



(11) **EP 2 535 092 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**08.03.2017 Patentblatt 2017/10**

(51) Int Cl.:  
**A63C 9/02 (2012.01)**

(21) Anmeldenummer: **12184148.0**

(22) Anmeldetag: **24.11.2006**

(54) **Skibindung**

Ski binding

Fixation de ski

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE FR IT LI**

(30) Priorität: **25.11.2005 DE 102005056526**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**19.12.2012 Patentblatt 2012/51**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:  
**06819744.1 / 1 954 360**

(73) Patentinhaber: **MARKER Deutschland GmbH**  
**82377 Penzberg (DE)**

(72) Erfinder:  

- **Mangold, Michael**  
**82491 Grainau (DE)**

- **Tchorsch, Thomas**  
**82490 Farchant (DE)**
- **Krumbeck, Markus**  
**82490 Farchant (DE)**

(74) Vertreter: **Schwabe - Sandmair - Marx**  
**Patentanwälte Rechtsanwalt**  
**Partnerschaft mbB**  
**Joseph-Wild-Straße 20**  
**81829 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 0 345 371 AT-B- 368 900**  
**DE-A1- 2 401 639 FR-A- 2 741 543**  
**US-A- 4 029 336 US-A- 4 586 727**

**EP 2 535 092 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

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Skibindung nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

**[0002]** Bei einer aus der DE 26 60 145 C2 bekannten Skibindung dieser Art ist die zum Tourengehen geeignete Platte in ihrem hinteren Bereich durch zwei seitlich angeordnete Riegelemente gegenüber zwei am Ski befestigten Haltebügel verriegelt. Um die Platte für die Tourenposition freizugeben, müssen diese Riegelemente verschoben oder verschwenkt werden.

**[0003]** Vorteilhaft bei dieser Anordnung von Riegelementen ist, dass diese innerhalb des Bindungsbereiches, also zwischen dem vorderen Sohlenhalter und dem hinteren Fersenhalter positioniert sind. Gegenüber den üblichen Riegelementen von Tourenplatten, die hinter dem Fersenhalter am Ski fixierbar sind, ergibt sich eine geringere Verspannung des Skis und eine bessere Kraftübertragung beim Skifahren. Nachteilig bei der bekannten Ausführungsform ist jedoch, dass die Platte relativ steif ausgebildet werden muss, um beim alpinen Skifahren ausreichend Festigkeit auszuweisen und um zu verhindern, dass die Platte insbesondere beim Kanten der Ski im vorderen Bereich kippt. Dies führt zu einer geringen Kippsteifigkeit, die vor allem beim alpinen Skifahren notwendig ist.

**[0004]** Bis zum heutigen Zeitpunkt gibt es daher entweder spezielle Tourenbindungen, mit spezifischen Eigenschaften für das Tourengehen und nachteiligen Auswirkungen für das Abfahren, oder es gibt Alpinski-bindungen, die die spezifischen Eigenschaften für den alpinen Skilauf aufweisen aber keine Toureneigenschaften haben.

**[0005]** Neuerdings wird vermehrt eine neue Skitechnik angewandt, die unter dem Begriff "Freeriding" bekannt ist. In der Regel wird dabei ein breiterer Ski als herkömmlich verwendet, um auch abseits der Piste im Tiefschnee fahren zu können. Trotzdem wird großer Wert auf ein stabiles Verhalten beim Abfahren, insb. eine große Kippsteifigkeit gelegt. Um auch zu Stellen abseits der Piste zu gelangen, ist zudem eine Toureneigenschaft gewünscht, d.h. eine Möglichkeit, durch Aufschwenken des Skischuhes eine Gehmöglichkeit zu erlauben, was in der Regel eine mitschwenkenden Platte voraussetzt.

**[0006]** Die wünschenswerten, spezifischen Eigenschaften einer solchen Skibindung sind zueinander konträr, so dass es hierfür noch kein zufriedenstellendes Beispiel im Stand der Technik gibt.

**[0007]** Die AT 368 900 B betrifft eine Skibindung mit einer höhenverstellbaren Trittplatte für ein vorderes Ende eines Skischuhes. Die Trittplatte weist ein keilförmig ausgebildetes Ober- und Unterteil auf. Das Unterteil trägt eine sich in Richtung der Skiachse erstreckende Zahnstange in die das federbeaufschlagte Oberteil mit einem Rastzahn einrasten kann. Das Oberteil kann von Hand relativ zum Unterteil verstellt werden.

**[0008]** Die US 4 586 727 A betrifft eine höhenverstellbare Vorrichtung zur Unterstützung eines Skischuhes auf

einem Ski. Die Vorrichtung weist eine skifeste Basisplatte, eine senkrecht zur Skioberfläche bewegbare Trittplatte und eine darunter angeordnete und in der Basisplatte in Skilängsrichtung verschiebbare keilförmige Einstellvorrichtung auf. An der Unterseite der Rastplatte sind Rastzähne vorhanden, die in Gegenrastzähne der Verstelleinrichtung eingreifen können und durch das Gewicht des Skifahrers in der eingestellten Position gehalten werden.

**[0009]** Die EP 0 345 271 A1 betrifft eine Ski-Sicherheitsbindung mit einer höhenverstellbaren Trittplatte für das vordere Ende eines Skischuhes. Die Verstellung wird durch Drehen einer quer zur Skilängsachse weisende Gewindestange bewirkt.

**[0010]** Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Skibindung zu schaffen, welche neben guten Toureneigenschaften auch uneingeschränkte Möglichkeiten des Abfahrtaufes bietet, und die einfach, beguem und leicht bedienbar ist, mit eines höhenverstellbaren Teilsplatte.

**[0011]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

**[0012]** Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

**[0013]** Die Erfindung beruht also auf dem allgemeinen Gedanken, dass durch das das weitere Riegelement im vorderen Bereich der Skibindung, insb. im Ballenbereich des Skischuhes die Platte wie eine herkömmliche Alpinski-bindung am Ski fixiert und versteift wird, d.h. die Platte wird im verriegelten Zustand am Vorder- und am Hinterende sowie dazwischen mehrfach an skifesten Teilen verankert.

**[0014]** Schutz wird nicht nur für die nachfolgend angegebenen oder zeichnerisch dargestellten Merkmale beansprucht, sondern auch für prinzipiell beliebige Kombinationen der angegebenen oder dargestellten Merkmale.

**[0015]** Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnung noch näher erläutert. Dabei zeigen

Fig. 1 eine Seitenansicht einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Skibindung,

Fig. 2 eine Draufsicht auf das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1,

Fig. 3 eine Seitenansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels in verriegelter Stellung,

Fig. 4 eine Seitenansicht gemäß Fig. 3 in entriegelter Stellung,

Fig. 5 eine Explosionsdarstellung einer besonders bevorzugten Ausführungsform,

Fig. 6 einen vertikalen Mittellängsschnitt dieser Ausführungsform,

Fig. 7 eine perspektivische Darstellung dieser Ausführungsform,

Fig. 8 eine Seitenansicht dieser Ausführungsform,

Fig. 9 eine perspektivische Darstellung einer Variante dieser Ausführungsform (mit vorne angeordnetem Hebel 24),

Fig. 10 eine Seitenansicht dieser Variante und Fig. 11 einen vertikalen Mittellängsschnitt dieser Variante.

**[0016]** Die in Fig. 1 dargestellte Skibindung 1 besitzt einen vorderen Sohlenhalter 2 und einen Fersenhalter 3, welche eine Sohle 4 eines herkömmlichen alpinen Skischuhs oder eines Tourenskischuhs auf einer Platte 5 halten. Die Auslösefunktion, die Mechanik und Einstellbarkeit dieses vorderen Sohlenhalters 2 und des Fersenhalters 3 sind grundsätzlich bekannt und werden deshalb hier nicht näher beschrieben.

**[0017]** Die Platte 5 ist, wie an sich bekannt, um eine vordere Achse 6 nach oben schwenkbar. In diesem Fall ist diese Achse 6 unterhalb des vorderen Sohlenhalters 2 quer zur Skilängsrichtung an einem skifesten Lagerteil 7 angeordnet. Um diese Schwenkbarkeit der Platte 5 zu erreichen, muss das hintere Ende der Platte 5 in Pfeilrichtung "T" frei nach oben beweglich sein, d.h. aus einer verriegelten Stellung in eine entriegelte Stellung positionierbar sein.

**[0018]** Die erfindungsgemäße Skibindung 1 weist daher in dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel vordere Riegelemente 8 und hintere Riegelemente 9 auf, welche unterhalb der Platte 5 angeordnet sind. Die Riegelemente bestehen aus einem am Ski angeordneten Hebelmechanismus 10, welcher zwei Koppeln 11, 11' aufweist, die an ihrem einen Ende an einer Drescheibe 12 und an ihrem anderen an Riegelstiften 13, 13' fixiert sind.

**[0019]** Vorzugsweise ist das vordere Riegelement 8 unterhalb des Ballenbereiches der Schuhsohle und das hintere Riegelement 9 unterhalb des Fersenbereiches angeordnet, um eine gute Kraftübertragung auf den Ski zu ermöglichen. Diese Anordnung hat den weiteren Vorteil, dass sich die Riegelemente innerhalb des Bindungsbereiches bzw. des Bereiches der Schuhsohle und nicht außerhalb befinden, so dass die natürliche Skidurchbiegung praktisch nicht negativ beeinflusst wird.

**[0020]** An der Platte 5 sind nun Ausnehmungen 14, 14' in Lagerelementen 15, 15' vorgesehen, in welche die Riegelstifte 13, 13' zur Verriegelung der Platte 5 am Ski eingreifen. Anstelle von zwei Ausnehmungen und Riegelstiften, wie in Fig. 1 dargestellt, kann natürlich auch nur eine Ausnehmung und jeweils 1 Riegelstift vorgesehen sein. Auch kann der Riegelstift eine andere Form aufweisen, als in dem Ausführungsbeispiel gezeigt ist.

**[0021]** Um die Platte 5 für das Tourengehen zu entriegeln, muss lediglich die Drescheibe 12 in Drehrichtung "A" (siehe Fig. 2) verdreht werden. Dabei werden die an der Drescheibe 12 fixierten Koppeln 11, 11' mit verdreht und somit die Riegelstifte 13, 13' synchron aus den Ausnehmungen 14, 14' herausgeschoben. Danach sind die Riegelemente 8 und 9 entriegelt und die Platte 5 kann gemeinsam mit dem Schuh in Pfeilrichtung "T" zum Tourengehen verschwenkt werden. Um die Platte 5 für den alpinen Abfahrtslauf wieder zu verriegeln, muss in entgegen gesetzter Reihenfolge wie zuvor beschrieben vor-

gegangen werden. Um die Drescheibe 12 problemlos betätigen zu können, weist diese eine nicht näher dargestellte Handhabe auf, welche seitlich von der Skibindung abstehen kann. Selbstverständlich sind auch andere Bedienungsmittel möglich, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

**[0022]** In den Fig. 3 und 4 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel dargestellt, bei welchem die Skibindung 1 ebenfalls vordere 8 und hintere Riegelemente 9 aufweist. Im Gegensatz zu dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel wird hier jedoch die gesamte Platte 5 aus den skifesten Lagern 15, 15' bzw. deren Ausnehmungen 16, 16' in Skilängsrichtung (siehe Pfeil "B") verschoben. Dabei werden die unterhalb der Platte befestigten Riegelstege 17, 17' aus der in Fig. 3 dargestellten verriegelten Position für den Abfahrtslauf in die in Fig. 4 dargestellte entriegelte Position für den Tourenskilauf verschoben, so dass auch hier ein Verschwenken der Platte nach oben möglich ist.

**[0023]** Um die Riegelstege 17, 17' und damit auch die Platte 5 in Pfeilrichtung "B" und umgekehrt verschieben zu können, ist ein nicht näher dargestellter Hebelmechanismus vorgesehen, der wie beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 aus einem Kurbelgetriebe aber auch aus jedem anderen Verstellmechanismus gebildet sein kann. Es ist darüber hinaus bei diesem Ausführungsbeispiel auch möglich, auch nur ein Riegelement vorzusehen, z.B. im mittleren Bereich der Platte.

**[0024]** Es wird darauf hingewiesen, dass die vorliegende Erfindung nicht auf die beschriebene und dargestellte Ausführungsform beschränkt ist, sondern dass dem Fachmann ersichtliche Abwandlungen mit umfasst sein sollen.

**[0025]** Anhand der Fig. 5 bis 11 wird nachfolgend eine besonders bevorzugte Ausführungsform beschrieben, bei welcher weitestgehend von den anhand der Fig. 3 und 4 dargestellten Konstruktionsprinzipien Gebrauch gemacht wird.

**[0026]** Auf dem Ski 20 sind mit Schrauben 19 in Skilängsrichtung hintereinander zwei flexible Basisplatten 21 und 22 (in Fig. 5 nicht dargestellt) befestigt, welche so ausgebildet sind, dass sie Flexbewegungen des Skis 20 keinen nennenswerten Widerstand entgegensetzen. An diesen Basisplatten 21 und 22 sind Führungsschienen 21' und 22' angeformt, die beispielsweise als Winkelprofile mit jeweils einem an die zugehörige Basisplatte 21 bzw. 22 angeformten Vertikalschenkel sowie einem am oberen Rand des Vertikalschenkels angeformten Horizontalschenkel bestehen, wobei diese Horizontalschenkel in voneinander abgewandte Richtungen nach auswärts weisen können. An den Führungsschienen der in Skilängsrichtung vorderen Basisplatte 21 ist das Lagerteil 7 längsverschiebbar geführt. Dazu besitzt das Lagerteil 7 im wesentlichen komplementär zu den Führungsschienen geformte Führungselemente 23, die die vorgenannten Horizontalschenkel der Führungsschienen um- und untergreifen, so dass das Lagerteil 7 auf der vorderen Basisplatte 21 durch Formschluss mit den

Führungsschienen in Quer- und Vertikalrichtung praktisch spielfrei festgehalten wird.

**[0027]** Das Lagerteil 7 lässt sich mittels eines Handhebels 24 zwischen einer in Skilängsrichtung vorderen und einer in Skilängsrichtung hinteren Endlage verschieben, wenn der Handhebel von seiner einen auf der Skioberseite aufliegenden Lage in die andere auf der Skioberseite aufliegende Lage umgeklappt wird. Der Handhebel 24 ist an auf der vorderen Basisplatte 21 oder auf der Skioberseite fest angeordneten Lagerböcken um eine zur Skiquerachse parallele Achse schwenkgelagert und bildet zusammen mit einer Blattfeder 25, deren eines Ende mit dem Lagerteil 7 fest verbunden ist und deren anderes Ende mittels einer Querachse 26 am Handhebel 24 angelenkt ist, ein kniehebelartiges Aggregat. Die Blattfeder 25 ist mit einer gewissen Vorspannung ausgebildet, derart, dass das mit dem Handhebel 24 gelenkig verbundene Blattfederende den Handhebel 24 jeweils in auf die Skioberseite aufgelegte Lage zu spannen sucht, wobei sich das von der Blattfeder 25 und dem Handhebel 24 gebildete Kniehebelaggregat in einer Totpunkt- oder Übertotpunktlage befindet, wenn der Handhebel 24 in der einen oder anderen Richtung auf die Skioberseite aufgelegt ist. Dementsprechend wird das Lagerteil 7 je nach der vom Handhebel 24 eingenommenen, auf der Skioberseite aufliegenden Endlage unverrückbar in der in Skilängsrichtung vorderen oder hinteren Position festgehalten.

**[0028]** Am Lagerteil 7 ist die Standplatte 5 um die Querachse 27 schwenkbar angeordnet. Dabei wird die Standplatte 5 auf der Skioberseite praktisch unbeweglich festgehalten, wenn das Lagerteil 7 bei auf die Skioberseite aufgelegter Standplatte 5 aus seiner in Skilängsrichtung hinteren Endlage in die in Skilängsrichtung vordere Endlage verschoben wird.

**[0029]** Bei dieser Vorwärtsverschiebung der auf die Skioberseite aufgelegten Standplatte 5 wirken an der Unterseite der Standplatte 5 angeordnete Führungselemente 28, die ähnlich geformt sind wie die Führungselemente 23 des Lagerteils 7, riegelnd mit den Horizontalstegen der Führungsschienen 21' auf der vorderen Basisplatte 21 und gleichartigen Führungsschienen 22' auf der Basisplatte 22 zusammen. Wird die Standplatte 5 in der in Skilängsrichtung hinteren Lage des Lagerteils 7 auf die Skioberseite aufgesetzt, nehmen die nahe des vorderen Endes der Standplatte 5 angeordneten Führungselemente 28 eine Lage hinter den in Skilängsrichtung hinteren Enden der Führungsschienen 21' der vorderen Basisplatte 21 ein, während die weiter hinten angeordneten Führungselemente 28 der Standplatte 5 jeweils eine Lage an entsprechenden Aussparungen der Horizontalschenkel der Führungsschienen 22' der hinteren Basisplatte 22 einnehmen. Wenn jetzt das Lagerteil 7 in Skilängsrichtung nach vorne verschoben wird, indem der Handhebel 24 aus seiner einen auf der Skioberseite aufliegenden Lage um etwa 180° in seine andere auf der Skioberseite aufliegende Lage umgeklappt wird, so werden die Führungselemente 28 jeweils in eine Lage ver-

schoben, in der sie die Horizontalstege der Führungsschienen 21' und 22' der Basisplatten 21 und 22 um- und untergreifen, so dass die Standplatte 5 an den Basisplatten 21 und 22 in Quer- und Vertikalrichtung spielfrei festgehalten wird, in Skilängsrichtung jedoch verschiebbar bleibt. Diese Verschiebbarkeit in Skilängsrichtung ist bei Flexbewegungen des Skis von Bedeutung. Da die Standplatte 5 einen mehr oder weniger großen Vertikalabstand von der neutralen Biegezone des Skis aufweist, treten bei Flexbewegungen des Skis zwangsläufig Relativverschiebungen in Skilängsrichtung zwischen der Standplatte 5 und den Basisplatten 21 und 22 auf, wobei insbesondere die Relativbewegungen zwischen der hinteren Basisplatte 22 und der Standplatte 5 relativ groß sind, weil der Bereich der hinteren Basisplatte 22 einen relativ großen Abstand vom Lagerteil 7 aufweist, welches von der Blattfeder 25 und dem auf der Skioberseite aufliegenden Handhebel 24 praktisch unbeweglich festgehalten wird.

**[0030]** Sobald also das Lagerteil 7 mittels des Handhebels 24 in seine in Skilängsrichtung hintere Lage verstellt worden ist, nimmt die Standplatte 5 ihren um die Querachse 27 relativ zum Ski 20 aufwärts schwenkbaren, d.h. von der Skioberseite abhebbaren Zustand ein, wie er beim Tourengehen erwünscht ist. Nach Abheben der Standplatte 5 von der Skioberseite kann ein Stützbügel 29 aus der in Fig. 6 dargestellten Nichtgebrauchslage durch Schwenkung im Uhrzeigersinn um etwa 90° oder 180° im Uhrzeigersinn in eine erste oder zweite verastbare Gebrauchslage geschwenkt werden. In der ersten Gebrauchslage wird das fersenseitige Ende der Standplatte 5 in einem durch die Länge der langen Schenkel 29' des Stützbügels 29 vorgegebenen Abstand von der Oberseite der hinteren Basisplatte abgestützt. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn beim Tourengehen Steigungen mit großer Steilheit überwunden werden sollen. In der zweiten Gebrauchslage, d.h. wenn der Stützbügel 29 aus der Nichtgebrauchslage der Fig. 6 im Uhrzeigersinn um 180° verschwenkt worden ist, wird das fersenseitige Ende der Standplatte gegenüber der Oberseite der hinteren Basisplatte 22 bzw. der Skioberseite in einem durch die Länge der kurzen Schenkel 29" des Stützbügels 29 vorgegebenen Abstand abgestützt. Diese Einstellung wird gewählt, wenn beim Tourengehen vergleichsweise flache Steigungen überwunden werden sollen.

**[0031]** Da beim Tourengehen, d.h. bei relativ zum Ski 20 aufschwenkbarer Standplatte 5 das Lagerteil 7 seine in Skilängsrichtung hintere Lage einnimmt, ist ohne weiteres gewährleistet, dass der Schwerpunkt des Skis 20 in Skilängsrichtung vor der Querachse 27, um die die Standplatte 5 am Lagerteil 7 schwenkt, liegt und die Skispitze immer nach abwärts zu sinken sucht, wenn der Skifahrer den Fuß und damit den jeweiligen Ski anhebt. Die genannte Schwerpunktlage des Skis ist insbesondere bei Spitzkehren oder ähnlichen Manövern vorteilhaft.

**[0032]** Gegebenenfalls können auf der Oberseite der hinteren Basisplatte 22 Vertiefungen angeordnet sein, in

die der Stützbügel 29 beim Aufsetzen auf die Basisplatte 22 einsenkbar ist. Dadurch erhält die mit dem Stützbügel 29 auf die Basisplatte 22 aufgesetzte Standplatte 5 eine erhöhte Stabilität in Skiquerrichtung.

**[0033]** Die vordere Sohlenhalteranordnung 2 wird zusammen mit der Standplatte 5 durch die Querachse 27 am Lagerteil 7 befestigt, wobei durch einen Formschluss zwischen dem Gehäuse der Sohlenhalteranordnung 2 und dem Vorderende der Standplatte 5 eine relativ zur Standplatte 5 stationäre Halterung des Gehäuses der vorderen Sohlenhalteranordnung 2 gewährleistet wird. Wenn ein Skischuh in die Skibindung 1 eingesetzt ist, wird das vordere Sohlenende des Skischuhs von den Sohlenhaltern 30 der vorderen Sohlenhalteranordnung 2 festgehalten, wobei die Sohlenhalter 30 das vordere Sohlenende seitlich und von oben um- bzw. übergreifen. Skischuhe für den Abfahrtslauf haben genormte Dicken, so dass durch entsprechende Anpassung der Form der Sohlenhalter 30 ohne weiteres eine vertikal spielfreie Halterung gewährleistet werden kann. Anders sind die Verhältnisse bei Tourenskischuhen. Dort können die Sohlendicken im Vergleich zu Schuhen für den Abfahrtslauf sehr unterschiedlich ausfallen. Deshalb ist die vordere Sohlenhalteranordnung 2 mit einer in Vertikalrichtung verstellbaren Abstützanordnung 31 kombiniert. Diese besitzt einen Schlitten 32, der mit seitlichen Führungselementen 33 an seitlichen Führungsstegen 34 der Standplatte 5 verschiebbar geführt ist. Die Führungsstege 34 sind schräg zur Ebene der Standplatte 5 angeordnet, so dass der Schlitten 32 bei Längsverschiebung in Richtung der Führungsstege 34 relativ zur Standplatte 5 auch in Vertikalrichtung verstellt wird. Die Lage des Schlittens 32 an den Führungsstegen 34 ist mittels einer Stellschraube 35 einstellbar, deren Kopf am Lagerteil 7 axial und radial gelagert ist, und deren Gewindeabschnitt in eine Mutter 36 eingedreht ist, die am Schlitten 32 radial und axial mit Taumelbeweglichkeit gehalten ist.

**[0034]** Auf der Oberseite des Schlittens 32 ist eine in Querrichtung verschiebbare Schieberplatte 37 angeordnet, die durch eine Schraubendruckfeder 38 in eine Mittelage gespannt wird. Vorzugsweise ist die Schieberplatte 37 am Schlitten 32 auf einer Bogenbahn geführt, deren Zentrum in den Absatzbereich des Skischuhs fällt. Durch entsprechende Auswahl der Materialien lässt sich ohne weiteres gewährleisten, dass die Schieberplatte 37 auf dem Schlitten 32 leichtgängig verschiebbar ist. Damit wird das Vorderende der Skischuhsohle relativ zur vorderen Sohlenhalteranordnung 2 auch dann mit leichtgängiger Beweglichkeit in Querrichtung abgestützt, wie es für eine gute Auslösefunktion der vorderen Sohlenhalteranordnung 2 erwünscht ist. Diese leichtgängige Verschiebbarkeit ist auch dann gewährleistet, wenn die Unterseite der Schuhsohle ein rutschhemmendes Gummiprofil aufweisen sollte.

**[0035]** Die gemäß Fig. 5 mit einer Skibremseanordnung kombinierte Fersenhalteranordnung 3 ist auf der Standplatte 5 in Längsrichtung verschiebbar angeordnet. Dazu sind an der Standplatte 5 seitliche Führungsstege 39 an-

geordnet, die formschlüssig mit Führungselementen 40 zusammenwirken, d.h. die Fersenhalteranordnung 3 wird an den Führungsstegen 39 in Vertikal- und Seitwärtsrichtung spielfrei festgehalten. Die Halterung der Fersenhalteranordnung 3 in Längsrichtung der Standplatte 5 erfolgt mittels einer Stellschraube 41, die innerhalb eines Gehäuseteiles der Fersenhalteranordnung 3 drehgelagert ist und von einer Anschubfeder 42 gegen einen gehäusefesten Anschlag 43 gespannt wird. Die Stellschraube 41 besitzt einen schneckenartigen Außen- gewindeabschnitt, dessen Gewindesteg in Querschlitz eines Verzahnungsbandes 44 eingreift, welches auf der Oberseite der Standplatte 5 unterhalb des in den Führungsstegen 39 verschiebbaren Gehäuses der Fersenhalteranordnung 3 unverschiebbar angeordnet ist. Dazu greift das Verzahnungsband 44 mit abgewinkelten Enden in entsprechende Ausnehmungen auf der Oberseite der Standplatte 5. Durch Drehverstellung der Stellschraube 41 wird die Stellschraube 41 zusammen mit der Fersenhalteranordnung 3 am Verzahnungsband 44 und damit in Längsrichtung der Standplatte 5 verschoben. Dementsprechend kann die Fersenhalteranordnung 3 in Anpassung an die jeweilige Länge der Skischuhsohle positioniert werden. Dabei bleibt die Fersenhalteranordnung 3 relativ zur Stellschraube 41 gegen die Spannkraft der als Schraubendruckfeder ausgebildeten Anschubfeder 42 verschiebbar, so dass die Skischuhsohle in Sohlenlängsrichtung spielfrei eingespannt werden kann, derart, dass die Anschubfeder 42 den fersen- seitigen Sohlenhalter 45 in grundsätzlich bekannter Weise federnd in Anlage am hinteren Sohlenende hält.

**[0036]** Wie insbesondere den Fig. 7 und 8 einerseits und den Fig. 9 und 10 andererseits entnommen werden kann, kann der Handhebel 24 in Skilängsrichtung vor oder hinter dem Lagerteil 7 angeordnet sein. Bei Anordnung hinter dem Lagerteil 7 muss in der Standplatte 5 eine entsprechende Aussparung 46 vorhanden sein, um den Handhebel 24 auf der Skioberseite bzw. auf der Oberseite der vorderen Basisplatte 21 schwenkverstellbar unterbringen zu können.

## Patentansprüche

1. Skibindung (1), welche für den alpinen Skilauf wie auch zum Tourengehen geeignet ist, mit einem im vorderen Bereich des Skis anzuordnenden Lagerteil (7) und einer am Lagerteil (7) um eine quer zur Skilängsrichtung liegende Achse (6; 27) nach oben schwenkbar angeordneten Platte (5), auf welcher die vordere Sohlenhalteranordnung (2) und der hintere Fersenhalter (3) zur Halterung eines Skischuhs oder Tourenschuhs befestigt sind, wobei die Platte (5) in ihrem hinteren Bereich über wenigstens ein Riegeelement (9; 28) am auf dem Ski angebrachten Widerlager festlegbar ist, wobei das oder die Riegeelemente vor oder im Bereich des hinteren Fersenhalters (3) angeordnet ist oder sind,

- wobei der vorderen Sohlenhalteranordnung (2) eine höhenverstellbare Abstützanordnung (31) für den Vorderbereich der Schuhsohle zugeordnet ist, die Abstützanordnung (31) einen Schlitten (32) aufweist, der mit seitlichen Führungselementen (33) an seitlichen Führungsstegen (34) der Platte (5) verschiebbar geführt ist, und die Führungsstege (34) schräg zur Ebene der Platte (5) angeordnet sind, so dass der Schlitten (32) bei Längsverschiebung in Richtung der Führungsstege (34) relativ zur Platte (5) auch in Vertikalrichtung verstellt wird,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Lage des Schlittens (32) an den Führungsstegen (34) mittels einer Stellschraube (35) einstellbar ist, deren Kopf am Lagerteil (7) axial und radial gelagert ist, und deren Gewindeabschnitt in eine Mutter (36) eingedreht ist, die am Schlitten (32) radial und axial mit Taumelbeweglichkeit gehalten ist.
2. Skibindung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstützanordnung (31) eine in Querrichtung leichtgängig verschiebbare Aufstandsfläche (37) für die Schuhsohle besitzt und die Aufstandsfläche (37) vorzugsweise am Schlitten (32) auf einer Bogebahn geführt ist, deren Zentrum in den Absatzbereich des Skischuhs fällt.
  3. Skibindung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (5) um eine Querachse (27) schwenkbar an einem Lagerteil (7) angelenkt ist, welches mit einem Hebelmechanismus zwischen einer vorderen und einer hinteren Endlage in Skilängsrichtung verstellbar ist, und dass plattenseitige Führungselemente (28) bei Vorwärtsverschiebung des Lagerteils (7) und auf die Skioberseite niedergeschwenkter Platte (5) in Riegeleingriff mit Abschnitten von skifesten Führungsschienen (21'; 22') gelangen, so dass die Platte (5) in Quer- und Vertikalrichtung mehrfach skifest verriegelt ist.
  4. Skibindung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Lagerteil (7) als Teil eines Kniehebelaggregates ein Ende einer im Wesentlichen in Horizontalrichtung erstreckten Blattfeder (25) befestigt ist, deren anderes Ende gegen die Skioberseite gespannt und mit einem um eine skifeste Querachse schwenkbaren Hebel (24) gelenkig verbunden ist, der seinerseits zwischen seinen auf der Skioberseite aufliegenden Endlagen schwenkverstellbar ist.
  5. Skibindung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** unter der Platte (5) ein Stützbügel (29) um eine Querachse schwenkbar gelagert ist, welcher aus einer Nichtgebrauchslage, in der der Stützbügel (29) an der Unterseite der Platte (5) anliegt und mit seinem freien Ende das hintere Ende der Platte (5) überragt, in zumindest eine Gebrauchslage schwenkbar ist, in der der Stützbügel (29) von der Unterseite der Platte (5) im Wesentlichen senkrecht absteht, so dass die Platte (5) in entsprechend hochgeschwenkter Lage auf dem Ski (20) abstützbar ist.
  6. Skibindung (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stützbügel (29) in eine weitere Gebrauchslage schwenkbar ist, in der der Stützbügel (29) an der Unterseite der Platte (5) anliegt und mit seinem freien Ende in Richtung des Vorderendes der Platte (5) weist, wobei eine am freien Ende des Stützbügels (29) angeordnete Abwinklung (29'') im Wesentlichen senkrecht von der Unterseite der Platte (5) absteht, so dass die Platte (5) in entsprechend hochgeschwenkter Lage auf dem Ski (20) abstützbar ist, wobei der in der ersten Gebrauchslage stütz wirksame Schenkel (29') des Stützbügels (29) größenordnungsmäßig vorzugsweise etwa die dreifache Länge der Abwinklung (29'') hat.
  7. Skibindung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich zu dem oder den hinteren Riegeelement(en) (9; 28) wenigstens ein Riegeelement (8; 28) im vorderen Bereich der Platte (5) angeordnet ist, und zwar vorzugsweise hinter oder unter der vorderen Sohlenhalteranordnung (2).
  8. Skibindung (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** das vordere Riegeelement (8) unterhalb des Ballenbereiches des Skischuhs und das hintere Riegeelement (9) unterhalb des Fersenbereiches des Skischuhs angeordnet ist.
  9. Skibindung (1) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vorderen und hinteren Riegeelemente (8, 9) aus Verriegelungsstiften (13, 13') oder Verriegelungsstegen (17, 17') bestehen, welche in Ausnehmungen (14, 14') oder (16, 16') von Lagerelementen (15, 15') eingreifen.
  10. Skibindung (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vorderen und hinteren Riegeelemente (8, 9; 28) unterhalb der Platte (5) angeordnet sind oder die Platte (5) seitlich umgreifen.
  11. Skibindung (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vorderen und hinteren Riegeelemente (8, 9) gemeinsam über einen Hebelmechanismus (10; 24, 25) von der verriegelten Stellung in die entriegelte Stellung gebracht werden und umgekehrt, wobei über den Hebelme-

chanismus (10; 24, 25) die vorderen und hinteren Riegeelemente (8, 9; 28) vorzugsweise synchron betätigt werden.

12. Skibindung (1) nach dem vorhergehenden Anspruch und einem der folgenden Merkmale:

- (i) der Hebelmechanismus (10; 24, 25) ist nach Art eines Kniehebelgetriebes ausgebildet;  
 (ii) der Hebelmechanismus (10) ist unterhalb der Platte (5) angeordnet und weist einen Betätigungshebel auf, welcher zur Betätigung seitlich von der Skibindung (1) absteht;  
 (iii) der Hebelmechanismus (10) besteht aus einem Kurbelgetriebe oder wenigstens einem an einer Drehscheibe (12) angeordneten Koppel (11, 11').

### Claims

1. A ski binding (1) which is suitable for alpine skiing and alpine touring, comprising: a bearing part (7) which is to be arranged in the front region of the ski; and a plate (5) which is arranged on the bearing part (7) such that it can be pivoted upwards about an axis (6; 27) which lies transverse to the longitudinal direction of the ski, and on which the front sole retainer arrangement (2) and the rear heel retainer (3) are fastened in order to hold a ski boot or touring boot, wherein the plate (5) can be fixed, in its rear region and via at least one latch element (9; 28), to an abutment which is attached on the ski, wherein the latch element or elements is or are arranged in front of or in the region of the rear heel retainer (3), wherein: the front sole retainer arrangement (2) is assigned a height-adjustable supporting arrangement (31) for the front region of the sole of the boot; the supporting arrangement (31) comprises a carriage (32) which is guided such that it can be shifted by lateral guiding elements (33) on lateral guiding webs (34) of the plate (5); and the guiding webs (34) are arranged obliquely with respect to the plane of the plate (5), such that the carriage (32) is also adjusted in the vertical direction when it is longitudinally shifted in the direction of the guiding webs (34) relative to the plate (5),  
**characterised in that**  
 the position of the carriage (32) on the guiding webs (34) can be set by means of a setting screw (35), the head of which is axially and radially mounted on the bearing part (7), and the threaded portion of which is rotated into a nut (36) which is axially and radially held on the carriage (32) with the ability to wobble.
2. The ski binding (1) according to the preceding claim, **characterised in that** the supporting arrangement (31) has a contact area (37) for the sole of the boot,

which can be shifted smoothly in the transverse direction, and the contact area (37) is preferably guided on the carriage (32) on a curved trajectory, the centre of which falls within the heel region of the ski boot.

3. The ski binding (1) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the plate (5) is articulated, such that it can be pivoted about a transverse axis (27), on a bearing part (7) which can be adjusted in the longitudinal direction of the ski between a front end position and a rear end position by a lever mechanism, and **in that** guiding elements (28) at the plate end come into latching engagement with portions of guiding rails (21'; 22'), which are fixed relative to the ski, when the bearing part (7) is shifted forwards and the plate (5) is pivoted down onto the upper side of the ski, such that the plate (5) is latched such that it is fixed relative to the ski in the transverse direction and vertical direction at multiple points.
4. The ski binding (1) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** one end of a leaf spring (25) extending substantially in the horizontal direction is fastened to the bearing part (7) as part of a toggle assembly, and the other end of the leaf spring (25) is tensioned against the upper side of the ski and is connected in a joint to a lever (24) which can be pivoted about a transverse axis which is fixed relative to the ski, wherein the lever (24) can in turn be pivotally adjusted between its end positions which lie on the upper side of the ski.
5. The ski binding (1) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a supporting bracket (29) is mounted, such that it can be pivoted about a transverse axis, below the plate (5) and can be pivoted from an inoperative position, in which the supporting bracket (29) lies on the lower side of the plate (5) and its free end protrudes beyond the rear end of the plate (5), into at least one operative position in which the supporting bracket (29) protrudes substantially perpendicularly from the lower side of the plate (5), such that the plate (5) can be supported on the ski (20) in a position in which it is correspondingly pivoted upwards.
6. The ski binding (1) according to the preceding claim, **characterised in that** the supporting bracket (29) can be pivoted into another operative position in which the supporting bracket (29) lies on the lower side of the plate (5) and its free end points in the direction of the front end of the plate (5), wherein an angled portion (29") arranged at the free end of the supporting bracket (29) protrudes substantially perpendicularly from the lower side of the plate (5), such that the plate (5) can be supported on the ski (20) in a position in which it is correspondingly pivoted up-

wards, wherein the limb (29') of the supporting bracket (29) which is effective as a support in the first operative position is preferably about three times the length of the angled portion (29") in terms of magnitude.

7. The ski binding (1) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** in addition to the rear latch element or elements (9; 28), at least one latch element (8; 28) is arranged in the front region of the plate (5), preferably behind or below the front sole retainer arrangement (2).
8. The ski binding (1) according to the preceding claim, **characterised in that** the front latch element (8) is arranged below the ball region of the ski boot, and the rear latch element (9) is arranged below the heel region of the ski boot.
9. The ski binding (1) according to Claim 7 or 8, **characterised in that** the front and rear latch elements (8, 9) consist of latching pins (13, 13') or latching webs (17, 17') which engage with recesses (14, 14' or 16, 16') of bearing elements (15, 15').
10. The ski binding (1) according to any one of Claims 7 to 9, **characterised in that** the front and rear latch elements (8, 9; 28) are arranged below the plate (5) or laterally encompass the plate (5).
11. The ski binding (1) according to any one of Claims 7 to 10, **characterised in that** the front and rear latch elements (8, 9) are moved together via a lever mechanism (10; 24, 25) from the latched position into the unlatched position and vice versa, wherein the front and rear latch elements (8, 9; 28) are preferably actuated synchronously via the lever mechanism (10; 24, 25).
12. The ski binding (1) according to the preceding claim and one of the following features:
  - (i) the lever mechanism (10; 24, 25) is designed in the manner of a toggle gear;
  - (ii) the lever mechanism (10) is arranged below the plate (5) and comprises an actuating lever which, for actuation, protrudes laterally from the ski binding (1);
  - (iii) the lever mechanism (10) consists of a crank gear or at least one coupling (11, 11') arranged on a rotary disc (12).

## Revendications

1. Fixation de ski (1) qui est adaptée pour le ski alpin ainsi que pour le ski de randonnée, comportant une pièce de support (7) à agencer dans la région avant

du ski et une plaque (5) agencée de manière à pouvoir pivoter vers le haut sur la pièce de support (7) autour d'un axe (6 ; 27) situé transversalement par rapport à la direction longitudinale du ski, plaque sur laquelle sont fixés l'agencement de maintien de semelle avant (2) et la talonnière arrière (3) afin de maintenir une botte de ski ou une chaussure de randonnée, dans laquelle la plaque (5) peut être fixée dans sa région arrière par l'intermédiaire d'au moins un élément de verrouillage (9 ; 28) à la butée fixée sur le ski, dans laquelle le ou les éléments de verrouillage est ou sont agencés avant ou dans la région de la talonnière arrière (3),

dans laquelle un agencement de support réglable en hauteur (31) est associé à l'agencement de maintien de semelle avant (2) pour la région avant de la semelle de botte, l'agencement de support (31) comporte un coulisseau (32) qui est guidé de manière à pouvoir être déplacé avec des éléments de guidage latéraux (33) sur des nervures de guidage latérales (34) de la plaque (5), et les nervures de guidage (34) sont agencées inclinées par rapport au plan de la plaque (5), de telle sorte que le coulisseau (32) est également réglé dans une direction verticale lors du déplacement longitudinal en direction des nervures de guidage (34) par rapport à la plaque (5),

### **caractérisée en ce que**

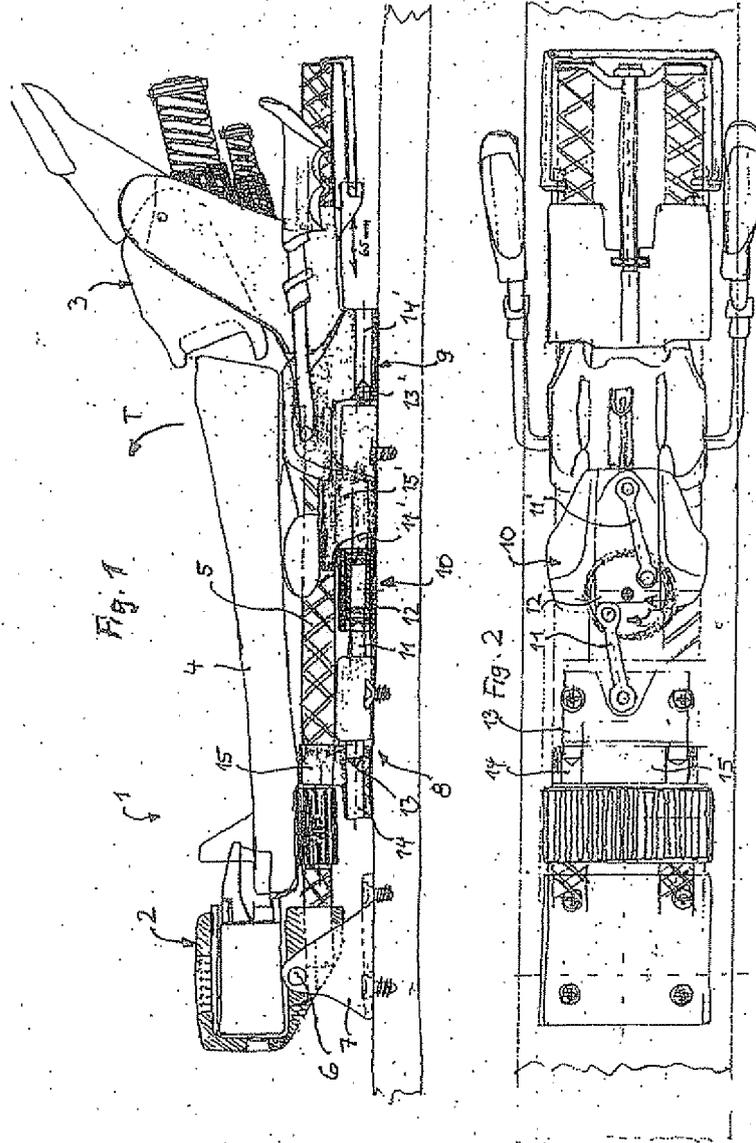
la position du coulisseau (32) sur les nervures de guidage (34) est réglable au moyen d'une vis de réglage (35) dont la tête est montée axialement et radialement sur la pièce de support (7) et dont la partie filetée est vissée dans un écrou (36) qui est fixé radialement et axialement sur le coulisseau (32) avec un mouvement oscillant.

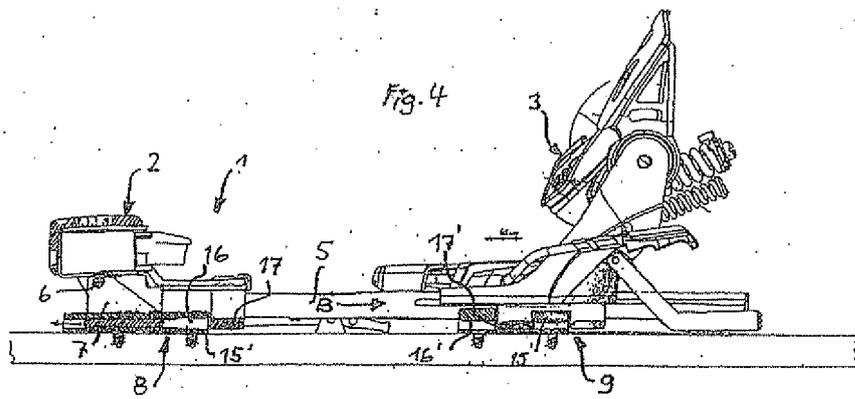
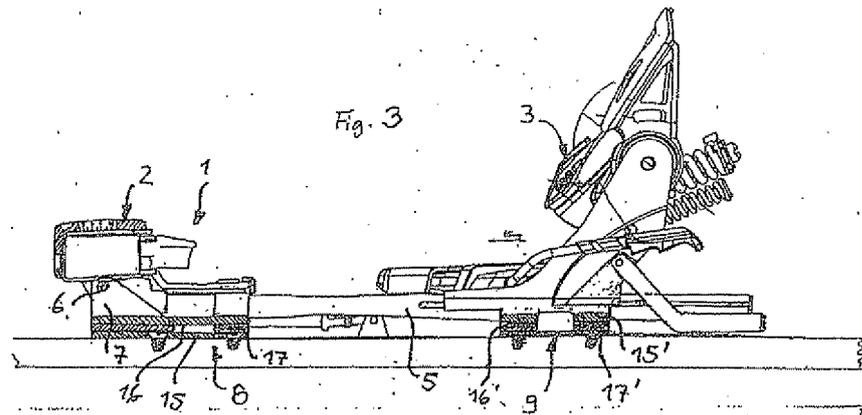
2. Fixation de ski (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'agencement de support (31) a une surface d'appui (37) pouvant être aisément déplacée dans la direction transversale pour la semelle de botte et la surface d'appui (37) est guidée de préférence sur le coulisseau (32) sur un trajet courbe dont le centre se situe dans la région de talon de la botte de ski.

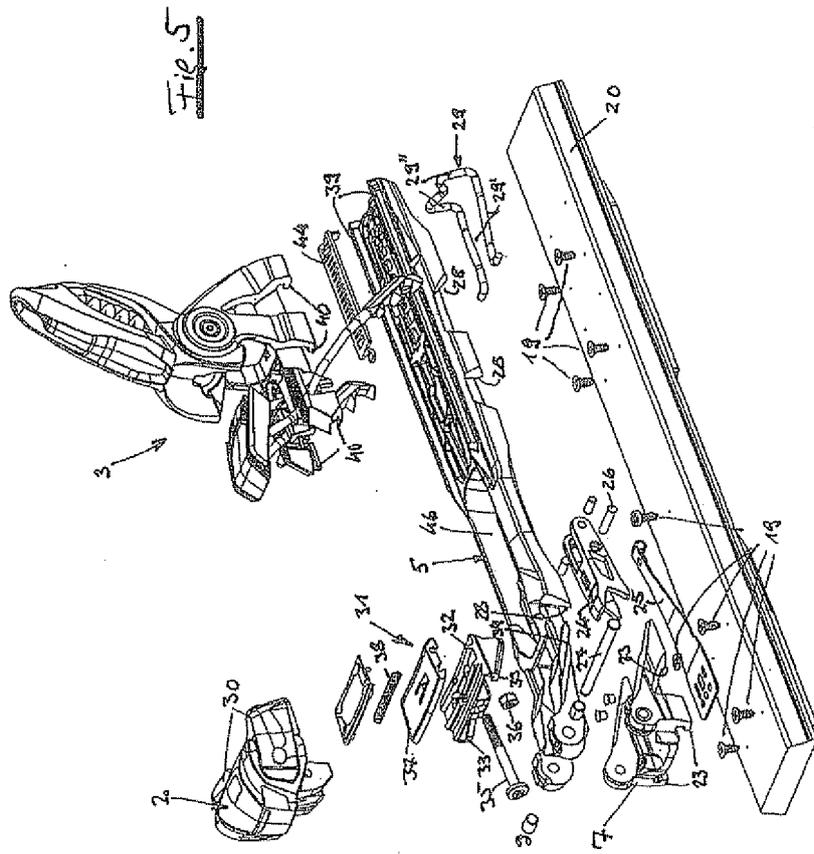
3. Fixation de ski (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la plaque (5) est articulée de manière à pouvoir pivoter autour d'un axe transversal (27) sur une pièce de support (7) qui peut être réglée au moyen d'un mécanisme à levier entre une position d'extrémité avant et une position d'extrémité arrière dans la direction longitudinale du ski, et **en ce que** des éléments de guidage côté plaque (28) viennent en prise de verrouillage avec des parties de rails de guidage fixes sur le ski (21' ; 22') lors d'un déplacement vers l'avant de la pièce de support (7) et sur le côté supérieur du ski de la plaque (5) pivotée vers le bas, de telle sorte que la plaque (5) est verrouillée plusieurs fois de manière fixe sur

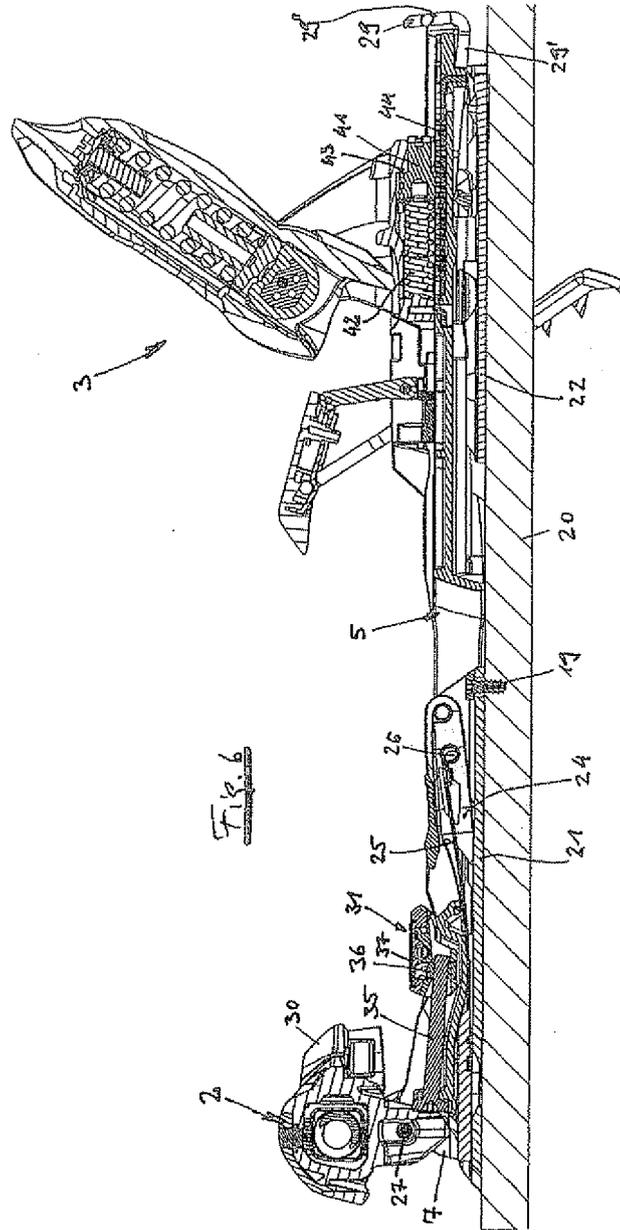
le ski dans la direction transversale et verticale.

4. Fixation de ski (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**une extrémité d'un ressort à lame (25) s'étendant sensiblement dans la direction horizontale est fixée sur la pièce de support (7) comme une partie d'un ensemble de levier à genouillère, l'autre extrémité étant serrée contre le côté supérieur du ski et étant reliée de manière articulée à un levier (24) pouvant pivoter autour d'un axe transversal fixe sur le ski, lequel levier pouvant, pour sa part, être réglé en pivotement entre ses positions d'extrémité en appui sur le côté supérieur du ski. 5 10
5. Fixation de ski (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** sous la plaque (5) est monté un étrier de support (29) pouvant pivoter autour d'un axe transversal, lequel étrier peut pivoter à partir d'une position de non-utilisation, dans laquelle l'étrier de support (29) vient en butée contre le côté inférieur de la plaque (5) et fait saillie avec son extrémité libre au-dessus de l'extrémité arrière de la plaque (5), jusqu'à au moins une position d'utilisation dans laquelle l'étrier de support (29) fait saillie de manière sensiblement verticale à partir du côté inférieur de la plaque (5), de telle sorte que la plaque (5) peut être supportée sur le ski (20) dans une position pivotée vers le haut correspondante. 15 20 25
6. Fixation de ski (1) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** l'étrier de support (29) peut pivoter dans une position d'utilisation supplémentaire, dans laquelle l'étrier de support (29) vient en butée contre le côté inférieur de la plaque (5) et pointe avec son extrémité libre en direction de l'extrémité avant de la plaque (5), dans laquelle un coude (29'') agencé sur l'extrémité libre de l'étrier de support (29) fait saillie de manière sensiblement verticale à partir du côté inférieur de la plaque (5), de telle sorte que la plaque (5) peut être supportée sur le ski (20) dans une position pivotée vers le haut de manière correspondante, dans laquelle la branche (29') de l'étrier de support (29) dans la première position d'utilisation a de préférence, en termes d'ordre de grandeur, environ le triple de la longueur du coude (29''). 30 35 40 45
7. Fixation de ski (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**, en plus du ou des éléments de verrouillage arrière (9 ; 28), au moins un élément de verrouillage (8 ; 28) est agencé dans la région avant de la plaque (5), et de préférence derrière ou sous l'agencement de maintien de semelle avant (2). 50
8. Fixation de ski (1) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** l'élément de verrouillage avant (8) est agencé sous la région de l'éminence du gros orteil de la botte de ski et l'élément de verrouillage arrière (9) est agencé sous la région de talon de la botte de ski. 55
9. Fixation de ski (1) selon la revendication 7 ou 8, **caractérisée en ce que** les éléments de verrouillage avant et arrière (8, 9) sont formés de tiges de verrouillage (13, 13') ou de barrettes de verrouillage (17, 17') qui s'engagent dans des évidements (14, 14') ou (16, 16') d'éléments de support (15, 15').
10. Fixation de ski (1) selon l'une des revendications 7 à 9, **caractérisée en ce que** les éléments de verrouillage avant et arrière (8, 9 ; 28) sont agencés sous la plaque (5) ou s'engagent latéralement autour de la plaque (5).
11. Fixation de ski (1) selon l'une des revendications 7 à 10, **caractérisée en ce que** les éléments de verrouillage avant et arrière (8, 9) sont amenés conjointement de la position verrouillée à la position déverrouillée par l'intermédiaire d'un mécanisme à levier (10 ; 24, 25) et vice versa, dans laquelle les éléments de verrouillage avant et arrière (8, 9 ; 28) sont actionnés de préférence de manière synchrone par l'intermédiaire du mécanisme à levier (10 ; 24, 25).
12. Fixation de ski (1) selon la revendication précédente et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
- (i) le mécanisme à levier (10 ; 24, 25) est conçu à la manière d'un mécanisme de levier à genouillère ;
  - (ii) le mécanisme à levier (10) est agencé sous la plaque (5) et comporte un levier d'actionnement qui fait latéralement saillie à partir de la fixation de ski (1) en vue d'un actionnement,
  - (iii) le mécanisme à levier (10) est formé d'un mécanisme à manivelle ou d'au moins un organe de liaison (11, 11') agencé sur un disque rotatif (12).

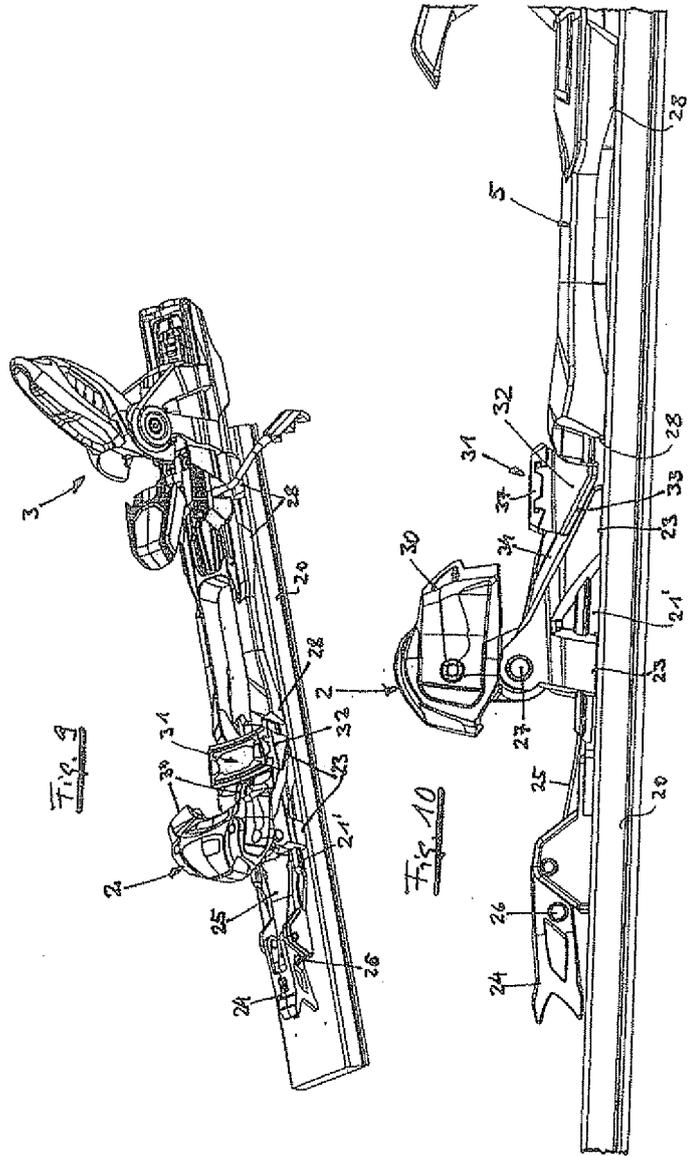


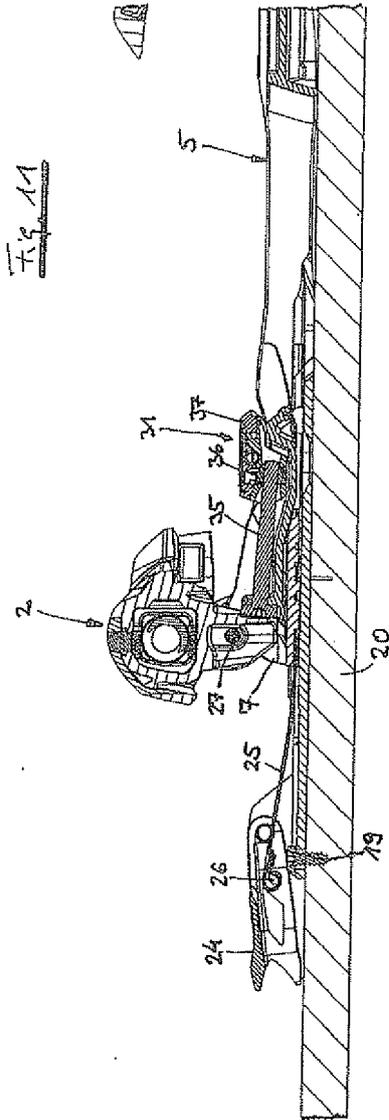












**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*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**

- DE 2660145 C2 [0002]
- AT 368900 B [0007]
- US 4586727 A [0008]
- EP 0345271 A1 [0009]