



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
16.06.93 Patentblatt 93/24

⑤① Int. Cl.⁵ : **A63C 9/08**

②① Anmeldenummer : **90810352.6**

②② Anmeldetag : **11.05.90**

⑤④ **Sicherheitsskibindung mit automatischer Auslösekraftsteuerung.**

③⑩ Priorität : **12.05.89 CH 1783/89**
12.05.89 CH 1784/89

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
14.11.90 Patentblatt 90/46

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
16.06.93 Patentblatt 93/24

⑤④ Benannte Vertragsstaaten :
AT DE FR IT

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
AT-B- 321 169
CH-A- 659 776
DE-A- 2 504 281

⑦③ Patentinhaber : **INGENIEURBÜRO**
FLUGWESEN & BIOMECHANIK IFB AG
Bündackerstrasse 67
CH-3047 Bremgarten b. Bern (CH)

⑦② Erfinder : **Freudiger, Stefan**
Bündackerstrasse 67
CH-3047 Bremgarten b. Bern (CH)

⑦④ Vertreter : **Fischer, Franz Josef et al**
BOVARD AG Patentanwälte VSP
Optingenstrasse 16
CH-3000 Bern 25 (CH)

EP 0 397 603 B1

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).

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Sicherheitsskibindung mit automatischer Auslösekraftsteuerung, welche in der Lage ist, reine Torsion von Querkrafttorsion zu unterscheiden und die Öffnungscharakteristik entsprechend zu steuern.

Der Stand der Technik macht diese Unterscheidung nicht, wie anhand einiger Beispiele im Folgenden erläutert wird. In der CH-A-659 776 ist eine Bindung beschrieben, die um Achsen schwenkbare Backen aufweist, die mit einer beweglichen Übertragungsplatte verbunden sind. Diese Übertragungsplatte ist auf einem skifesten Zapfen gelagert. Der Vorteil dieser Bindung soll das simultane Freigeben des Skischuhs am hinteren und vorderen Ende sein. Ein wesentlicher Nachteil dieser Bindung besteht darin, dass resultierende Querkraften vom skifesten Zapfen aufgenommen werden, ohne dass dabei ihre Grösse ermittelt werden kann, wobei eine Unterscheidung zwischen Torsion und Querkrafttorsion nicht möglich ist. Das Patent DE 2324078 unterscheidet die Stelle an der die Störkraft angreift nicht und weist dadurch den Nachteil auf, dass es reine Torsion von Querkrafttorsion nicht unterscheiden kann. Das Patent US-4,192,527 stellt sich die Aufgabe, den Widerstand gegen Seitenkräfte zu erhöhen und den Widerstand gegen ein reines Moment zu verkleinern. Dieses Patent vernachlässigt den Umstand, dass reine Torsion als äussere Belastung praktisch nicht auftritt und weist ferner den Nachteil auf, dass auch kleine Seitenkräfte in genügend grossem Abstand zu grossen Torsionsmomenten führen können, für welche es bezüglich der Seitenkraft einen grossen Widerstand und bezüglich des Torsionsmomentes einen kleinen Widerstand vorsieht, was eindeutig einen Widerspruch darstellt. Die Patente FR-2.228.507 und CH-16404-73 gehen noch weiter und verfolgen die Aufgabe, dass die Skibindung bei Seitenkräften möglichst zubleibt und nur bei Kräftepaaren respektive Torsionskräften öffnet. Diese Bindungen weisen den Nachteil auf, dass sie nur Seitenkräfte und reine Torsion kennen und den Fall der Querkrafttorsion, nämlich eine in einem gewissen Abstand wirkende Seitenkraft und dadurch im Bereiche des Schuhs entstehende Torsion nicht berücksichtigen.

Theoretisch ist es zwar nicht möglich zu unterscheiden, ob die Kraft auf eine Skibindung vom Skischuh oder vom Ski herrührt, da das Prinzip von NEWTON (Aktion = Reaktion) nicht verletzt werden darf. Doch in der Praxis lassen sich die Lasten auf eine Skibindung wie sie der Skifahrer erzeugen kann (aktiv) von den Lasten auf eine Skibindung, wie sie in einem Sturz auftreten (passiv) unterscheiden.

Hierfür wird angenommen, dass ein Skifahrer in der x-y-Ebene (Fig. 1) grundsätzlich nur Drehmomente (M_z) erzeugen kann (Fig. 2). Zwar kann der Skifahrer zum Beispiel mit Hilfe des Skistockes Sei-

tenkräfte (y-Richtung) erzeugen, doch kann deren Grössenordnung für die vorliegende Betrachtung vernachlässigt werden. Andererseits handelt es sich bei den Belastungen infolge eines Sturzes um Kräfte, die vom Ski via Bindung auf den Skifahrer wirken, wonach reine Drehmomente (Torsion) praktisch nicht auftreten können. Vielmehr handelt es sich bei Sturzbelastungen meistens um Einzelkräfte, welche irgendwo am Ski angreifen. Greifen diese Kräfte in der y-Richtung genügend weit weg vom Skischuh an, so erzeugen diese ebenfalls Torsion, aber immer in Kombination mit einer Querkraft (Fig. 3).

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Skibindung zur Verfügung zu stellen, die imstande ist, reine Torsionsbelastung um die z-Achse (aktive Fahrbelastung) von Querkrafttorsion entlang der y-beziehungsweise um die z-Achse (passive Sturzbelastung) zu unterscheiden.

Eine weitere Aufgabe besteht darin, dass zusätzlich das Auslösemoment ($-M_y$) der Skibindung entsprechend des gleichzeitigen Vorhandenseins einer Längskraft (P_x) gesteuert wird.

Die Lösung dieser Aufgabe zeichnet sich erfindungsgemäss dadurch aus, dass der vordere und hintere Backen der Skibindung mit einem Steuerorgan miteinander verbunden sind, derart, dass das Steuerorgan jederzeit feststellen kann, ob ein bestimmter Lastfall reine Torsion oder Querkrafttorsion darstellt und die Auslösekraft entsprechend steuern kann.

Da Translationskräfte an der Tibia nach vorne eine Gefährdung des vorderen Kreuzbandes (VKB) (vordere Schublade) darstellen, kann das VKB, allein durch Begrenzung des zulässigen Momentes ($-M_y$) nicht geschützt werden, denn das Knie kann, im Sinne aktiver Fahrbelastung (Fig. 9a und b), beträchtliche Momente um die y-Achse (Fig. 1) auch ohne Gefährdung des VKB übertragen, weshalb die Auslösung durch das Vorhandensein einer Längskraft (P_x) gesteuert werden muss. Solche Längskräfte können zum Beispiel passiv bei einem Sturz mit Landung auf dem Skiende (Fig. 10a bis c) entstehen.

Gegenstand der Erfindung ist demzufolge die im Patentanspruch 1 definierte Skibindung.

Im Folgenden wird anhand von Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes näher erläutert. Es zeigen schematisch:

Fig. 1 das Koordinatensystem,

Fig. 2, 3a und 3b die Kräfte und Reaktionen am Ski,

Fig. 4 und 5 ein Ausführungsbeispiel eines ersten Steuerorgans,

Fig. 6, 7 und 8 ein Ausführungsbeispiel eines Übertragungsgliedes mit einem Auslösemechanismus,

Fig. 9a, 9b, 10a, 10b und 10c die Kräfte und Reaktionen am Ski,

Fig. 11a und 11b ein Ausführungsbeispiel einer Federelement-Sohlen-Kombination,

Fig. 12 einen Vorderbacken in ausgelöster Stellung und

Fig. 13 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Vorderbackens.

Fig. 1 zeigt die Definition des skifesten (1) orthogonalen Koordinatensystems, in welchem die positive x-Achse in Skirichtung nach vorne, die positive y-Achse zur Seite und die positive z-Achse nach oben zeigen.

Fig. 2 zeigt typische Reaktionen am Ort eines vorderen (P_v) und hinteren (P_h) Backens einer Sicherheitsskibindung, wenn vom Skifahrer ein Torsionsmoment (M_z) aufgebracht wird.

Fig. 3a zeigt die typische Reaktion am Ort der Sicherheitsskibindung wenn eine Einzelkraft (Q) zum Beispiel am Skispitz seitlich (y-Richtung) angreift. In Fig. 3b ist die besagte Reaktion, bestehend aus einem Torsionsmoment M_z und einer Querkraft Q , in die am vorderen (P_v) und hinteren (P_h) Backen wirkenden Reaktionskräfte aufgeteilt. Aus diesen Skizzen geht hervor, dass im Falle des äusseren Torsionsmomentes (Fig. 2) die Reaktionen P_v und P_h gleich gross sind und dass im Falle der äusseren Querkraft (Fig. 3b) die Reaktionen P_v und P_h unterschiedlich gross sind.

Fig. 4 zeigt einen vorderen Sicherheitsbacken (2) mit dem Drehpunkt (2a) und einem Nocken (2b) zum Mitnehmen des Steuerorgans (5). Entsprechend stellt sich der hintere Sicherheitsbacken (3) mit Drehpunkt (3a) und Nocken (3b) dar. Weisen die beiden Backen gleiche Elastizitäten auf, das heisst, unterliegen sie bei gleichen Kräften (P) gleichen Auslenkungen ($\delta_2 = \delta_3$), so verbleibt der Mittelpunkt (4) des Steuerorgans (5) bei reiner Torsionsbelastung auf der Skiachse.

Handelt es sich hingegen um Querkrafttorsion (Fig. 5), so sind die Auslenkungen infolge ungleichen Kräften (P) nicht mehr gleich ($\delta_2 \neq \delta_3$) und es entsteht zwischen dem Mittelpunkt (4) des Steuerorgans (5) und der Skiachse eine seitliche Verschiebung (e).

Gemäss Fig. 6 wird diese seitliche Verschiebung (e) dazu benützt, ein Übertragungsglied (6) zu verschieben (s), so dass gemäss Fig. 7 die Vorspannung in der vorderen Feder (7a) erhöht und in der hinteren Feder (7b) vermindert wird. Hierzu wird das Übertragungsglied (6) mit Hilfe von Rollen (8) umgelenkt. Für einen gleichmässigen Zug am Federteller (10) wird das Übertragungsglied (6) in einem Punkt (9) geteilt und doppelt geführt (Fig. 8).

Fig. 9a und 9b zeigen, wie ein Moment $-M_y$ vom Skifahrer zum Beispiel mit Rücklage erzeugt werden kann, ohne gleichzeitiges Vorhandensein einer Längskraft (aktive Fahrbelastung), bei welchem die Bindung nicht öffnen soll (Vermeidung von Frühöffnung). Mit zunehmender Hangneigung entstehen zwar auch Längskraftkomponenten, welche aber von ihrer Grössenordnung her vernachlässigbar sind und deshalb hier nicht eingezeichnet wurden.

Fig. 10a bis 10c zeigen, was passieren kann, wenn ein Skifahrer bei einem Sturz (Zustand von Un-

gleichgewicht) auf dem Skiende landet (passive Sturzbelastung). Je nach Reibungsverhältnissen und formschlüssigem Widerstand entsteht am Skiende eine von der Hangsenkrechten mehr oder weniger abgelenkte Kraft, welche im skifesten Bezugssystem in eine Längs- (P_x) und eine Vertikalkraft (P_z) zerlegt werden kann. Diese Längskraft (P_x) erzeugt am Knie eine Translationskraft ($-P_x$), welche zum Beispiel für das vordere Kreuzband (VKB) gefährdend sein kann (Fig. 10b).

Fig. 11a und 11b zeigen den Skischuh in der Skibindung ohne äussere Belastung. Die Federn (15, 16) sind vorgespannt und befinden sich gegenseitig im Gleichgewicht. Wirkt nun eine Längskraft von hinten (P_x) auf den Ski, verschiebt (δ) sich der Skischuh (12) nach hinten ($-x$), wodurch die Feder (16) des hinteren Backens (14) belastet und die Feder (15) des vorderen Backens (13) entlastet wird, womit die Auslösung für ein Moment $-M_y$ früher erfolgt, d.h. die Auslösekraft vermindert wird.

Fig. 12 zeigt den Vorderbacken in geöffnetem Zustand nach Auslösung infolge eines Momentes $-M_y$.

Für die mechanische Lösung der allgemeinen Aufgabe ist eine gewisse Auslenkung in seitlicher Richtung erforderlich, und zwar sowohl am vorderen wie auch am hinteren Backen, um je nach Federkonstante die wirkende Kraft zu ermitteln. Ein gleichzeitiges Auslenken des vorderen und hinteren Backens hat dabei den Vorteil, dass der totale Verdrehwinkel zwischen dem Skischuh und dem Ski vergrössert wird, womit die Zeit zwischen dem Eintreten der Belastung bis zum Erreichen der Auslösegrenze erhöht werden kann, was hinsichtlich der Reflexzeiten (Propriozeptivität) des Skifahrers von grossem Vorteil ist.

Die im Anspruch 5 definierte spezielle Ausführungsform bewirkt nebst dem Schutz des VKB bei einem Rückwärtssturz auch, dass zusätzlich die untere Extremität des Skifahrers bei einem Vorwärtssturz geschützt wird. Steckt der Skifahrer mit seinem Skispitz ein, so vermindert die entstehende Längskraft von vorne ($-P_x$) das Auslösemoment (M_y) am hinteren Backen und erleichtert dadurch das Freiwerden des Skifahrers nach vorne.

Das Halten des Skischuhs (12) mit je einem hinten und vorne an der Sohle (12a) angebrachten Federelement (15, 16) hat ferner den Vorteil, die Elastizität des Skis bei starker Durchbiegung nur geringfügig zu beeinflussen.

Zur Vermeidung möglicher Probleme (ungenügende Länge) bei der Verwendung von Norm-Sohlen (12), können die Flügel (13a, 14a) der Vorder- und Hinterbacken (13, 14) auch auf den Kolben (15a, 16a) montiert und dadurch mitbewegt werden.

Die Teilaufgabe kann auch mit einem hinteren Backen bekannter Art gelöst werden, wenn dieser bei einer auf ihn wirkenden Kraft von vorne ($-P_x$) nach hinten ($-x$) geschoben wird. Nach Abstimmung der Fe-

derkonstante in Längsrichtung bezüglich des Vorderbackens (17) kann die Verschiebbarkeit der Skischuhsohle (12a) derart gesteuert werden, dass mit und ohne Längskräfte verschiedene Auflagepunkte der Skischuhsohle auf den Vorderbacken bestehen (Fig. 13). Ein Verschieben der Skischuhsohle (12a) nach hinten (Δl) vergrößert in der Folge den Hebelarm ($l_2 > l_1$) am Vorderbacken (17) um die Drehachse (y) derart, dass zur Erzielung des gleichen Auslösemomentes (M_y) eine kleinere Aufwärtskraft (P_z) ausreicht, was der gewünschten Verminderung des Auslösemomentes gleich kommt. Ein solcher Vorderbacken (17) nach Fig. 13 kann selbstverständlich auch mit einem Hinterbacken (16) nach Fig. 11 kombiniert werden.

Nebst der Lösung mit einem mechanischen Steuerorgan, kann die Aufgabe auch elektronisch gelöst werden. Elektronische Bindungen besitzen im allgemeinen Kraftaufnehmer an vorderen und hinteren Backen in die interessierenden Richtungen, so dass davon ausgegangen werden kann, dass für die Kräfte P_v und P_h , P_x und $-P_x$ sowie für die Momente M_y und $-M_y$ entsprechende Aufnehmer vorhanden sind. Der zur Auslösung für die allgemeine Aufgabe (Fig. 2 und 3) verantwortliche Prozessor wird wie folgt programmiert:

Bei $P_v = P_h$ bleibt die Auslösekraft unverändert. Bei $P_v \neq P_h$ wird die Auslösekraft vermindert. Der Verminderungsfaktor K kann hierbei wie folgt bestimmt werden: Bei $P_v > P_h$ ist $K \approx P_v/P_h$ und bei $P_v < P_h$ ist $K \approx P_h/P_v$.

Der zur Auslösung für die Teilaufgabe (Fig. 9 und 10) verantwortliche Prozessor wird wie folgt programmiert: Bei $P_x = 0$ oder $-P_x = 0$ (oder sehr klein) bleibt das Auslösemoment (M_y , $-M_y$) unverändert. Wird P_x oder $-P_x$ gross, so wird das Auslösemoment (M_y , $-M_y$) vermindert.

Patentansprüche

1. Skibindung enthaltend zwei mindestens um je eine Achse senkrecht zur Skieebene (z) zur Auslösung schwenkbare Sicherheitsbacken (2,3), für die auslösbare Verbindung mit einem Skischuh oder eine den Skischuh tragende Platte, wobei die beiden Backen mit einem ersten Steuerorgan (5) zur Erfassung der seitlichen Auslenkung miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Steuerorgan (5) und einem Backen ein Übertragungsglied (6) angeordnet ist, das zur Steuerung der Auslösekraft des Backens dient, in Abhängigkeit von der aus den seitlichen Auslenkungen (δ) der Backen, bezüglich der Skiachse, resultierenden seitlichen Verschiebung (e) zwischen dem Mittelpunkt (4) des Steuerorgans (5) und der Skiachse.
2. Skibindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Steuerorgan (5) ein mechanisches Steuerorgan, wie ein Gestänge oder eine Platte ist.
3. Skibindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Übertragungsglied (6) ein mechanisches Übertragungsglied, wie ein Seil oder ein Gestänge ist.
4. Skibindung nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Übertragungsglied (6) mit dem Auslösemechanismus des vorderen und/oder hinteren Backens verbunden ist, welche auf solche Weise zusammenwirken, dass die Auslösekraft zur Freigabe des Skischuhs beim Vorliegen einer Querkrafttorsion vermindert wird.
5. Skibindung nach einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Backen (13, 14) zusätzlich um mindestens eine Achse (y) in der Skiebene und senkrecht zur Skilängsachse zur Auslösung schwenkbar sind, wobei je ein Federelement (15, 16) im vorderen und hinteren Backen angeordnet ist, welche dazu bestimmt sind den Skischuh (2) in Skilängsrichtung (x) durch eine gleiche Federkraft von vorn und hinten fest zu halten, wobei die Federelemente durch ein zweites Steuerorgan verbunden sind, derart, dass wenn beim Auftreten einer Längskraft in Skirichtung (P_x) auf den Skischuh die Federkräfte, die vorn und hinten auf den Skischuh ausgeübt werden, verschieden werden, die Auslösekraft, die am vorderen und/oder hinteren Backen für ein Auslösemoment (M_y) um die Achse (y) in der Skiebene und senkrecht zur Skilängsachse auf den Skischuh ausgeübt wird, in Abhängigkeit vom Unterschied der beiden Federkräfte gesteuert wird.
6. Skibindung nach einem der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, dass sich die ganze Bindung innerhalb des Skischuhsohlengrundrisses befindet.
7. Skibindung nach einem der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, dass sich die ganze Bindung ausserhalb des Skischuhsohlengrundrisses befindet.
8. Skibindung nach einem der Ansprüche 5 - 7, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Steuerorgan derart ausgebildet ist, dass es eine Verminderung des Auslösemomentes ($-M_y$) am vorderen Backen bewirkt, wenn auf den Ski eine Längskraft in Skirichtung nach vorne (P_x) ausgeübt wird.

9. Skibindung nach einem der Ansprüche 1 - 8, dadurch gekennzeichnet, dass sie für die Erfassung der Seitenkräfte oder deren Auslenkung und/oder von Längs Kräften mindestens einen Sensor und für die Steuerung der Auslösung mindestens einen Aktuator aufweist, wobei als Steuerorgane und/oder Uebertragungsglieder zwischen Sensoren und Aktuatoren elektronische Uebertragungsmittel für die Uebertragung der Signale vorhanden sind.
10. Skibindung nach einem der Ansprüche 5 dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Steuerorgan eine für den Skischuh bestimmte Tragplatte oder die Sohle des in die Bindung eingesetzten Skischuhs ist.

Claims

1. A ski safety binding comprising two, at least around an axis vertical to the ski plane (z), pivotable means of attachment (2,3), releasing the ski boot or a ski boot holding plate, said means of attachment being connected together by a first control device (5) in order to determine sideward deflections, whereas said means of attachment being coupled to said control device (5) by a transmission member (6) in order to control the release load of said means of attachment, according to the sideward displacement (e) of the neutral point (4) of said control device (5) and the ski longitudinal axis, as a result of the sideward deflections (δ) of said means of attachment in respect to the ski longitudinal axis.
2. Ski safety binding according to claim 1, in which said first control device (5) comprises a mechanical device, said mechanical device being a linkage or a plate.
3. Ski safety binding according to claim 1, in which said transmission member (6) comprises a mechanical transmission member, said mechanical transmission member being a cable or a linkage.
4. Ski safety binding according to one each of the claims 1 to 3, in which said transmission member (6) being connected to the release mechanism of said forward and/or rearward means of attachment, such that the presence of a transverse load torque is reducing the release load.
5. Ski safety binding according to one each of the claims 1 to 4, in which said means of attachment (13,14) being additionally pivotable around at least an axis (y) in the ski plane and at right angle to the ski longitudinal axis, said forward and rear-

ward means of attachment comprising a spring element (15,16) each, said spring elements being holding the ski boot (2) in the ski longitudinal direction (x) with a fore and aft preload, said spring elements being coupled with a second control device, such that the spring loads, acting fore and aft on the ski boot, become different, when a force is acting in the ski longitudinal direction (Px) on the ski boot, thereof, depending on the spring load difference, said spring elements being controlling the release load (My), carried by said forward and rearward means of attachment, around an axis (y) in the ski plane and at right angle to the ski longitudinal axis.

6. Ski safety binding according to one each of the claims 1 to 5, in which the whole ski safety binding being inside the ski boot sole area.
7. Ski safety binding according to one each of the claims 1 to 5, in which the whole ski safety binding being outside the ski boot sole area.
8. Ski safety binding according to one each of the claims 5 to 7, in which said second control device reduces the release load (-My) carried by the forward means of attachment, when a forward force (Px) is acting on the ski in the ski longitudinal direction.
9. Ski safety binding according to one each of the claims 1 to 8, in which the sideward loads or sideward deflections and/or longitudinal loads being acquired by at least one sensor, wherein the release loads being controlled by an actuator, wherein said control devices and/or transmission members comprise electronic transmission devices for transmitting signals from sensors to actuators.
10. Ski safety binding according to one each of the claims 5, in which said second control device comprises a ski boot bearing plate or the corresponding ski boot sole.

Revendications

1. Fixation de sécurité de ski comprenant deux dispositifs de retenu (2,3) pivotants autour au moins une axe (z) perpendiculaire à la surface du ski, pour assurer le déclenchement d'une chaussure de ski ou d'une plaque portant la chaussure, d'où les deux dispositifs de retenus sont reliés par un premier organe de commande (5) pour détecter le décalage latéral, caractérisée en ce qu'un membre de transmission (6) est situé entre au moins un des dispositifs de retenu et l'organe de

- commande (5), de façon à commander la force de déclenchement du dispositif de retenu en fonction de la translation latérale (e) entre le centre (4) de l'organe de commande (5) et l'axe de ski, résultante des décalages latéraux (δ) des dispositifs de retenu par rapport à l'axe de ski.
2. Fixation de sécurité de ski selon la revendication 1, caractérisée en ce que le premier organe de commande (5) est réalisé par un organe de commande mécanique, soit une tringle ou une plaque.
3. Fixation de sécurité de ski selon la revendication 1, caractérisée en ce que le membre de transmission (6) est réalisé par un membre de transmission mécanique, soit un câble ou une tringle.
4. Fixation de sécurité de ski selon une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le membre de transmission (6) est relié avec le système de déclenchement du dispositif de retenu avant et/ou arrière, de manière à réduire la force de déclenchement de la chaussure lors de la présence d'une torsion à force transversale.
5. Fixation de sécurité de ski selon une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les dispositifs de retenu (13,14) sont pivotants autour au moins une axe supplémentaire (y) dans le plan du ski et perpendiculaire à l'axe longitudinale du ski, d'où un ressort (15,16) est situé dans le dispositif de retenu avant et arrière, destiné à retenir la chaussure de ski (2) à l'avant et à l'arrière par une élasticité identique dans l'axe longitudinale de ski (x), d'où les ressorts sont reliés par un deuxième organe de commande de manière à ce que les élasticités exercées à l'avant et l'arrière de la chaussure deviennent inégaux lors de l'apparition d'une force longitudinale (P_x) dans l'axe du ski, pour commander, en fonction de la différence des élasticités, la force de déclenchement du dispositif de retenu avant et/ou arrière sous forme d'un moment de déclenchement (M_y) exercé sur la chaussure de ski autour d'une axe (y) dans le plan du ski et perpendiculaire à l'axe longitudinale du ski.
6. Fixation de sécurité de ski selon une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la fixation se trouve entièrement à l'intérieur de la projection sur plan horizontal de la semelle de chaussure.
7. Fixation de sécurité de ski selon une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la fixation se trouve entièrement à l'extérieur de la projection sur plan horizontal de la semelle de chaussure.
8. Fixation de sécurité de ski selon une des revendications 5 à 7, caractérisée en ce que le deuxième organe de commande entraîne une diminution du moment de déclenchement ($-M_y$) du dispositif de retenu avant, lors de la présence d'une force longitudinale exercée sur le ski en direction du ski vers l'avant (P_x).
9. Fixation de sécurité de ski selon une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce qu'elle possède au moins un capteur pour l'acquisition des forces latéraux ou décalages latéraux et/ou forces longitudinaux et au moins un vérin pour la commande du déclenchement, d'où des moyens électroniques de transmission sont présents pour assurer la transmission des signaux entre les capteurs et leurs vérins en leur qualité d'organes de commande et/ou membres de transmission.
10. Fixation de sécurité de ski selon une des revendications 5, caractérisée en ce que le deuxième organe de commande se trouve sous forme d'une plaque prévue à porter la chaussure de ski, ou sous forme de la semelle de la chaussure de ski fixée dans la dite fixation de sécurité de ski.

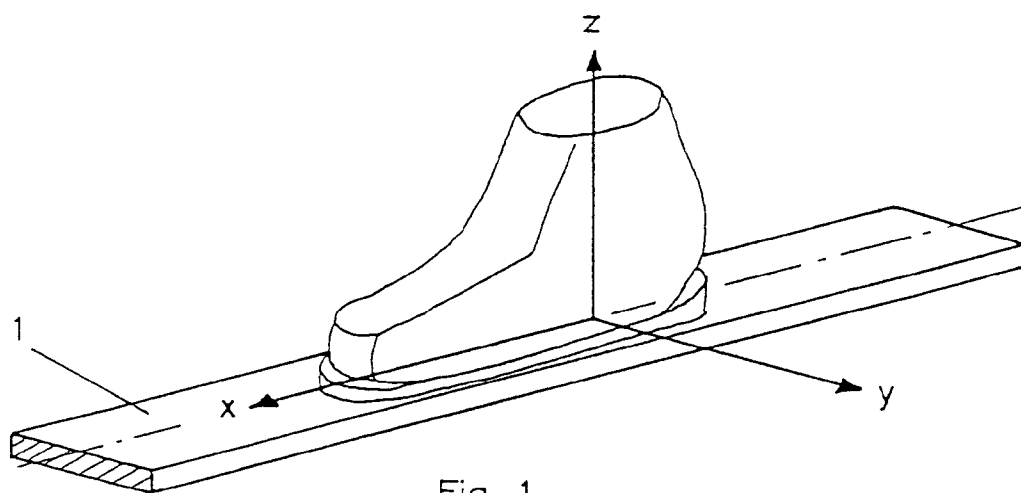


Fig. 1

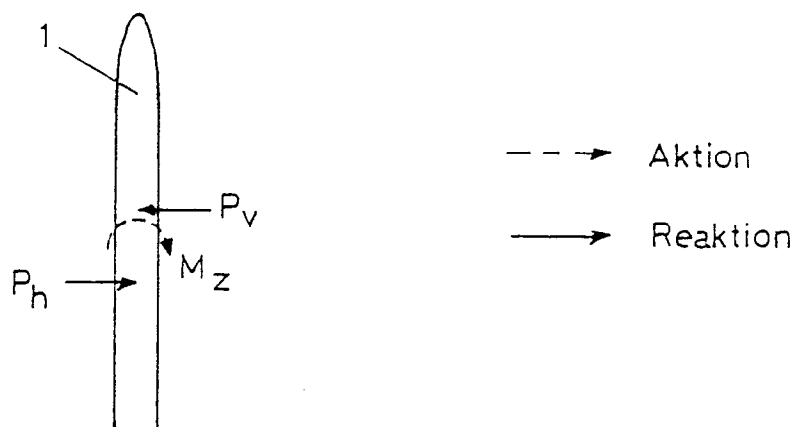


Fig. 2

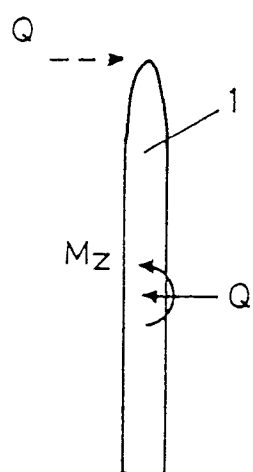


Fig. 3a

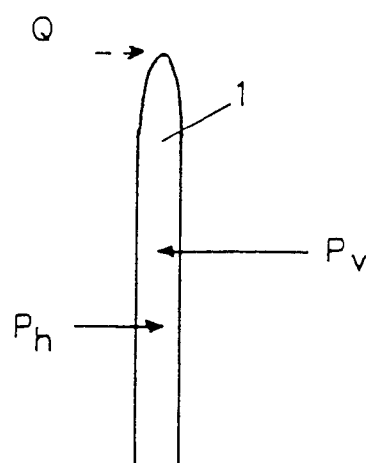


Fig. 3b

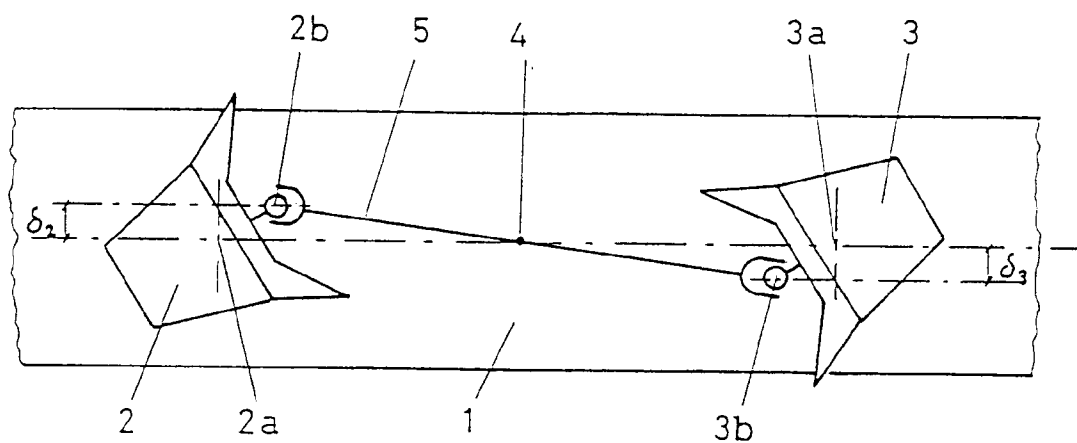


Fig. 4

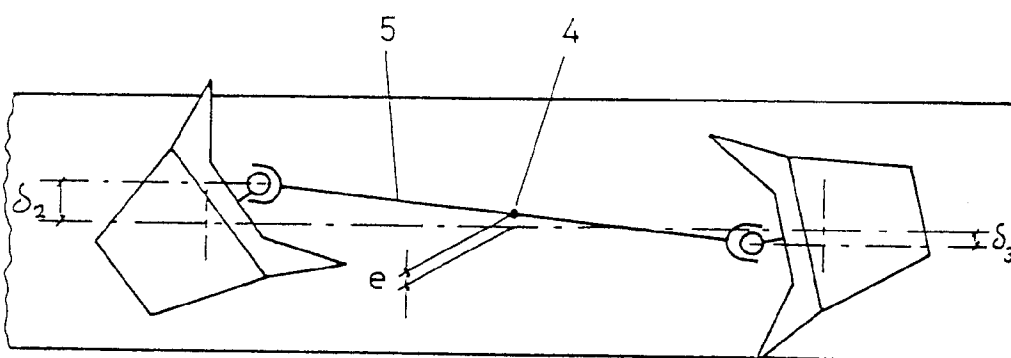


Fig. 5

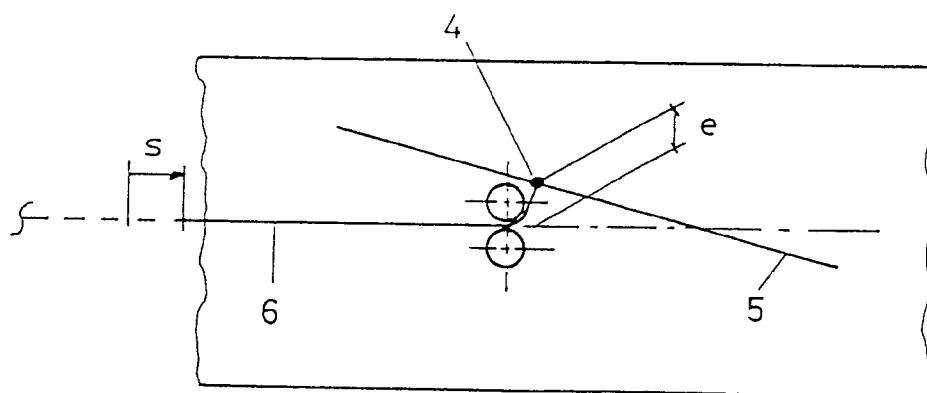


Fig. 6

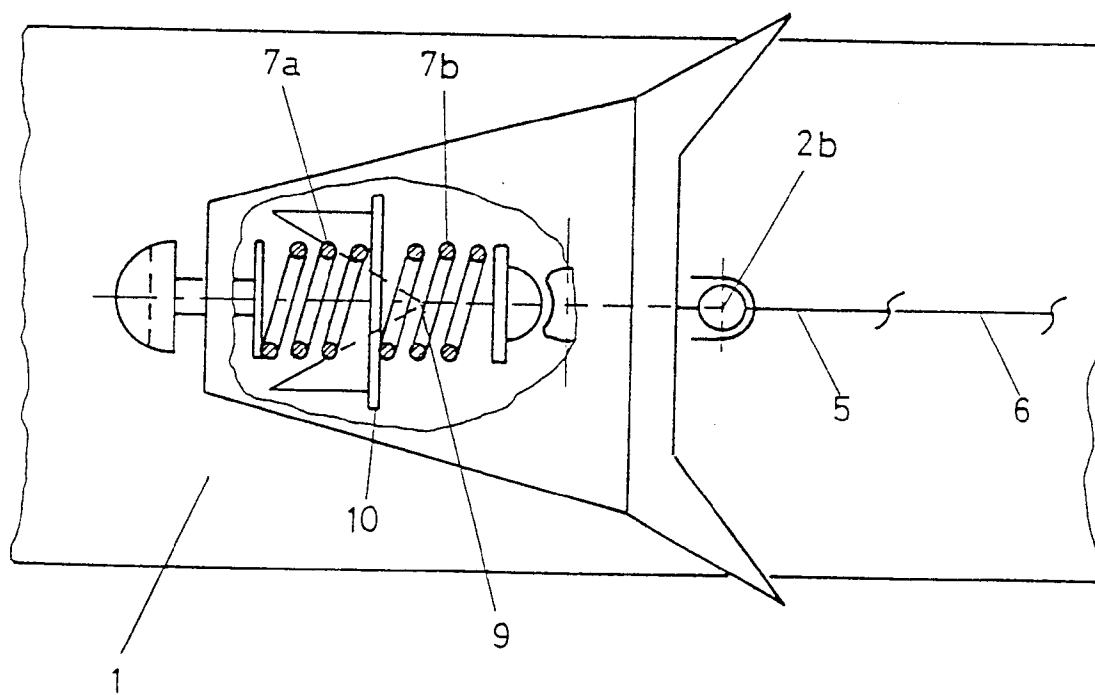
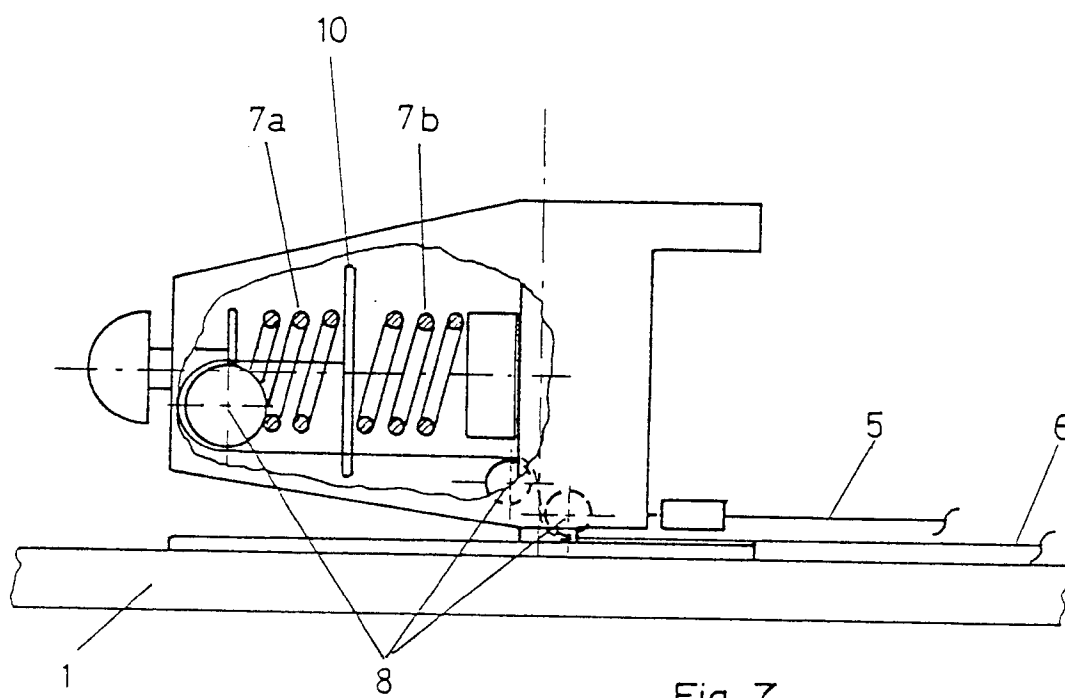


Fig. 9a

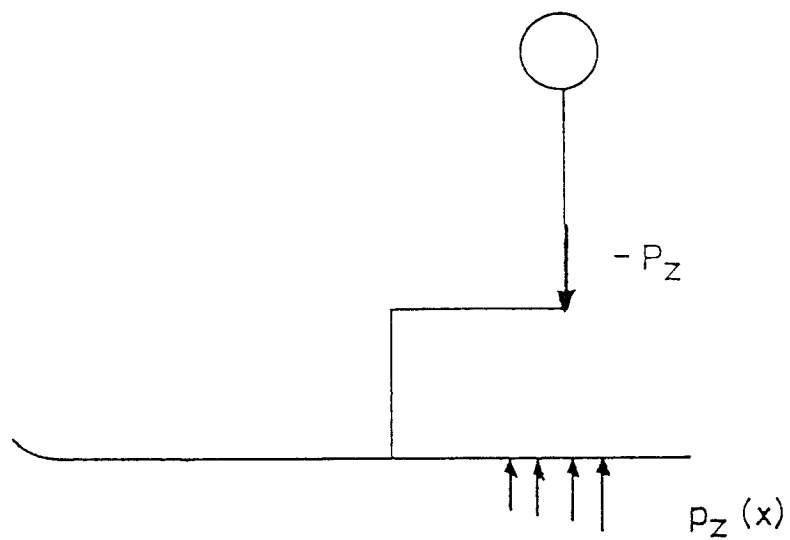
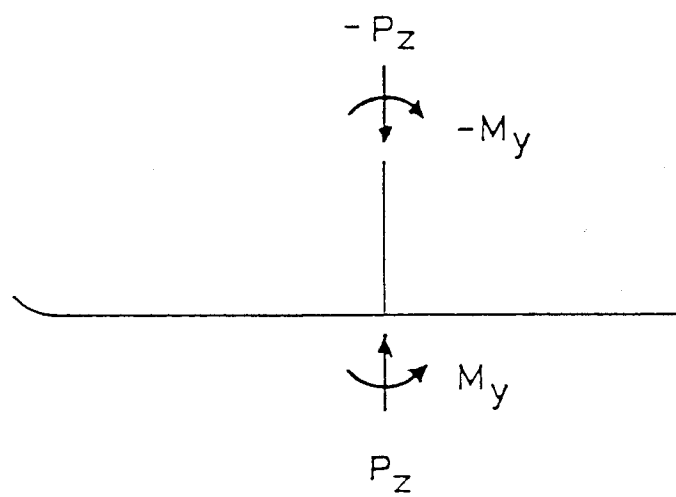


Fig. 9b



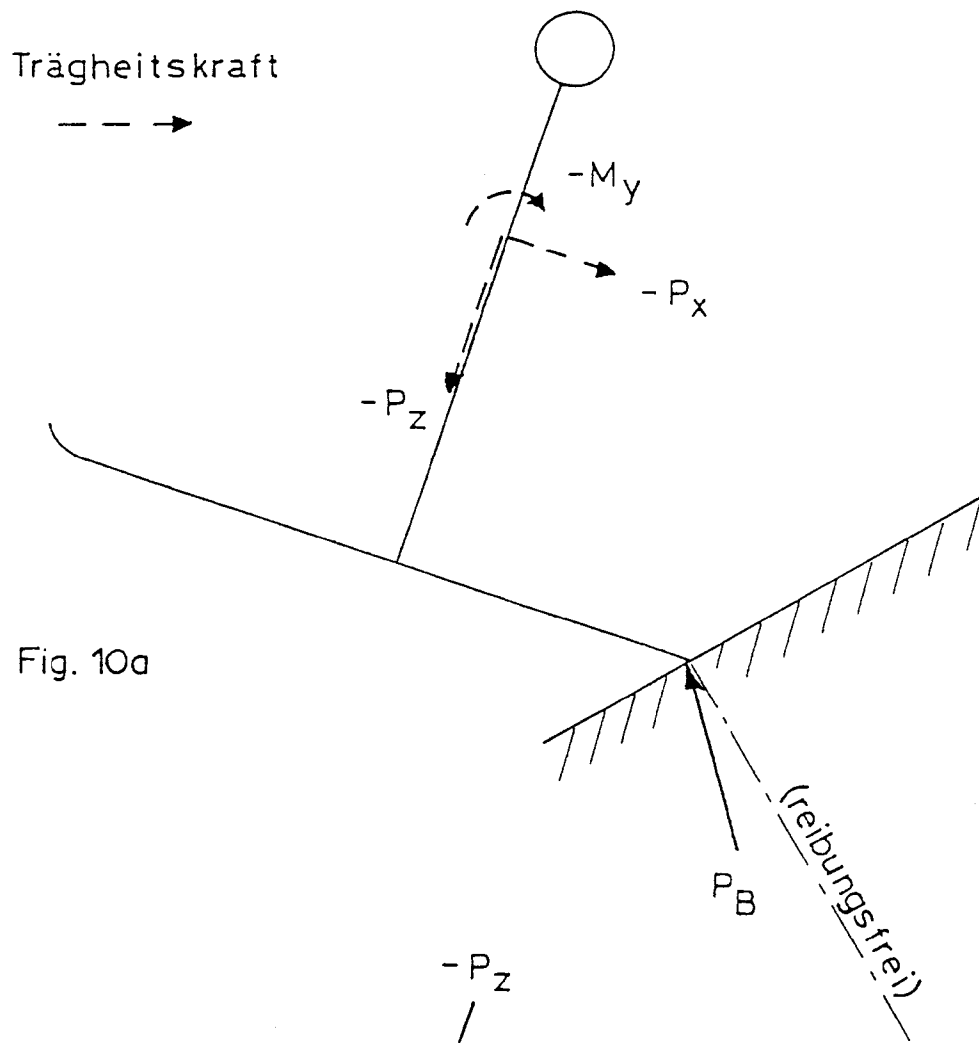


Fig. 10a

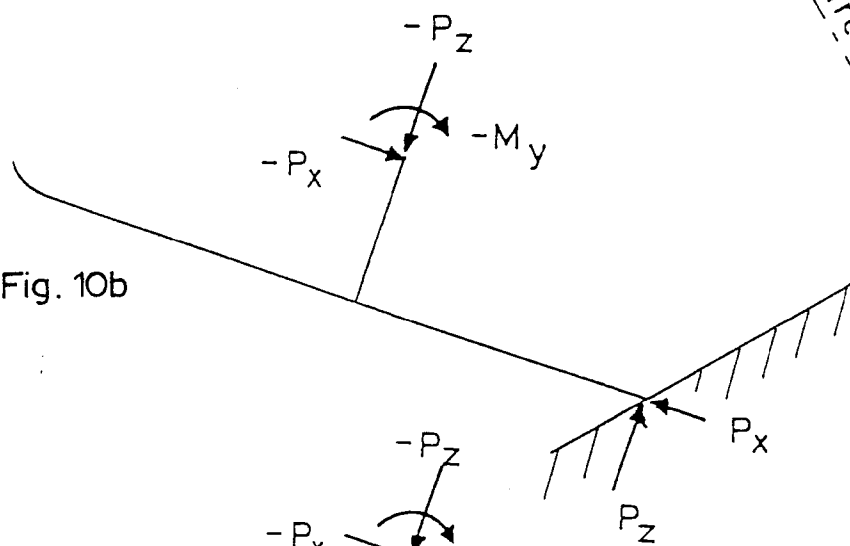


Fig. 10b

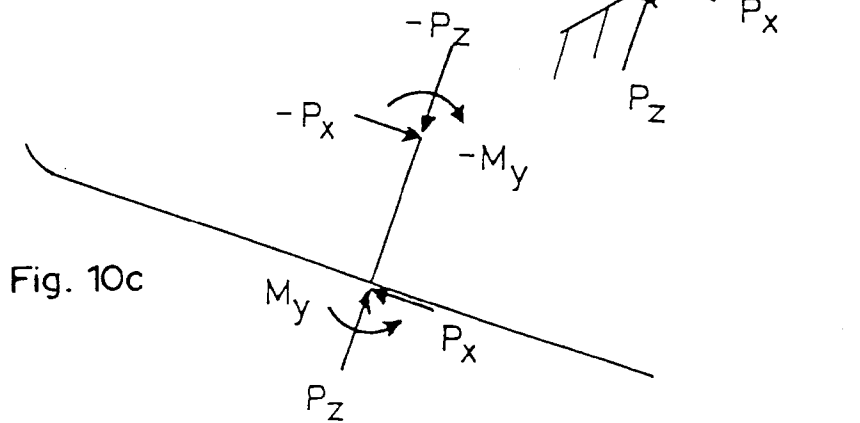
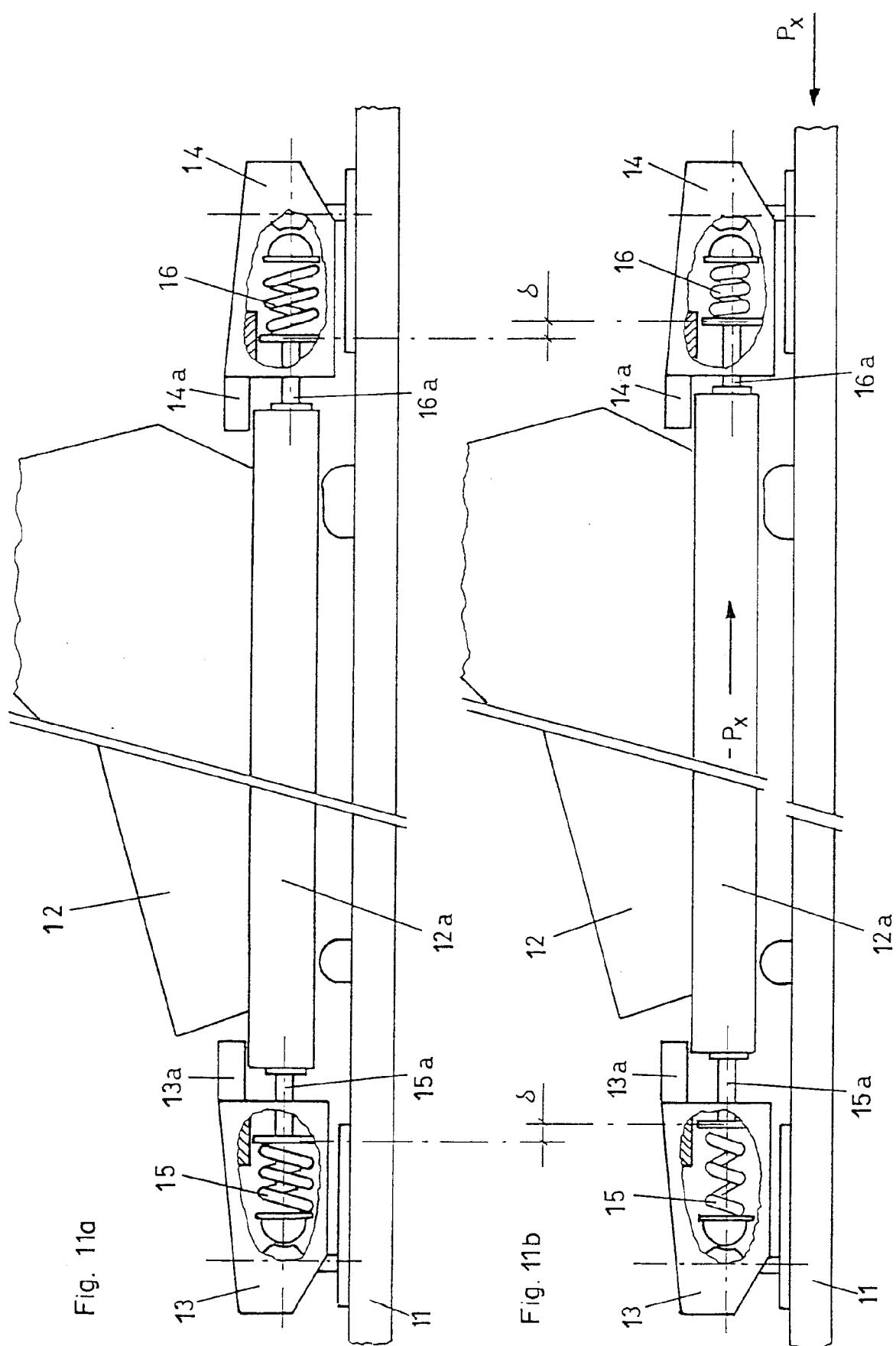


Fig. 10c



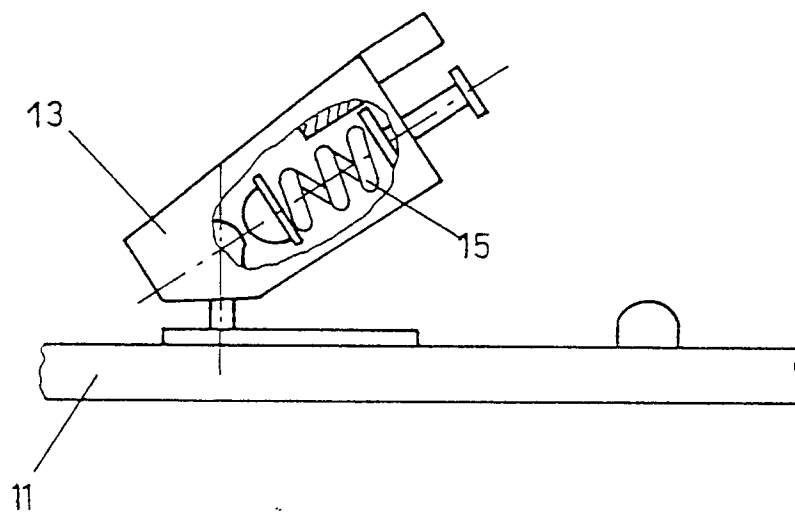


Fig. 12

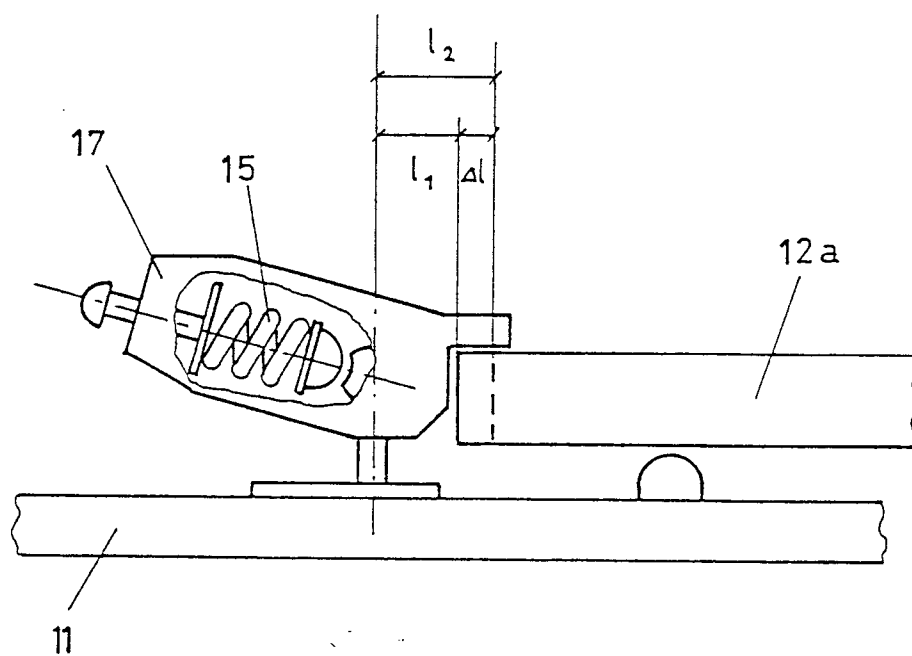


Fig. 13