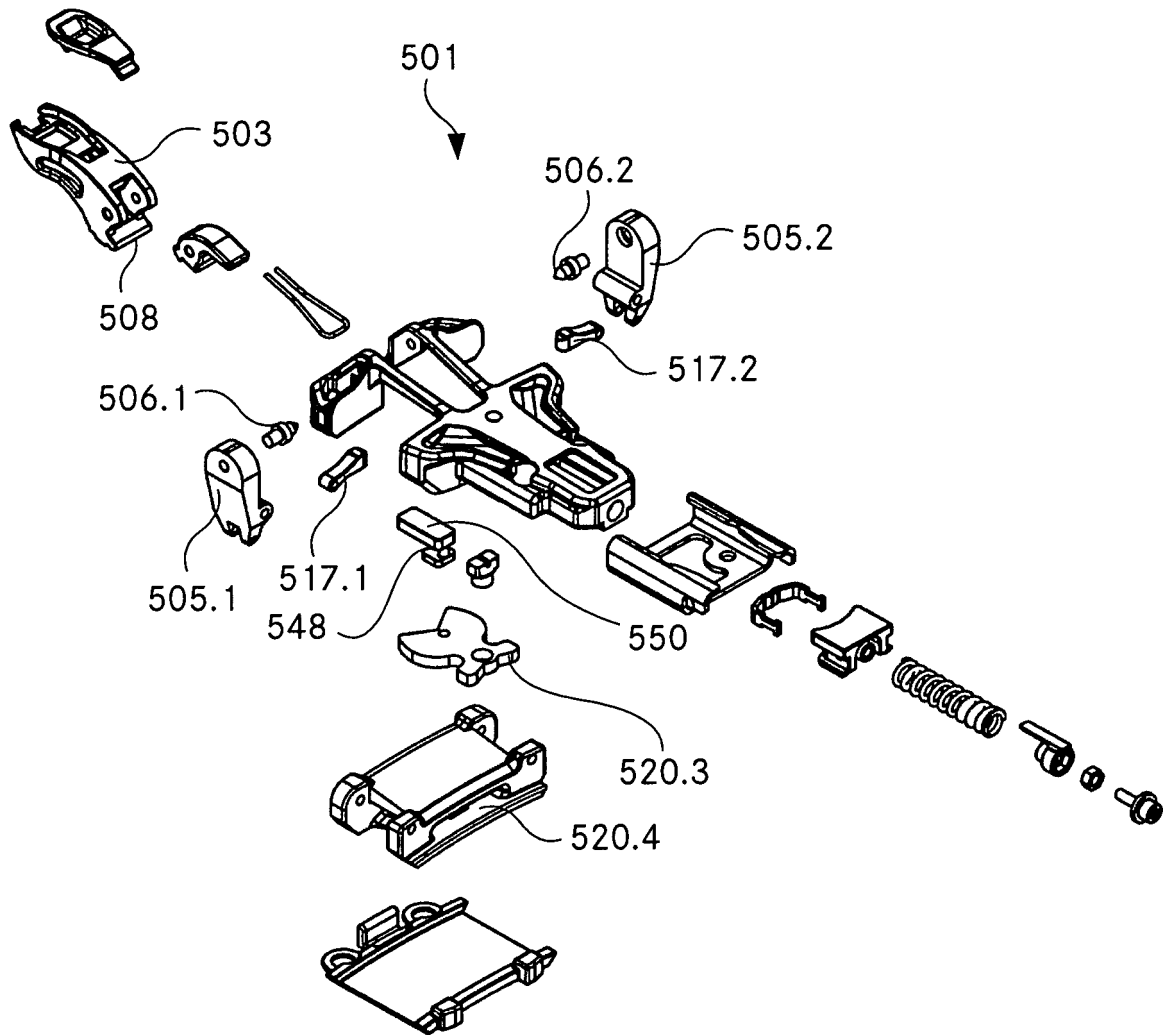


Fig. 31

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, Fritschi AG [0003]
- EP 0199098 A2, Bartel [0005] [0006] [0008] [0009] [0010] [0012] [0014]
- WO 2009121187 A1 [0009] [0010] [0012] [0014]
- WO 2007010392 A2 [0011] [0012] [0013] [0014]