

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 724 898 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.08.1996 Patentblatt 1996/32

(51) Int. Cl.⁶: **A63C 9/08**

(21) Anmeldenummer: **96100477.7**

(22) Anmeldetag: **15.01.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR IT LI

(30) Priorität: **02.02.1995 AT 181/95**

(71) Anmelder: **HTM Sport- und Freizeitgeräte
Aktiengesellschaft
A-2320 Schwechat (AT)**

(72) Erfinder:
• **Freisinger, Henry
A-1210 Wien (AT)**
• **Zotter, Johann
A-1070 Wien (AT)**

(74) Vertreter: **Szász, Tibor, Dipl.-Ing.
HTM Sport- und Freizeitgeräte AG
Tyroliaplatz 1
A-2320 Schwechat (AT)**

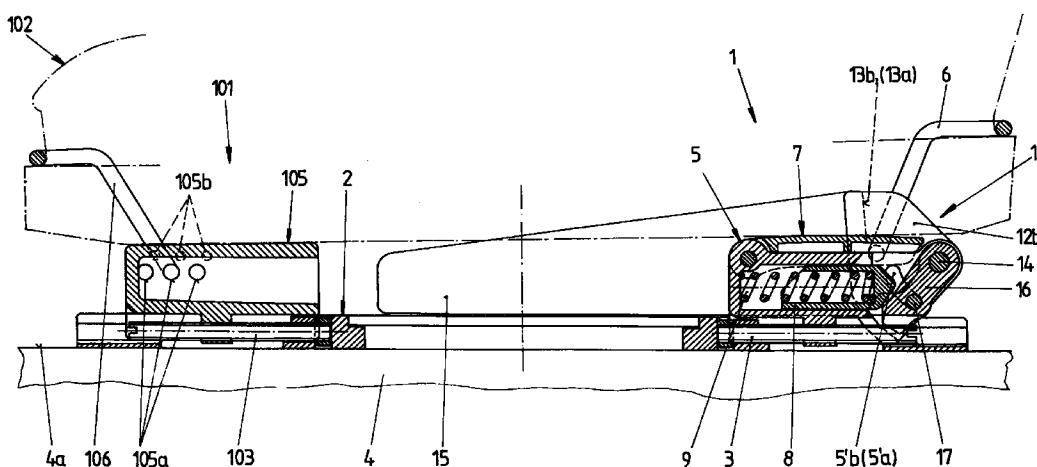
(54) Snowboardbindung

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Snowboardbindung mit zwei Haltebügeln (6,106), die auf einer Grundplatte (2) bzw. auf an der Grundplatte (2) längsverschiebbaren Teilen (5,105) schwenkbar gelagert sind und im Haltezustand der Bindung den vorderen und den hinteren Sohlenrand eines Schuhs (102) übergreifen, wobei die Bindung automatisch beim Einsetzen des Schuh (102) geschlossen wird.

Ziel der Erfindung ist es, die Reibung zwischen Schuh (102) und Bindung und damit die aufzubringende Einstiegskraft relativ gering zu halten und durch

eine vorteilhafte Ausgestaltung eines Verriegelungssystems (10) eine hohe Festhaltekraft zu gewährleisten.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß ein Betätigungselement (11) von einem Auftrittselement (7) beaufschlagt ist, welches letztere an einem Grundkörper (5) um eine zweite Achse (19) schwenkbar ist, und daß in dem Grundkörper (5) ein Verriegelungsschieber (8) angeordnet ist, welcher am Betätigungselement (11) aufliegt und nach Überwindung einer Totpunktlage das Betätigungselement (11) verrastet.

Fig.1**EP 0 724 898 A2**

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Snowboardbindung mit einer auf dem Snowboard zu fixierenden Grundplatte und zwei mit der Grundplatte bzw. mit an der Grundplatte längsverschiebbaren Teilen verbundenen, jeweils um eine quer zu dieser Grundplatte verlaufenden Achse schwenkbaren Haltebügeln, die im Haltezustand der Bindung den vorderen und den hinteren Sohlenrand eines auf der Grundplatte bzw. auf zwei an der Grundplatte verschiebbaren Teilen stehenden Schuhs übergreifen, und mit einem lösbaren Verriegelungsmechanismus, der die Haltebügel in der den Sohlenrand übergreifenden Schwenkstellung hält und den Schuh im Haltezustand der Bindung gegen die Grundplatte bzw. gegen die an der Grundplatte längsverschiebbaren Teilen verspannt, wobei einer der Haltebügeln an einem Betätigungselement angelenkt ist, das seinerseits an der Grundplatte bzw. an deren längsverschiebbaren Teilen um eine quer zu dieser verlaufenden ersten Schwenkachse schwenkbar gelagert ist.

Bei einer bekannten Snowboardbindung, wie sie in der DE-OS 41 06 401 geoffenbart ist, ist der den vorderen Sohlenrand übergreifende Schwenkbügel an einem Schiebeteil angelenkt, welcher seinerseits auf einer Halteschiene längsverschiebbar geführt ist. Der den hinteren Sohlenrand übergreifende Schwenkbügel ist an einem Auftrittselement schwenkbar angelenkt. Dieses Auftrittselement ist seinerseits an einem an der Halteschiene längsverschiebbar angebrachten Schiebeteil um eine quer zu dieser liegenden Schwenkachse angelenkt. An der Halteschiene ist ein Teil des Verriegelungsmechanismus angeordnet, in den ein an dem Auftrittselement vorgesehener weiterer Teil des Verriegelungsmechanismus eingreift. Beim Einsteigen in die Bindung mit dem Schuh wird vorerst die Schuhspitze mit ihrem vorderen Sohlenrand in den vorderen Schwenkbügel eingehakt, sodann mit der Schuhsohle wird das Auftrittselement in Richtung zur Snowboardoberseite verschwenkt, bis die beiden Teile des Verriegelungsmechanismus miteinander in Eingriff kommen.

Während des Verschwenkens gleitet das Auftrittselement an der Schuhsohle, was bei stark profilierten Sohlen, wie sie bei Snowboardschuhen verwendet werden, nur unter erhöhtem Kraftaufwand bzw. in Extremfällen gar nicht möglich ist. Ein weiterer Nachteil dieser Snowboardbindung liegt in der Ausgestaltung des Verriegelungsmechanismus. Bei der Benützung eines Snowboards ist es in bestimmten Situationen notwendig, einen Schuh aus der Bindung zu entfernen und neben das Snowboard in den Schnee zu stellen. Dabei haftet Schnee oder Eis an der Schuhsohle und ein neuerliches Einsteigen in die Snowboardbindung ist nur nach sorgfältiger Reinigung der Schuhsohle möglich.

Bei einer weiteren im Handel erhältlichen Snowboardbindung ist der den vorderen Sohlenrand übergreifende Haltebügel an einem Grundkörper verschwenkbar angelenkt. Dieser Grundkörper kann seinerseits auf einer Grundplatte in verschiedenen

Positionen festgeschraubt werden. Der den hinteren Sohlenrand übergreifende Haltebügel ist an zwei Laschen angelenkt, die ihrerseits wiederum an einem ebenfalls auf der Grundplatte in verschiedenen Positionen festschraubbaren Grundkörper schwenkbar gelagert sind. Die die beiden Laschen verbindende Achse ist als Kurbelwelle ausgestaltet. An dieser Achse greift eine federbeaufschlagte im Grundkörper gelagerte Stange an und bildet zusammen mit einem Abschnitt der Kurbelwelle einen Kniehebel, der den ersten Teil eines zweiteilig ausgeführten Verrastungssystems darstellt. In diesem Grundkörper ist auch der zweite Teil des Verrastungssystems angeordnet. Beim Einsteigen in die Snowboardbindung wird eine um eine gesonderte Achse schwenkbar gelagerte Trittplatte in Richtung zur Snowboardoberseite hin verschwenkt und es werden gleichzeitig beide Teile des Verrastungssystems betätigt. Der Kniehebel wird über den Totpunkt gedrückt und durch die Kraft der Feder in seine Halteposition weiter verschwenkt und dort gehalten. Nachteilig wirkt sich bei dieser Bindung die Anordnung der Verrastungssysteme aus. Eine genügend große Festhaltekraft ist bei diesem System nicht erreichbar. Wenn sich nämlich auf dem Schuh eine Schneeschicht gesammelt hat, kann der Kniehebel nicht in seine maximale Halteposition schwenken und ein vollständiges Schließen der Bindung ist nicht mehr möglich. Durch die vertikalen Belastungen, die während der Fahrt auftreten, werden die Festhaltekraft weiter herabgesetzt und der Schuh vollführt eine unerwünschte vertikale Pumpbewegung.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die genannten Nachteile zu beseitigen und eine Snowboardbindung zu schaffen, die bei Aufbringen von verhältnismäßig geringen Einstiegskräften eine große Festhaltekraft für den Schuh gewährleistet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Ausgestaltung der Snowboardbindung nach dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst.

Während des Einsteigens in die Bindung werden Auftrittselement und Betätigungselement in Richtung zur Snowboardoberseite hin verschwenkt. Dadurch, daß das Auftrittselement in der Einstiegsphase auf dem Betätigungselement aufliegt und sich das Auftrittselement während des Einsteigens auf zwei an den Laschen angeordnete, nach innen weisenden Vorsprüngen des Betätigungselements abrollend bewegt und das Betätigungselement mit einen Verriegelungsschieber in eine Rastlage bringt, wird beim Einsteigen in die Bindung die Reibung zwischen Schuh und Bindung und damit die aufzubringende Einstiegskraft relativ gering gehalten und durch das Zusammenwirken von Verriegelungsschieber und Betätigungselement eine hohe Festhaltekraft gewährleistet.

Eine Ausgestaltung nach Anspruch 2 gewährleistet eine möglichst kompakte Bauweise der Snowboardbindung. Eine besonders günstige konstruktive Ausgestaltung der Snowboardbindung kennzeichnet das Merkmal des Anspruchs 3.

Durch die Maßnahmen des Anspruches 4 wird ein optimales Verhältnis zwischen Einstiegskraft und Festhaltekraft sowie ein einfaches Öffnen der Bindung erreicht.

Die Merkmale des Anspruches 5 ermöglichen einen raumsparenden Aufbau der Bindung.

Durch die Merkmale des Anspruches 6 wird eine konstruktiv vorteilhafte Anordnung des Verriegelungssystems unter dem Schuh erzielt.

Durch die Gegenstände der Ansprüche 7 und 8 wird eine Einstiegselastizität und Schneeschichtkompensation geschaffen. Eine Ausgestaltung nach Anspruch 9 verhindert ein unerwünschtes Überdrehen des Betätigungselements.

In der Zeichnung ist eine vorteilhafte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Snowboardbindung dargestellt. Dabei zeigt die Fig. 1 einen vertikalen Längsmittelschnitt durch eine komplette Bindung in geschlossener Stellung. Fig. 2 zeigt die erfindungsgemäße Snowboardbindung von hinten gesehen ebenfalls in geschlossener Stellung. In Fig. 3 ist der Fersenteil wie in Fig. 1 jedoch in vergrößertem Maßstab dargestellt. Die Figuren 4, 5 und 6 zeigen jeweils einen vertikalen Längsmittelschnitt durch den Fersenteil der erfindungsgemäßen Snowboardbindung, wobei in Fig. 4 die Bindung in einstiegsbereiter Stellung, in Fig. 5 beim Erreichen des Totpunkts und in Fig. 6 in geschlossener Stellung mit einer Schneeschicht auf der Schuhsohle, ebenfalls in vergrößertem Maßstab gezeigt wird.

In der Fig. 1 sind Zehenteil 101 und Fersenteil 1 einer Snowboardbindung in der weiteren Folge auch Bindung genannt, an einer Grundplatte 2 mittels zweier Spindeln 3,103 längsverschieblich geführt. Die Grundplatte 2 selbst ist durch geeignete, nicht dargestellte Befestigungsmittel vorzugsweise durch Schrauben auf der Oberseite 4a eines Snowboards 4 befestigt. Die Art der Längsverstellung ist für sich bekannt stellt somit nicht den Gegenstand der Erfindung dar und wird deshalb nicht näher beschrieben.

Der Zehenteil 101 besteht aus einem Grundkörper 105 und einem in diesem Grundkörper 105 schwenkbar gelagerten Haltebügel 106, der bei einem eingesetzten in den Figuren fallweise nur angedeuteten Schi- oder Snowboardschuh 102 den vorderen Sohlenrand dieses Schuhs 102 in bekannter Weise übergreift. Der Haltebügel 106 kann zum Zwecke der Längen Anpassung in verschiedene Bohrungen 105a in den Grundkörper 105 eingesetzt werden. Weiters ist der Haltebügel 106 durch eine nicht dargestellte Feder in Richtung zur Schuhsohlenmitte hin beaufschlagt. Weiters sind am Grundkörper 105 Querbohrungen 105b zum Einsetzen von nicht dargestellten Stiften vorgesehen, welche die Schwenkbewegung des Haltebügels 106 begrenzen.

Am Grundkörper 5 des Fersenteils 1 ist, an dem der Schuhsohlenmitte entfernt liegenden Abschnitt, ein Betätigungselement 11 schwenkbar angelenkt. Das Betätigungselement 11 besteht aus zwei im Bereich der Außenseiten des Schuhs 102 liegenden, nach oben ragenden Laschen 12a,12b, die durch ein Verriegelungsstück 13 über die erste Schwenkachse 14 miteinander fest verbunden sind. Wie aus der Fig. 2 ersichtlich ist sind die beiden Laschen 12a,12b außerhalb des Grundkörpers 5, wogegen das Verriegelungsstück 16 zwischen Seitenwänden 5a,5b des Grundkörpers 5 angeordnet ist. An den Laschen 12a,12b des Betätigungselements 11 ist der den hinteren Sohlenrand des Schuhs 102 übergreifende Haltebügel 6 schwenkbar angelenkt. Zum Zwecke des Öffnens der Bindung weist zumindest eine der beiden Laschen 12a,12b einen Betätigungsfortsatz 15 auf. Der Haltebügel 6 ist durch eine nicht dargestellte Feder in Richtung zur Schuhsohlenmitte hin beaufschlagt und stützt sich in geöffnetem Zustand an zwei an den Laschen 12a,12b des Betätigungselements 11 angeordneten Ansätzen 13a,13b ab. Zwischen den Laschen 12a,12b ist ein Verriegelungsstück 16 angeordnet und durch einen Stift 17 verbunden, wobei letzterer in zwei, in den Seitenwänden 5a,5b des Grundkörpers 5 ausgebildeten kreisbogenförmigen Langlöchern 5'a,5'b geführt ist und die Schwenkbewegung des Betätigungselements 11 nach oben und unten hin begrenzt. Weiters ist am Grundkörper 5 ein Auftrittselement 7 um eine zweite Achse 19 schwenkbar angelenkt und beaufschlagt in geöffnetem Zustand der Snowboardbindung zwei an den Laschen 12a,12b des Betätigungselements 11 angeordnete Vorsprünge 13c,13d.

Im Grundkörper 5 ist weiters ein Verriegelungsschieber 8 längsverschieblich angeordnet. Der Verriegelungsschieber 8 ist von einer Feder 9, die sich an einer der Schuhsohlenmitte zugewandten Wand 5c des Grundkörpers 5 abstützt, beaufschlagt. Der Verriegelungsschieber 8 ist auf der dem Verriegelungsstück zugewandten Seite mit einer Steuerfläche 8a,b versehen, welche aus zwei geraden Teilstücken 8a,8b besteht, die sich - in der Zeichnungsebene betrachtet - in einem Knickpunkt 8c schneiden und miteinander einen Winkel, im vorliegenden Ausführungsbeispiel einen stumpfen Winkel α , einschließen. Der Verriegelungsschieber 8 steht über seine Steuerfläche 8a,b mit einer Steuerfläche 16a,b des Verriegelungsstücks 16 in Kontakt, wobei in den einzelnen Phasen beim Ein bzw. Aussteigen verschiedene Abschnitte der beiden Steuerflächen miteinander in Wirkverbindung stehen. Die Steuerfläche 16a,b des Verriegelungsstücks 16 besteht ebenfalls aus zwei geraden Abschnitten 16a,16b die sich - in der Zeichnungsebene betrachtet - in einem Knickpunkt 16c schneiden und miteinander einen Winkel, im vorliegenden Ausführungsbeispiel einen stumpfen Winkel β , einschließen, wobei der obere Abschnitt 16a einen abgerundeten Fortsatz 16d aufweist.

In geöffnetem Zustand der Snowboardbindung (siehe Fig.4) liegt das Auftrittselement 7 vollflächig auf den Vorsprüngen 13c,13d der Laschen des Betätigungselements 11 auf. In dieser Lage drückt der Verriegelungsschieber 8 mit seinem Knickpunkt 8c auf den Abschnitt 16b der Steuerfläche 16a,b des Verriegelungsstücks 16. Dadurch wird das Betätigungselement 11 und über die an den Laschen 12a,12b angeordneten

Vorsprünge der daran angelenkte Haltebügel 6 so weit in Richtung von der Schuhsohlenmitte weg verschwenkt bis der Stift 17 und die dazugehörigen kreisbogenförmigen Langlöcher 5'a,5'b diese Schwenkbewegung begrenzt.

Beim Aufsetzen eines Schuhs 102 auf das Auftrittselement 7 drückt dieses letztere mit seiner Unterseite auf die Vorsprünge 13c,13d der beiden Laschen 12a,12b und verschwenkt das Betätigungselement 11 in Richtung zur Snowboardoberseite 4a hin. Dabei verschiebt sich der Verriegelungsschieber 8 gegen die Kraft der Feder 9 nach hinten während das Verriegelungsstück 16 mit dem unteren Abschnitt 16b seiner Steuerfläche 16a,b an dem Knickpunkt 8c des Verriegelungsschiebers 8 entlang gleitet bis der Totpunkt des Verriegelungssystems 10 erreicht ist (siehe Fig. 5).

Wird nun die Totpunktlage des Verriegelungssystems 10 durch weiteres Niedertreten des Auftrittselements 7 überwunden, kommt das Auftrittselement 7 von den Laschen 12a,12b außer Eingriff. Die Steuerfläche 16a,b und der Fortsatz 16d des Verriegelungsstücks 16 werden durch die Steuerfläche 8a,b des Verriegelungsschiebers 8 beaufschlagt, das Betätigungselement 11 wird weiter in Richtung zur Snowboardoberseite 4a hin verschwenkt, wobei der Haltebügel 6 den hinteren Sohlenrand übergreift und so den Schuh 102 in der Bindung hält. Bei einer unverschmutzten Snowboardschuh-Normsohle drückt der Verriegelungsschieber 8 das Betätigungselement 11 so weit in Richtung Snowboardoberseite 4a, bis der Stift 17 in den kreisbogenförmigen Langlöchern 5'a,5'b der beiden Seitenwände 5a,5b seine untere Anschlagposition einnimmt. Die Snowboardbindung befindet sich nun in maximaler Halteposition (siehe Figuren 1 und 3).

Figur 6 zeigt eine erfindungsgemäße Snowboardbindung bei eingesetztem Schuh 102 mit einer Schneeschicht 18 unter der Schuhsohle. Dabei kann das Betätigungselement 11 nicht mehr in die maximale Halteposition nach unten schwenken und der Verriegelungsschieber 8 beaufschlagt das Verriegelungsstück 16 in einer der zu kompensierenden Schneeschicht 18 entsprechenden Lage.

Zum Öffnen der Snowboardbindung wird der Betätigungsfortsatz 15 in Richtung von der Snowboardoberseite 4a weg verschwenkt bis der Verriegelungsschieber 8 und das Verriegelungsstück 16 die Totpunktlage überwunden haben. Die Bindung erreicht den in der Fig. 4 gezeigten (geöffneten) Zustand und ist somit zum neuerlichen Einsteigen bereit.

Die Erfindung ist nicht an das in der Zeichnung dargestellte und im vorstehenden beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. Vielmehr sind verschiedene Abänderungen derselben möglich, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen. Beispielsweise soll auch die Ausführungsform, bei der die Einstiegsautomatik dem Zehenbereich des Benützers zugeordnet ist, unter den Schutz der Erfindung fallen. Auch die Neigungen der Steuerflächen von Verriegelungsschieber und Verriege-

lungsstück können von der dargestellten und beschriebenen Form abweichen, wodurch dem Konstrukteur eine freie Wahl hinsichtlich der zu überwindenden Einstiegskraft bzw. Haltekraft besteht. Weiters soll auch eine Ausführungsform bei der eine Softbindung über eine durch die Softbindung selbst gebildete Sohlenplatte oder eine mit der Softbindung mit bekannten Mitteln verbindbare Sohlenplatte in die erfindungsgemäße Bindung eingesetzt werden kann unter den Schutz der Erfindung fallen ohne den Rahmen des Schutzzumfangs zu verlassen.

Patentansprüche

1. Snowboardbindung mit einer auf dem Snowboard zu fixierenden Grundplatte (2) und zwei mit der Grundplatte (2) bzw. mit an der Grundplatte (2) längsverschiebbaren Teilen verbundenen, jeweils um eine quer zu dieser Grundplatte (2) verlaufenden Achse schwenkbaren Haltebügel (6,106), die im Haltezustand der Bindung den vorderen und den hinteren Sohlenrand eines auf der Grundplatte (2) bzw. auf zwei an der Grundplatte (2) verschiebbaren Teilen stehenden Schuhs (102) übergreifen, und mit einem lösbaren Verriegelungsmechanismus, der die Haltebügel in der den Sohlenrand übergreifenden Schwenkstellung hält und den Schuh (102) im Haltezustand der Bindung gegen die Grundplatte (2) bzw. gegen die an der Grundplatte (2) längsverschiebbaren Teile verspannt, wobei einer der Haltebügel (6) an einem Betätigungselement (11) angelenkt ist, das seinerseits an der Grundplatte (2) bzw. an deren längsverschiebbaren Teilen um eine quer zu dieser verlaufenden ersten Schwenkachse (14) schwenkbar gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungselement (11) von einem Auftrittselement (7) beaufschlagt ist, welches letztere an der Grundplatte (2) bzw. an deren längsverschiebbaren Teilen (5,105) um eine zweite quer zu dieser bzw. diesen verlaufenden Achse (19) schwenkbar angelenkt ist, wobei das Auftrittselement (7) in der Einstiegsphase auf dem Betätigungselement (11) aufliegt, und daß an der Grundplatte (2) bzw. an deren längsverschiebbaren Teilen (5,105) zumindest ein Verriegelungsschieber (8) angeordnet ist, welcher am Betätigungselement (11) angreift und nach Überwindung einer Totpunktlage das Betätigungselement (11) verrastet.
2. Snowboardbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungselement (11) zwei im Bereich der Außenseiten des Schuhs (102) liegende, nach oben ragende Laschen (12a,12b) und ein die beiden Laschen (12a,12b) verbindendes Verriegelungsstück (16) aufweist.
3. Snowboardbindung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Achse

(19), an welcher das Auftrittselement (7) angelenkt ist, dem anderen Bügelement (106) näher liegt als die erste Schwenkachse (14) des Verriegelungsstücks (16).

5

4. Snowboardbindung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Auftrittselement (7) zwischen den beiden Laschen (12a,12b) des Betätigungselements (11) angeordnet ist, und daß zumindest eine der beiden Laschen (12a,12b) des Betätigungselements (11) vorzugsweise einen Betätigungsfortsatz (15) aufweist. 10

5. Snowboardbindung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Auftrittselement (7) während des Einsteigens auf zwei an den Laschen (12a,12b) angeordneten, nach innen weisenden Vorsprüngen (13c,13d) des Betätigungselements (11) abrollend bewegt. 15

6. Snowboardbindung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Verriegelungsschieber (8) mittels dem einen Ende seiner Feder (9) an einer von der Schwenkachse (14) des Verriegelungsstücks (16) beabstandeten Wand (5c) des an der Grundplatte (2) längsverschiebbaren Teils (5) abgestützt ist, und daß der Verriegelungsschieber (8) von der Wand (5c) in jeder seiner Lagen in einem Abstand (mit Spiel) liegt. 20

7. Snowboardbindung nach einem der Ansprüche 1,2 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der dem Verriegelungsstück (16) zugewandte Endabschnitt des Verriegelungsschiebers (8) eine Steuerfläche (8a,b) aufweist, die aus zwei im wesentlichen geraden, einen vorzugsweise stumpfen Winkel (α) einschließenden, Teilabschnitten (8a,8b) gebildet ist. 25

8. Snowboardbindung nach Anspruch 2 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der dem Verriegelungsschieber (8) zugewandte Endabschnitt des Verriegelungsstücks (16) eine Steuerfläche (16a,b) aufweist, die aus zwei im wesentlichen geraden, einen vorzugsweise stumpfen Winkel (β) einschließenden, Teilabschnitten (16a,16b) gebildet ist. 30

9. Snowboardbindung nach einem der Ansprüche 1,2 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungselement (11) durch einen Stift (17) und den dazugehörigen, in den Seitenwänden (5a,5b) des Grundkörpers (5) ausgebildeten, kreisbogenförmigen Langlöchern (5'a,5'b) in seiner Schwenkbewegung nach oben und nach unten hin begrenzt ist. 35

40

45

50

55

Fig. 1

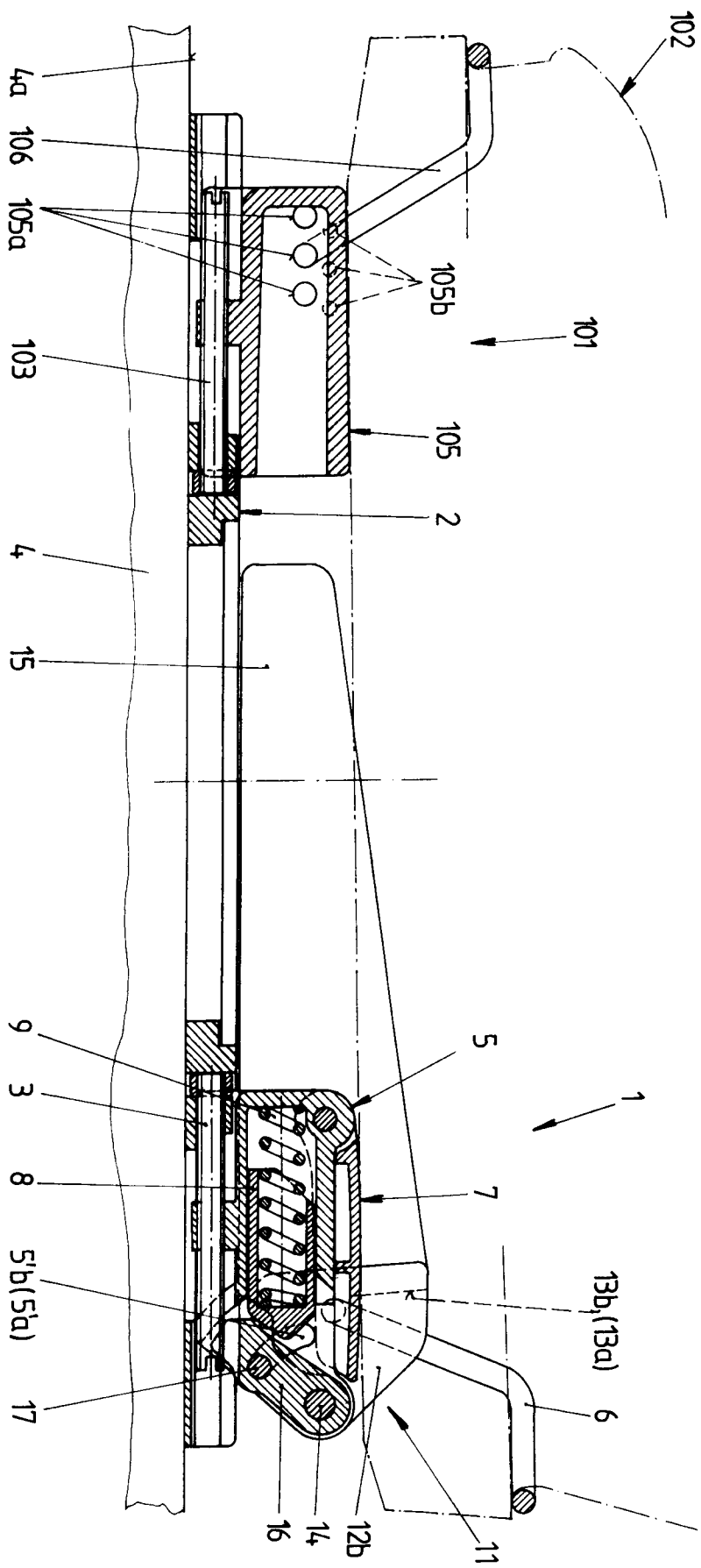


Fig.2

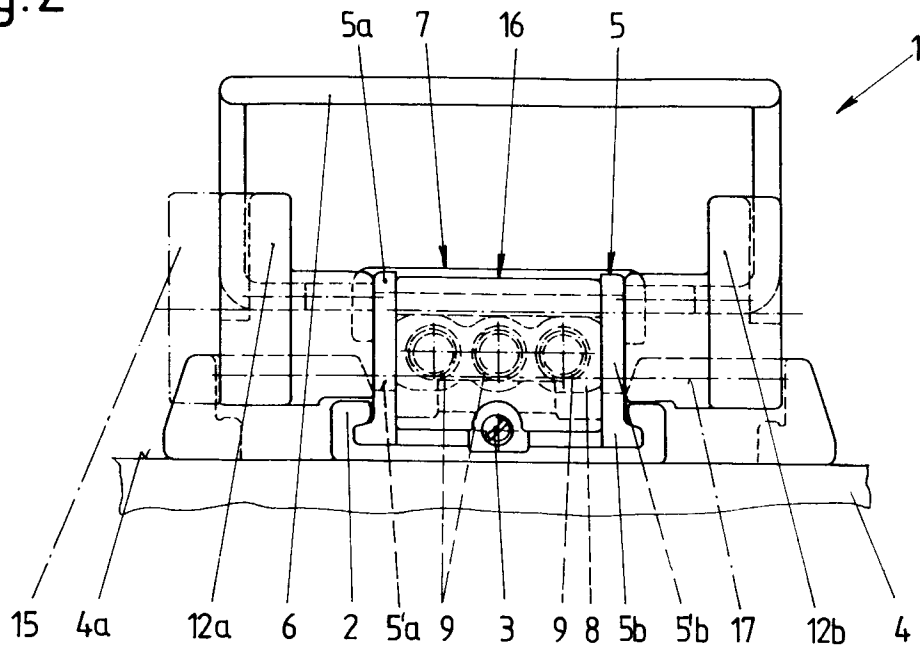


Fig.3

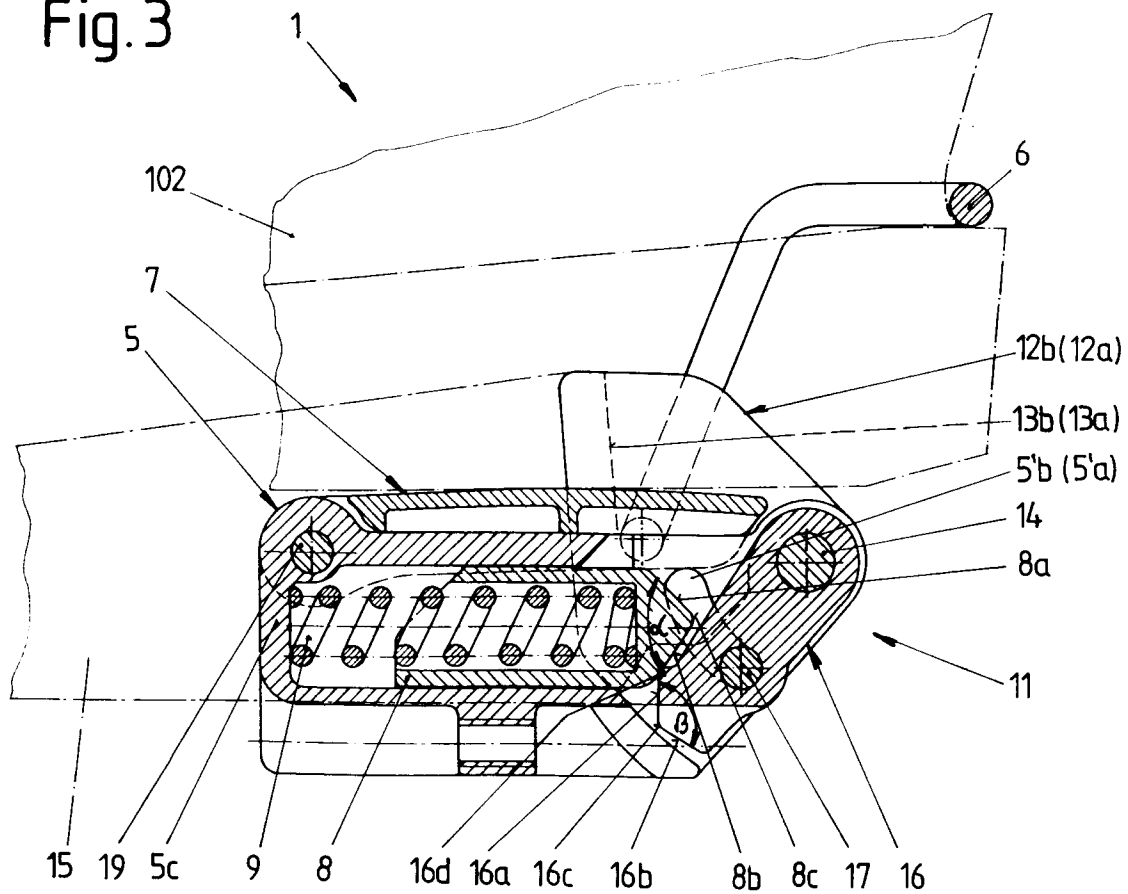


Fig.4

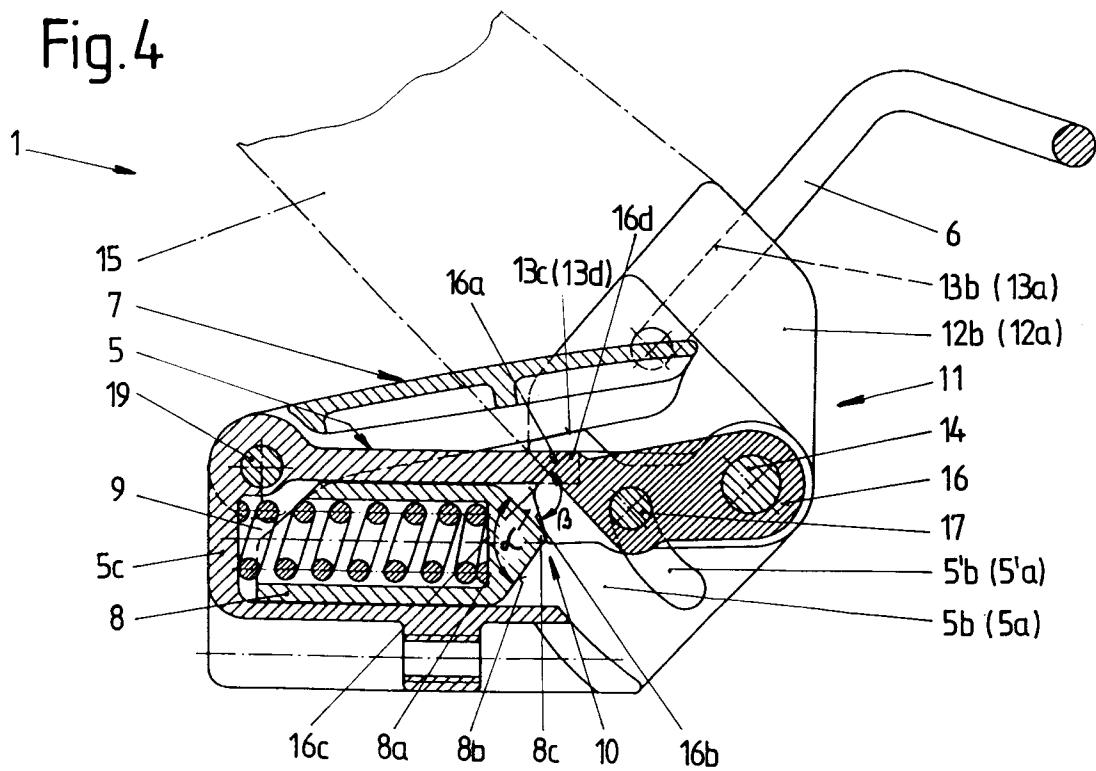


Fig.5

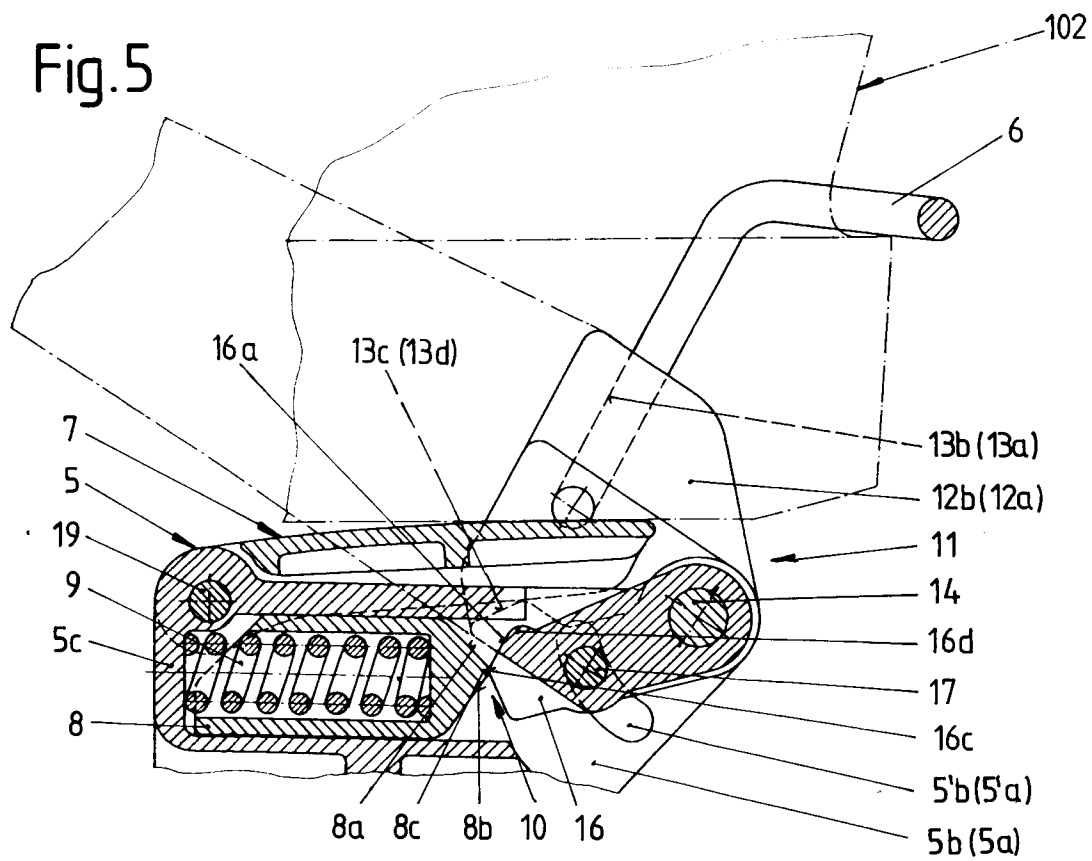


Fig.6

