(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 592 859 B1**

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **09.08.95**

(51) Int. Cl.[6]: **A63C 9/20**, A63C 9/08

(21) Anmeldenummer: **93115610.3**

(22) Anmeldetag: **28.09.93**

(54) **Vordere Sohlenhaltevorrichtung an einer Skibindung.**

(30) Priorität: **12.10.92 DE 4234348**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.04.94 Patentblatt 94/16

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.08.95 Patentblatt 95/32

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

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 603 009
DE-A- 4 007 667

(73) Patentinhaber: **Burger, Simon**
Münchner Strasse 66,
Rothschwaige
D-85757 Karlsfeld (DE)

(72) Erfinder: **Burger, Simon**
Münchner Strasse 66,
Rothschwaige
D-85757 Karlsfeld (DE)

(74) Vertreter: **Franke, Karl Wilhelm, Dr.**
Steinsdorfstrasse 10
D-80538 München (DE)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 592 859 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine vordere Sohlenhaltevorrichtung an einer Skibindung, wie sie im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 im einzelnen angegeben ist.

Eine Sohlenhaltevorrichtung dieser Art ist aus der DE 40 07 667 C1 bekannt. Bei dieser bekannten Sohlenhaltevorrichtung bildet die Lagerachse gleichzeitig das Auflager für das vordere Ende des Skistiefels und die Schwenkachse für einen zur Spanneinrichtung gehörenden Spannbügel. Daher ist es erforderlich, die Lagerachse ihrerseits auf dem Ski um sich selbst drehbar zu lagern. Dies verlangt jedoch eine relativ schwere und kostspielige Konstruktion, die überdies verschiedene Sonderteile notwendig macht.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Sohlenhaltevorrichtung der eingangs erwähnten Art so auszubilden, daß auf eine drehbare Lagerung der Lagerachse verzichtet und damit eine konstruktive Vereinfachung und gleichzeitig eine Verbilligung des Gesamtaufbaus ohne die Notwendigkeit der Verwendung von Sonderteilen mit hohem Fertigungsaufwand erzielt werden kann.

Die gestellte Aufgabe wird gemäß der Erfindung gelöst durch eine Ausbildung der Sohlenhaltevorrichtung, wie sie im Patentanspruch 1 angegeben ist; vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Dank der Drehbarkeit der Traghülse auf der und um die Lagerachse kann bei der Sohlenhaltevorrichtung gemäß der Erfindung die Lagerachse selbst auf dem Ski feststehend montiert werden, was eine erhebliche konstruktive Vereinfachung und Verbilligung mit sich bringt. Außerdem läßt sich die Lagerachse ohne weiteres in einem Teilbereich ihrer Länge freilegen, wodurch eine Befestigung von Zusatzteilen wie beispielsweise eines Harscheisens an der Lagerachse selbst möglich wird.

Für die weitere Erläuterung der Erfindung und ihrer Vorteile wird auf die Zeichnung Bezug genommen, in der ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel veranschaulicht ist; dabei zeigen in der Zeichnung:

- Fig. 1 eine auf einem Ski montierte vordere Sohlenhaltevorrichtung gemäß der Erfindung in einer Rückansicht,
- Fig. 2 die Sohlenhaltevorrichtung von Fig. 1 in einer Draufsicht mit Andeutung der Einführung einer Skistiefelsohle,
- Fig. 3 einen Schnitt durch die Sohlenhaltevorrichtung von Fig. 1 entlang der Schnittlinie A-A in Fig. 1 in der Einstellung für den Abfahrtslauf mit einer Teildarstellung eines auf den Ski aufgesetzten Skistiefels und
- Fig. 4 die Sohlenhaltevorrichtung von Fig. 1 in einer Seitenansicht in der Einstellung für den Tourenlauf mit einer Teildarstellung eines auf die Traghülse aufgesetzten Skistiefels.

Die in der Zeichnung dargestellte vordere Sohlenhaltevorrichtung ist auf einem nur in einem Ausschnitt gezeigten Ski Sk montiert, und sie dient zum Festhalten eines ebenfalls nur teilweise gezeigten Skistiefels St, der eine Sohle So mit einem im vorderen Zehenbereich überstehenden Rand Ra besitzt.

Die tragende Unterlage für den Skistiefel St bildet bei der dargestellten Sohlenhaltevorrichtung beim Tourenlauf eine Lagerachse 1, die auf dem Ski Sk quer zu dessen Längsachse und parallel zu seiner Oberfläche mit Abstand dazu mittels eines Lagerbocks 9 fest montiert ist. Auf die Lagerachse 1 ist eine Traghülse 2 aufgeschoben, die sich auf der Lagerachse 1 frei dagegen verdrehen läßt und ihrerseits die unmittelbare Auflagefläche für den Skistiefel St zu dessen Abstützung beim Tourenlauf darstellt, wie dies in Fig. 4 gezeigt ist.

Die Spannkraft zum Festspannen des Skistiefels St auf der Traghülse 2 liefert eine Spanneinrichtung, die bei dem dargestellten Beispiel einen auf der Lagerachse 1 dagegen verdrehbar zu beiden Seiten der Traghülse 2 gelagerten Spannbügel 5 von angenäherter U-Form und einen auf dem Quersteg dieses Spannbügels 5 umklappbar gelagerten zweiarmigen Strammerhebel 6 aufweist. In der in Fig. 4 gezeigten Tourenstellung drückt das eine Ende dieses Strammerhebels 6 von oben her auf den überstehenden vorderen Rand Ra der Sohle So des Skistiefels St und diesen damit gegen die Traghülse 2.

Anstelle des U-förmigen Spannbügels 5 kann mit gleicher Wirkung auch ein entsprechend gelagertes Spannseil als Träger für den Strammerhebel 6 vorgesehen werden, wobei es in beiden Fällen von Vorteil ist, das jeweilige Spannelement längenverstellbar zu machen, um eine Anpassungsmöglichkeit an unterschiedliche Stiefelabmessungen und insbesondere Sohlendicken zu schaffen.

Auf dem für das Aufsetzen des Skistiefels St bestimmten Teil ihrer Oberfläche ist die Traghülse 2 mit einer Riffelung 3 versehen oder sonst im Sinne einer-Verstärkung der zwischen ihr und der Sohle So des Skistiefels St wirksamen Reibung gestaltet.

Die von dem Strammerhebel 6 auf den Skistiefel St ausgeübte Spannkraft ist im allgemeinen so groß, daß die Sohle So des Skistiefels St so fest zwischen dem von oben auf ihren überstehenden Rand Ra drückenden unteren Ende des Strammerhebels 6 einerseits und der von unten an ihrer Unterseite anliegenden Traghülse 2 andererseits

eingespannt wird, daß ein sicheres Festhalten des Skistiefels St an der Traghülse 2 auch dann gewährleistet ist, wenn zwischen der Sohle So des Skistiefels St und der Traghülse 2 nur ein reiner Reibschluß vorgesehen ist, doch ist es auch möglich, dazwischen einen Formschluß vorzusehen, wie er mittels einer in Fig. 3 sichtbaren Ausnehmung in der Unterseite der Sohle So des Skistiefels St erreichbar ist.

Die in der Zeichnung gezeigte Ausführung der Spanneinrichtung mit dem um die horizontale Lagerachse 1 schwenkbaren Spannbügel 5 und dem darauf gelagerten Strammerhebel 6 stellt nur eine wenn auch bevorzugte Möglichkeit dar. An ihrer Stelle kann auch eine Spanneinrichtung vorgesehen werden, die das vordere Ende des Skistiefels St mit dem überstehenden Rand Ra von vorn her umgreift und bei ihrem Schließen nach Art eines Klapphebelverschlusses einen Druck auf den Skistiefel St auch in Richtung auf die Traghülse 2 ausübt und diese damit in fester Anlage an der Sohle So des Skistiefels St hält.

In Verlängerung der Traghülse 2 in Fig. 3 nach vorn kann an deren Oberseite ein in der Zeichnung nicht eigens gezeigter abgewinkelter Anschlag vorgesehen sein, der ein lagerichtiges Aufsetzen des Skistiefels St auf die Traghülse 2 für den Tourenlauf erleichtert.

Ebenso für den Tourenlauf ist es von Vorteil, eine Möglichkeit zum Befestigen von Zusatzteilen an der Sohlenhalterung zu haben. Dazu ist bei dem dargestellten Beispiel die Traghülse 2 in einem mittleren Bereich 4 ihrer Länge mit quadratischem Außenquerschnitt ausgeführt, wie am besten die Darstellung in Fig. 3 läßt. Dadurch wird beispielsweise ein Einhängen eines Harscheisens entlang der Lagerachse 1 möglich.

Die erfindungsgemäß ausgebildete Sohlenhaltevorrichtung läßt sich entsprechen der Darstellung in Fig. 4 für den Tourenlauf verwenden, bei dem der Skistiefel St gemeinsam mit der Traghülse 2 um die Lagerachse 2 nach oben geschwenkt werden kann, sie kann jedoch in Verbindung mit einer in der Zeichnung nicht gezeigten hinteren Stiefelhalterung auch eine für den Abfahrtslauf geeignete feste Verbindung des Skistiefels St mit dem Ski Sk gewährleisten. Dazu ist bei dem gezeigten Beispiel mit der Traghülse 2 ein Sohlenhalter 7 verbunden, der sich gemeinsam mit der Traghülse 2 um die Lagerachse 1 schwenken läßt. Wie insbesondere die Darstellungen in Fig. 3 und 4 zeigen, weist dieser Sohlenhalter 7 in der Seitenansicht die Form eines L auf, und er reicht in der in Fig. 1, bis 3 gezeigten Schwenkstellung der Traghülse 2 nach hinten über diese hinaus und kann so den nach vorn überstehenden Rand Ra der Sohle So des Skistiefels St übergreifen, wenn dieser für den Abfahrtslauf unmittelbar auf die Oberfläche des Skis Sk aufgesetzt wird, wie dies die Darstellung in Fig. 3 zeigt. In dieser Schwenkstellung, die durch zwei am Lagerbock 9 auf beiden Seiten angebrachte Anschläge 8 festgelegt ist, hält der Sohlenhalter 7 das vordere Ende des Skistiefels St auf dem Ski Sk fest, wie dies auch in Fig. 2 angedeutet ist.

Eine analoge Wirkung läßt sich auch mit einer von der Traghülse 2 getrennten Ausführung des Sohlenhalters 7 in Form eines an dem Lagerbock 9 angebrachten und aus einer inaktiven Stellung für den Tourenlauf in eine aktive Stellung für den Abfahrtslauf überführbaren Formteils passender Gestalt und passender Länge erzielen. Bevorzugt ist dabei die Gestaltung des Sohlenhalters mit einem Profil in Form eines L, wobei die Anlenkung des Sohlenhalters an seinem Träger mit dem freien Ende des langen Schenkels des L erfolgen kann und die beiden L-Schenkel zweckmäßig umklappbar miteinander verbunden sind.

Bei allen Ausführungen für den Sohlenhalter kann durch dessen höhenverstellbare Anordnung und Ausbildung die Möglichkeit einer Anpassung an Skistiefel mit unterschiedlicher Sohlendicke geschaffen werden.

Im Prinzip läßt sich die Erfindung beschreiben als eine vordere Sohlenhaltevorrichtung an einer Skibindung für einen Skistiefel, der eine im vorderen Zehenbereich überstehende Sohle aufweist.

Dabei weist diese Sohlenhaltevorrichtung eine Lagerachse für ein Abstützen des vorderen Bereichs des Skistiefels von unten her auf, die auf dem Ski mit Abstand von dessen Oberfläche und parallel dazu gehalten ist und quer zur Skilängsachse verläuft. Außerdem ist eine verstellbare Spanneinrichtung zum Ausüben eines auf die Lagerachse zu gerichteten Spanndrucks auf den Skistiefel zu dessen Festhalten an der Lagerachse vorgesehen.

Zur Vereinfachung der Konstruktion ist gemäß der Erfindung auf der auf dem Ski festgehaltenen Lagerachse eine Traghülse um die Lagerachse drehbar gelagert, auf die der Skistiefel ohne Berührung mit der Lagerachse aufsetzbar ist. Diese Traghülse ist bevorzugt auf einem während des Tourenlaufs wirksamen Teil ihrer Oberfläche mit einer Riffelung versehen und mit einem verstellbaren und während des Abfahrtslaufs den überstehenden Rand der Stiefelsohle übergreifenden Sohlenhalter verbunden. Die Spanneinrichtung weist bevorzugt einen auf der Lagerachse zu beiden Seiten der Traghülse um die Lagerachse schwenkbar gelagerten und einen umklappbaren Strammerhebel tragenden Spannbügel auf.

Patentansprüche

1. Vordere Sohlenhaltevorrichtung an einer Skibindung für einen eine im vorderen Zehenbe-

reich überstehende Sohle aufweisenden Skistiefel, mit

- einer auf dem Ski mit Abstand von dessen Oberfläche und parallel dazu gehaltenen und quer zur Skilängsachse verlaufenden Lagerachse (1) für ein Abstützen des vorderen Skistiefelbereichs von unten her und
- einer verstellbaren Spanneinrichtung (5, 6) zum Ausüben eines auf die Lagerachse zu gerichteten Spanndruckes auf den Skistiefel zu dessen Festhalten an der Lagerachse,

dadurch gekennzeichnet,

daß auf der auf dem Ski (Sk) festgehaltenen Lagerachse (1) eine Traghülse (2) um die Lagerachse (1) drehbar gelagert ist, auf die der Skistiefel (St) ohne Berührung mit der Lagerachse (1) aufsetzbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß die Traghülse (2) zumindest auf einem Teil ihres Umfangs und/oder ihrer Länge eine im Sinne einer Reibungserhöhung ausgebildete und insbesondere mit einer Riffelung (3) versehene Oberfläche aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,

daß die Traghülse (2) über einen mittleren Bereich (4) ihrer Länge auf ein Aufklemmen eines Harscheisens eingerichtet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,

daß die Traghülse (2) im mittleren Bereich (4) ihrer Länge einen quadratischen Außenquerschnitt aufweist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet,

daß die Spanneinrichtung einen zu beiden Seiten der Traghülse (2) auf der Lagerachse (1) dagegen und unabhängig von der Traghülse (2) schwenkbar gelagerten Spannbügel (5) oder ein entsprechend gelagertes Spannseil aufweist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,

daß auf dem Spannbügel (5) oder dem Spannseil ein auf ein Angreifen an einem überstehenden Rand (Ra) der Sohle (So) des Skistiefels (St) eingerichteter Strammerhebel (6) umklappbar gelagert ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet,

daß der Spannbügel (5) oder das Spannseil in seiner Länge verstellbar ausgebildet ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet,

daß die Traghülse (2) mit einem auf ein Übergreifen eines überstehenden Randes (Ra) der Sohle (So) eines anschließend an die Lagerachse (1) auf die Oberfläche des Skis (Sk) aufgesetzten Skistiefels (St) eingerichteten Sohlenhalter (7) versehen ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,

daß der Sohlenhalter (7) gemeinsam mit der Traghülse (2) um die Lagerachse (1) verdrehbar ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet,

daß der Sohlenhalter (7) in Form eines der Skistiefelspitze angepaßten Fortsatzes der Traghülse (2) mit wenigstens einem L-förmig abgewinkelten Ansatz ausgebildet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet,

daß die beiden Schenkel des L-förmigen Ansatzes gelenkig miteinander verbunden sind.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet,

daß der Schwenkbereich für den Sohlenhalter (7) um die Lagerachse (1) einseitig durch wenigstens einen Anschlag (8) begrenzt ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet,

daß der Sohlenhalter (7) in seiner wirksamen Höhe über der Oberfläche des Skis (Sk) einstellbar ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet,

daß die Traghülse (2) mit einem in der Winkellage auf der Lagerachse (1) gegenüber dem Sohlenhalter (7) versetzten vorderen Anschlag für die Spitze eines auf die Traghülse (2) aufgesetzten Skistiefels (St) versehen ist.

Claims

1. Front sole-retaining device on a ski binding for a ski boot having a sole jutting out in the front toe region, comprising

- a bearing axis (1) held on the ski spaced from the surface thereof and parallel thereto and extending perpendicularly to the longitudinal axis of the ski for supporting the front region of the ski boot from below and
- an adjustable tensioning means (5, 6) for exerting a tensional pressure directed towards the bearing axis on the ski boot to hold it on the bearing axis,

characterised in

that the bearing axis (1) is retained fixedly on the ski (Sk) and has mounted thereon rotatably thereabout a supporting sleeve (2) upon which the ski boot (St) may be placed without contact to the bearing axis (1).

2. Device according to claim 1, characterised in

that the supporting sleeve (2) at least on a portion of its periphery and/or its length has a surface which is made for increased friction and particularly made with corrugations (3).

3. Device according to claim 1 or 2, characterised in

that the supporting sleeve (2) along a middle portion (4) of its length is designed to have a hard-snow-gripping-iron clamped thereon.

4. Device according to claim 3, characterised in

that the supporting sleeve (2) in the middle portion (4) of its length is formed with a square outer cross section.

5. Device according to one of the claims 1 to 4, characterised in

that the tensioning means comprises a tensioning bridle (5) mounted at either side of the supporting sleeve (2) on the bearing axis (1) to pivot thereagainst and independently of the supporting sleeve (2) or comprises a correspondingly mounted tensioning rope.

6. Device according to claim 5, characterised in

that the tensioning bridle (5) or the tensioning rope has mounted thereto a tightening lever (6) designed for engaging a jutting rim (Ra) of the sole (So) of the ski boot (St) in a fold-down manner.

7. Device according to claim 5 or 6, characterised in

that the tensioning bridle (5) or the tensioning rope is adjustable in its length.

8. Device according to one of the claims 1 to 7, characterised in

that the supporting sleeve (2) is provided with a sole holder (7) which is designed to engage the jutting rim (Ra) of the sole (So) of a ski boot (St) placed onto the surface of the ski (Sk) adjacent to the bearing axis (1) from above.

9. Device according to claim 8, characterised in

that the sole holder (7) is rotatable about the bearing axis (1) together with the supporting sleeve (2).

10. Device according to claim 8 or 9, characterised in

that the sole holder (7) is formed as an extension of the supporting sleeve (2) adapted to the ski boot tip and comprising at least one shoulder bent to form an L-shape.

11. Device according to claim 10, characterised in

that the two legs of the L-shaped extension are articulatedly connected to each other.

12. Device according to one of the claims 8 to 11, characterised in

that the pivot range for the sole holder (7) is limited on one side by at least one stop (8).

13. Device according to one of the claims 8 to 12, characterised in

that the sole holder (7) is adjustable in its effective height above the surface of the ski (Sk).

14. Device according to one of the claims 8 to 13, characterised in

that the supporting sleeve (2) is provided with a front stop (9), offset against the sole holder (7) in its angular position on the bearing axis (1), for the tip of a ski boot (St) placed upon the supporting sleeve (2).

Revendications

1. Dispositif reteneur de semelle avant sur une fixation de ski pour une botte de ski avec une semelle débordante dans la région d'orteils avant avec

- un axe palier (1) monté sur le ski avec espace de la surface de celui-ci et en parallèle à celle-ci et s'étendant en travers à l'axe longitudinal du ski pour supporter la région avant de la botte de ski d'en bas et
- un mécanisme tendeur ajustable pour exercer une pression tendeur vers l'axe palier sur la botte de ski pour la retenir sur l'axe palier,

caractérisé en ce

que sur l'axe palier (1), fixé sur le ski (Sk), il est monté, en manière tournant autour de l'axe palier (1), un manchon porteur (2) sur lequel la botte de ski (St) peut être placèe sans contact avec l'axe palier (1).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce

que le manchon porteur (2) au moins sur une partie de sa périphérie et/ou de sa longueur comprend une surface qui est formée dans une manière à augmenter la friction et particulièrement est pourvue avec une cannelure (3).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce

que le manchon porteur (2) sur une région du milieu (4) de sa longueur est équipé à attacher un crampon à neige glacée.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce

que le manchon porteur (2) dans la région du milieu (4) de sa longueur comprend une section transversale extérieure quadratique.

5. Dispositif selon une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce

que le mechanisme tendeur comprend un étrier tendeur (5) monté de part et d'autre du manchon porteur (2) sur l'axe palier (1) dans une manière pivotant à celui-ci et indépendantement du manchon porteur (1) ou comprend un câble tendeur monté conformément.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce

que sur l'étrier tendeur (5) ou le câble tendeur il est monté rabattant un levier raideur (6) qui est équipé à agir sur un bord dépassant (Ra) de la semelle (So) de la botte de ski (St).

7. Dispositif selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce

que l'étrier tendeur (5) ou le câble tendeur est réglable en longueur.

8. Dispositif selon une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce

que le manchon porteur (2) est pourvu d'une serre-semelle (7) qui est équipée à recouvrir un bord dépassant (Ra) de la semelle (So) d'une botte de ski (St) placée sur la surface du ski (Sk) dans le voisin de l'axe palier (1).

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce

que la serre-semelle (7) est tournante autour de l'axe palier (1) en commun avec le manchon porteur (2).

10. Dispositif selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce

que la serre-semelle (7) est formée par un prolongement du manchon porteur (2) avec au moins une saillie pliée en L.

11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce

que les deux branches de la saillie en L sont articulées l'une avec l'autre.

12. Dispositif selon une des revendications 8 à 11, caractérisé en ce

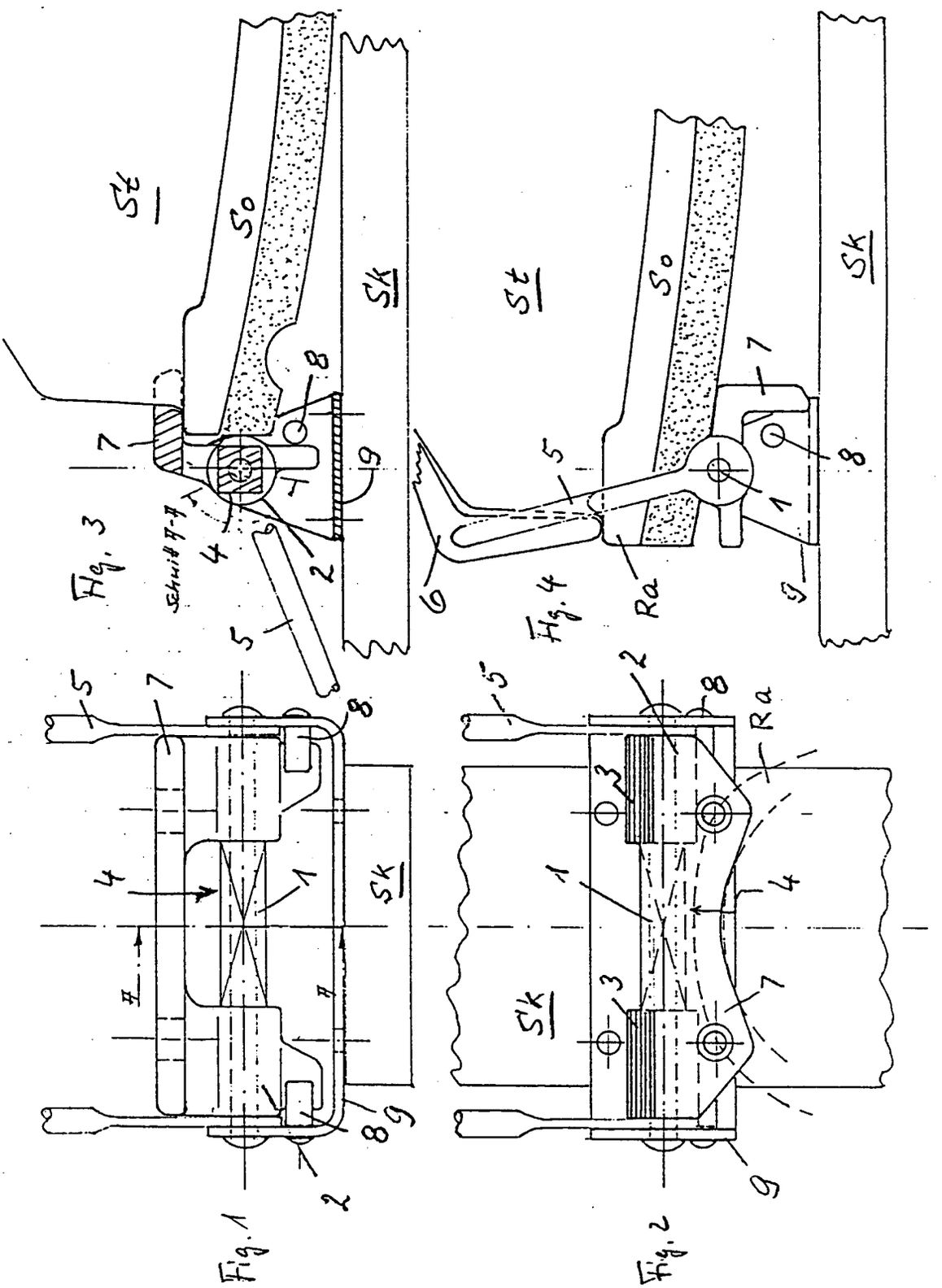
que la plage de pivotement de la serre-semelle (7) est limitée d'un côté par au moins une butée (8).

13. Dispositif selon une des revendications 8 à 12, caractérisé en ce

que la serre-semelle (7) est réglable en sa altitude effective par rapport à la surface du ski (Sk).

14. Dispositif selon une des revendications 8 à 13, caractérisé en ce

que le manchon porteur (2) est pourvu d'une butée avant, décalée dans sa position relative sur l'axe palier (1) par rapport à la serre-semelle (7), pour la pointe de la botte de ski (St) placée sur le manchon porteur (2).


Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Schnitt V-V
Ra