



12 PATENTSCHRIFT A5

616 344

21 Gesuchsnummer: 11484/75

73 Inhaber:  
Bernhard Kirsch, Trier-Biewer (DE)

22 Anmeldungsdatum: 04.09.1975

30 Priorität(en): 07.09.1974 DE 2442902  
06.03.1975 DE 2509809

72 Erfinder:  
Bernhard Kirsch, Trier-Biewer (DE)

24 Patent erteilt: 31.03.1980

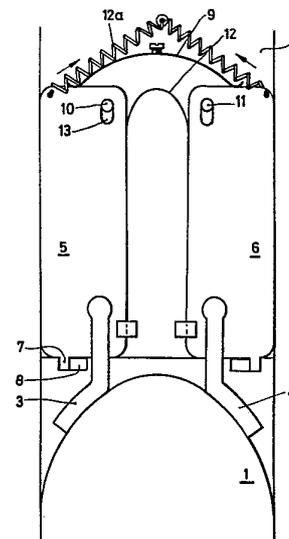
45 Patentschrift  
veröffentlicht: 31.03.1980

74 Vertreter:  
Dr. A.R. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

54 Sicherheitsbindung für Skier.

57 Die Vorderbindung der Sicherheitsbindung weist zwei den Stiefel (1) haltende Backen (3,4) auf, die an Hebeln (5,6) sitzen. Die Hebel weisen Arretiernocken (7) auf, die in Ausnehmungen (8) eingreifen, und werden durch eine Feder (9) in dieser Arretierstellung gehalten. Die Hebel (5,6) sind ausserdem mittels Langlöcher (13) um Drehzapfen (10,11) gelagert. Bei einem frontalen Aufprall auf ein Hindernis schiebt der Stiefel (1) die Hebel (5,6) relativ zu den Drehzapfen nach vorn, bis die Arretiernocken (7) frei sind; dann schwenken sie samt den Backen (3,4) nach aussen, und der Stiefel (1) ist frei. Federn (12,12a) unterstützen die Schwenkbewegung der Hebel (5,6).

Auf diese Weise öffnet sich die Vorderbindung auch bei rein frontalem Aufprall, was bei bisherigen Bindungen nicht unbedingt der Fall ist.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Sicherheitsbindung für Skier mit einer Vorderbindung, welche aus zwei die Stiefelspitzen haltenden, im Abstand zueinander angeordneten Backen besteht, die an nach aussen schwenkbaren Schwenkelementen sitzen, welche in Skilängsrichtung verschiebbar und bei geschlossener Bindung durch Druck einer der Fahrtrichtung entgegenwirkenden Feder in Arretierstellung festgelegt sind, dadurch gekennzeichnet, dass die die Backen (3, 4; 15, 16; 109, 110) tragenden Schwenkelemente (5, 6; 20; 104, 105) einschliesslich ihrer Arretierungselemente (7, 8; 10a, 11a, 13a, 13b; 21; 111, 112) unterhalb der Stiefelsohlenebene liegen, und dass nach einem Verschieben der beiden Schwenkelemente in Skilängsrichtung die beiden Backen in eine Weite spreizbar oder nach aussen umklappbar sind, die ein freies Ausfahren des Skistiefels nach vorn ermöglicht.

2. Sicherheitsbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den die Backen (3, 4) tragenden Hebeln (5, 6) eine die Spreizbewegung unterstützende Feder (12) angeordnet ist (Fig. 1).

3. Sicherheitsbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jede Backe (15 oder 16) am einen Ende eines Federbügels (17) angeordnet ist, dessen zweites, wendelförmig ausgebildetes Ende (18) mit einem als Arretierbügel (20) geformten Hebel verbunden und auf einem Stift (19) in Skilängsrichtung verschiebbar ist (Fig. 6 bis 9).

4. Sicherheitsbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jede Backe (109, 110) am vorderen Ende eines in Skilängsrichtung sich erstreckenden Drehstiftes (104, 105, 105a) sitzt, der in nahe der jeweiligen Seitenkante des Skis angeordneten Halterungen (106) in Skilängsrichtung verschiebbar, um seine Längsachse drehbar und federbelastet ist (Fig. 18 bis 22).

5. Sicherheitsbindung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass vor den Backen (109b, 110b) eine Feder (130) angeordnet ist, deren Enden mit den Vorderenden der die Backen tragenden Drehstifte (104b, 105b) zusammenwirken (Fig. 22).

6. Sicherheitsbindung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Feder (130) und den Vorderenden der Drehstifte (104b, 105b) eine weitere Feder mit schwächerer Federkraft angeordnet ist (Fig. 22).

7. Sicherheitsbindung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die beiderseitigen Drehstifte (104, 105, 105a) sich bis hinter die Fersenbindung (102) erstrecken und eine Arretiervorrichtung (111, 112, 117, 117a) hinter der Fersenbindung angeordnet ist, wobei die Länge der Drehstifte veränderbar ist und auf jedem Drehstift eine Torsions- und Zugfeder (114, 115, 118) angeordnet ist, deren Federspannung veränderbar ist (Fig. 18).

8. Sicherheitsbindung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die beiderseitigen Drehstifte (104, 105, 105a) als Träger einer Skibremse (116) ausgebildet sind.

Die Erfindung betrifft eine Sicherheitsbindung für Skier mit einer Vorderbindung, die aus zwei die Stiefelspitzen haltenden, im Abstand zueinander angeordneten Backen besteht, die an nach aussen schwenkbaren Schwenkelementen sitzen, welche in Skilängsrichtung verschiebbar und bei geschlossener Bindung durch Druck einer der Fahrtrichtung entgegenwirkenden Feder in Arretierstellung festgelegt sind.

Bei Sicherheitsbindungen haben die Vorderbindungen die Aufgabe, den Skistiefel seitlich aus der Bindung auszulassen, wenn gegen die eine oder andere Backe ein bestimmter Druck

überschritten wird. Der Nachteil solcher Vorderbindungen besteht jedoch darin, dass die Skibindung sich dann nicht oder nicht richtig öffnet, wenn der Ski etwa frontal auf ein Hindernis auffährt, wie es beispielsweise beim Fahren gegen einen Hang oder beim Einfahren in Tiefschnee der Fall sein kann. Schwere Unfälle können daher von den bekannten Skibindungen nicht verhindert werden.

Es ist zwar eine Vorderbindung bekannt (AT-PS Nr. 373 677), bei der die die Skischuhspitze haltenden Backen nach aussen wegklappbar sind, so dass der Skischuh zur einen oder andern Seite der Bindung freikommt, jedoch bleibt auch bei dieser Ausbildung vor der Skischuhspitze ein Hindernis, das ein freies Ausfahren des Skischuhs nach vor verhindert.

Die Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Sicherheitsbindung für Skier der eingangs genannten Art so auszubilden, dass die Vorderbindung den Skistiefel beim Auftreten auf ein Hindernis derart freigibt, dass der an der Spitze und Ferse gehaltene Skistiefel in Längsrichtung des Skis und in Fortsetzung der Bewegungsrichtung des Skifahrers aus der Bindung gleiten kann, ohne dass diese Bewegung durch irgendwelche Bindungsteile vor der Schuhspitze gehemmt wird.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäss durch eine Sicherheitsbindung nach den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst.

Vorteilhaft sitzt jede Backe am vorderen Ende eines in Skilängsrichtung sich erstreckenden Drehstiftes, der in nahe der jeweiligen Seitenkante des Skis angeordneten Halterungen in Skilängsrichtung verschiebbar, um seine Längsachse drehbar und federbelastet ist.

Die Erfindung ist in den Zeichnungen beispielhaft dargestellt, es zeigen:

Fig. 1 eine Vorderbindung schematisch in geschlossener Stellung,

Fig. 2 die Vorderbindung nach Fig. 1 in geöffneter Stellung,

Fig. 3 eine Vorderbindung mit Querdruckfeder,

Fig. 4 eine andere Ausführungsform einer Vorderbindung in geschlossener Stellung,

Fig. 5 ein Detail zu Fig. 4,

Fig. 6 eine weitere Ausführungsform einer Vorderbindung,

bei der die Arretierung der Hebel durch Drehen der Backen freigegeben wird, in geschlossener Stellung in Draufsicht,

Fig. 7 die gleiche Ausführungsform und Stellung im Schnitt,

Fig. 8 die Ausführungsform nach Fig. 6 in geöffneter Stellung,

Fig. 9 die gleiche Ausführungsform und Stellung im Schnitt,

Fig. 10 eine weitere Ausführungsform einer Vorderbindung, ähnlich der nach Fig. 6 in geschlossener Stellung,

Fig. 11 die gleiche Ausführungsform und Stellung im Schnitt,

Fig. 12 die Ausführungsform nach Fig. 10 in geöffneter Stellung,

Fig. 13 die Hebel mit federnden Backen,

Fig. 14 ein Detail zu Fig. 13,

Fig. 15 die Hebel mit federnden Backen, jedoch mit Druckfedern,

Fig. 16 die Hebel mit federnden Backen und Spiralfedern,

Fig. 17 ein Detail zu Fig. 16 (Spiralfeder mit verstellbarer

Spannung),

Fig. 18 eine Skibindung in perspektivischer Draufsicht,

Fig. 19 eine andere Ausführungsform einer Vorderbindung,

Fig. 20 eine Seitenansicht der Vorderbindung,

Fig. 21 eine Seitenansicht einer Vorderbindung mit hochklappbarer Bodenplatte,

Fig. 22 eine weitere Ausführungsform einer Vorderbindung in einseitig geöffneter Stellung.

Nach den Fig. 1 bis 3 besteht die Vorderbindung zum Halten eines Skistiefels 1 auf einem Ski 2 aus Backen 3 und 4, die als Sohlenhalter ausgebildet sind und die an nach aussen schwenkbaren Hebeln 5 und 6 sitzen. Die Hebel 5 und 6 weisen Arretiernocken 7 auf, die bei geschlossener Bindung (Fig. 1) in entsprechende Ausnehmungen 8 greifen. Die Hebel 5 und 6 werden durch eine Feder 9, die in Halterungen 9x gelagert sein kann, in dieser Arretierstellung gehalten.

Die Hebel 5 und 6 sind um Drehzapfen 10 und 11 schwenkbar, wie in Fig. 2 gezeigt ist. Eine zwischen den Hebeln 5 und 6 angeordnete Feder 12 unterstützt die Spreizbewegung, die von einer Zugfeder 12a verstärkt werden kann.

Um die Arretierung der Hebel 5 und 6 freizugeben, sind diese in Längsrichtung verschiebbar, wozu Langlöcher 13, durch die die Drehzapfen 10 und 11 ragen, in den Hebeln 5 und 6 vorgesehen sind.

Wenn der Skifahrer mit einem oder beiden Skiern gegen ein Hindernis kommt, wird durch den Skistiefel 1 ein Druck auf die Backen 3 und 4 ausgeübt. Ist dieser Druck stärker als die Feder 9, so verschieben sich die Hebel 5 und 6 in Längsrichtung des Skis, kommen von ihrer Arretierung frei und schwenken infolge der Verlagerung des Körpergewichts in Fahrtrichtung und/oder der Federwirkung der Feder 12 von der Stellung nach Fig. 1 in die Stellung nach Fig. 2 aus. Somit kann der Skistiefel 1 zwischen den gleichzeitig gespreizten Backen 3 und 4 geradeaus nach vorn gleiten, wodurch das Bein des Skifahrers vom Ski frei kommt.

Nach Fig. 3 ist eine Druckfeder 9a zwischen den Hebeln 5 und 6 in einer Halterung 9d gelagert. Formendstücke 9b der Druckfeder 9a greifen in Ausnehmungen 9c. Werden bei einem Vorwärtssturz die Hebel 5 und 6 durch grösseren Druck in Richtung Skispitze verschoben, so werden die Enden der Feder aus den Ausnehmungen gedrückt, die Arretiernocken 7 werden frei, worauf die Hebel 5 und 6 sich gleichzeitig nach aussen spreizen können. Die Feder 9a unterstützt diese Spreizung. Eine gebogene Blattfeder 9e (gestrichelt angedeutet) kann dieselbe Funktion ausüben.

Um ein Vorwärtsgleiten des Skistiefels 1 bei gespreizter Stellung der Hebel 5 und 6 zu ermöglichen, soll die Oberfläche der Hebel 5 und 6 tiefer als die Stiefelsohlenebene liegen. Aus konstruktionsbedingten Gründen kann es auch notwendig sein, ein flach ansteigendes Gleitstück über den Hebeln vorzusehen, um ein einwandfreies Ausgleiten nach vorn zu gewährleisten. Die Drehzapfen 10 und 11 und 10a und 11a können Abdeckungen 14 aufweisen, wie in Fig. 5 beispielhaft gezeigt ist.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1, 2 und 3 liegen die Drehpunkte für die Hebel 5 und 6 und für die Backen vor dem Skistiefel, wenn dieser in der Bindung gehalten ist.

Wie das Ausführungsbeispiel der Fig. 4 erkennen lässt, ist es jedoch auch möglich, die Backen 3 und 4 vor dem Skistiefel am Hebel 5 und 6 anzuordnen und die Drehzapfen 10 und 11 unter der Skistiefelspitze vorzusehen. In diesem Fall sollen die Drehpunkte möglichst nahe an den Aussenkanten des Skis sitzen, während sie im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 und 2 möglichst dicht aneinander angeordnet sind. Ausserdem müssen die Abdeckungen 14 oberhalb der Hebel 5 und 6 vorgesehen sein, die als Abstützung für die Skistiefel dienen und die freie Beweglichkeit der Hebel ermöglichen.

Die Hebel 5 und 6 sind von den Drehzapfen 10 und 11 und an Haltezapfen 10a und 11a gehalten. Die Haltezapfen 10a und 11a ragen in Langlöcher 13a und 13b mit etwa rechtwinklig angesetzter Gleitführung.

Die Hebel 5 und 6 werden durch eine Feder 12c, die in einer Halterung 12d gelagert ist, entgegengesetzt zur Fahrtrichtung arretiert. Wird durch den Körper beim Sturz ein Druck auf die Hebel 5 und 6 ausgeübt, so gleiten diese gleichzeitig in den Langlöchern 13a und 13b in Richtung Skispitze.

Kommt die rechtwinklige Führung des Langlochs 13a bzw. 13b in Höhe der Haltezapfen 10a und 11a, so können die Hebel 5 und 6 sich nach aussen spreizen. Die Spreizung wird durch die Feder 12a verstärkt.

Nach der Ausführungsform der Fig. 6 und 8 sitzen Backen 15 und 16 am Ende von Bügeln 17, deren anderes Ende als Schraubenfeder 18 ausgebildet ist. Die Schraubenfeder 18 ist auf einem Stift 19 angeordnet, der sich in Längsrichtung des Skis erstreckt. Durch diese Ausbildung sind die Backen 15, 16 in Längsrichtung verschiebbar. Ein mit der Schraubenfeder 18 verbundener Arretierbügel 10 ist auf dem zugeordneten Stift drehbar. Der Arretierbügel 20 greift bei vorgespannter Feder 18 und hinterer Stellung der Backe 15 bzw. 16 unter einen Anschlag 21, der eine Drehbewegung des Arretierbügels verhindert. Durch eine ebenfalls auf dem jeweiligen Stift 19 angeordnete weitere Feder 22 wird die Backe zurückgehalten. Wirkt auf die Backen 15, 16 in Fahrtrichtung ein höherer Druck als die Spannkraft der Feder 22 ein, so schieben sich die Schraubenfedern 18 und mit ihnen die Arretierbügel 20 auf den Stiften 19 nach vorn bis die Arretierbügel 20 von ihren Anschlägen 21 frei werden. Nun können die Backen sich infolge der Federwirkung der Federn 18 derart drehen, dass der Skistiefel zwischen ihnen nach vorn ausgleiten kann (gestrichelte Linie Fig. 8).

Mit Hilfe einer Prüfvorrichtung 23 lässt sich die Funktionsfähigkeit der Vorderbindung prüfen.

Nach der Ausführungsform der Fig. 10 und 12 sind die Backen 15 und 16 um Drehzapfen drehbar, wobei durch diese Drehbewegung wiederum die zwischen Arretierorgan 20 und Anschlag 21 bestehende Arretierung gelöst wird. Nach Lösung der Arretierung kann die Halterung der Drehzapfen mitsamt Backen über Scharniere 25 und 26 nach aussen klappen. Der Skistiefel kann dann ungehindert nach vorne gleiten.

Bei allen Ausführungsformen ist vorteilhaft die Federkraft der einzelnen, auf die Hebel und/oder Backen einwirkenden Federn veränderbar oder sind die Federn austauschbar, um den Auslösemechanismus individuell einstellen zu können.

Auch ist bei den verschiedenen Ausführungsformen vorgesehen, dass, wie bei bisher bekannten Vorderbindungen, das seitliche Ausgleiten bei Seitendruck erhalten bleibt.

Nach Auslösung können die Bindungen wieder in die ursprüngliche Stellung gebracht werden.

Nach Fig. 13 und 14 bestehen die Backen 3a und 4a aus federndem Material. Sie sind über feststehende, oben geschlitzte Bolzen 27 und 28 bzw. 29, 30 an den Hebeln befestigt. Die Backen sind nach Körperbau und Gewicht des Skiläufers austauschbar.

Nach Entnahme der Stifte 28 und 29 können die Backen abgenommen werden und durch Backen mit anderer Federkraft ersetzt werden, worauf die Stifte wieder eingesetzt werden.

Nach der Ausführungsform der Fig. 15 sind die Backen 3b und 4b drehbar über Bolzen 32, 33 auf den Hebeln 5 und 6 befestigt. Gegen die Backen drücken Druckfedern 34 und 35, die auf der Gegenseite an Bolzen 36 und 37 gehalten sind. Bei seitlichem Druck gegen den Skistiefel drückt sich die Feder zusammen, die entsprechende Backe lässt den Skistiefel nach der Seite aus und schnell nach Auslassen des Skistiefels wieder in ihre Ruhestellung zurück, die durch einen Anschlag 36a fixiert ist.

Nach einer anderen Ausführungsform (Fig. 16, 17) sind die Backen 3b und 4b drehbar auf Bolzen 32 und 33 gelagert. Zur Erzielung der federnden Bewegung sind hierbei jedoch Spiralfedern 38 und 39 auf den Bolzen 32 und 33 aufgesetzt. Die Spiralfedern erbringen die entsprechende Federspannung für die Backen.

Zur Fixierung der Ruhestellung sind für die Backen Anschläge 40 und 41 vorgesehen.

Die Spiralfedern sind vorteilhaft austauschbar nach Körperbau und Körpergrösse des Skifahrers.

Die Skibindung nach Fig. 18 besteht aus einer Vorderbindung 101 und Fersenbindung 102, die auf einer gemeinsamen Bodenplatte 103 sitzen, die auf einem nichtgezeigten Ski fest montiert ist.

Die Vorderbindung 101 besteht aus zwei sich in Skilängsrichtung erstreckenden Drehstiften 104 und 105, die in nahe der jeweiligen Seitenkante des Skis angeordneten Halterungen 106 in Skilängsrichtung verschiebbar und um ihre jeweilige Längsachse drehbar sind, wie durch die Pfeile 107 und 108 angedeutet ist. Am vorderen Ende jedes Drehstiftes sitzt eine Backe 109 bzw. 110, die die Aufgabe hat, die Skistiefelspitze zu halten. Jede dieser Backen 109 und 110 ist nach aussen schwenkbar, wenn auf sie ein starker nach vorn wirkender Druck ausgeübt wird, um so die Stiefelspitze freizugeben.

Am hinteren Ende jedes Drehstiftes 104 bzw. 105 befindet sich eine Arretiereinrichtung, um ein ungewolltes Drehen der Stifte zu verhindern. Nach Fig. 18 ist hierfür nahe dem Ende des Drehstiftes 105 ein Ansatz 111 vorgesehen, der in verriegelter Stellung in eine Ausnehmung 112 eines Verriegelungsorgans 113 greift. Ferner ist eine Torsionsfeder 114 auf dem Drehstift 105 angeordnet, die eine Drehung des Stiftes 105 in Richtung des Pfeiles 108 bewirkt, wenn durch Verschieben des Stiftes 105 in Richtung des Pfeiles 107 die Arretierung freigegeben ist. Eine weitere Spannfeder 115 hält den Drehstift 105 in seiner zurückgezogenen Stellung solange, bis auf die Backen 109 und 110 ein Druck ausgeübt wird, der stärker als der Druck der Rückhaltefeder ist.

Wie Fig. 19 ferner erkennen lässt, dienen die Drehstifte 104 und 105 gleichzeitig als Träger für eine zwischen Vorderbindung 101 und Fersenbindung 102 angeordnete Skibremse 116.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 19 sind Drehstifte 105a an den Skiseitenkanten vorgesehen, die kürzer als die nach der Fig. 18 sind. Am vorderen Ende des Drehstiftes 105a sitzt wiederum eine nach aussen schwenkbare Backe 110. Das hintere Ende des Drehstiftes 105a ist mit Passstücken 117 versehen, die bei rückgezogener Stellung des Drehstiftes 105a in einem entsprechend geformten Gegenstück 117a sitzen. Eine Feder 118, die auf dem Drehstift 105a sitzt, ist als Torsions- und Spannfeder ausgebildet und bewirkt einmal das Zurückhalten der Backen 109 und 110 und nach Freigabe der Arre-

tierung 117, 117a das Drehen des Drehstiftes 105a nach aussen.

Wie Fig. 19 ferner erkennen lässt, ist die Feder 118 mit einem Druckversteller 119 verbunden, mit dessen Hilfe die Federspannung entsprechend dem Körpergewicht des Skifahrers eingestellt werden kann.

Wie Fig. 20 erkennen lässt, besteht nach einer vorteilhaften Ausführungsform der Drehstift aus zwei Teilen 120 und 121, die durch ein Kupplungsstück 122 miteinander verbunden sind. Mit Hilfe dieses Kupplungsstückes lässt sich die Gesamtlänge des Drehstiftes verändern und somit der Skistiefellänge des Skifahrers anpassen.

Ferner lässt Fig. 20 erkennen, dass die Backen 123 über ein Gewinde 124 od. dgl. mit dem Drehstift verbunden sind, so dass der Abstand der Backen 123 von der Bodenplatte bzw. der Skioberfläche veränderbar ist.

In Fig. 21 ist schematisch dargestellt, dass alle Bindungsteile auf einer gemeinsamen Bodenplatte 125 angeordnet sind und die Bodenplatte an ihrer Vorderkante 126 gelenkig mit dem Ski 127 verbunden ist. Die Hinterkante der Bodenplatte 125 weist eine Ausnehmung 128 auf, in die eine Arretiernase 129 eingreift, wenn die Bodenplatte auf der Skioberfläche arretiert werden soll, wie es durch die gestrichelte Linie angedeutet ist. Mit Hilfe der hochklappbaren Bodenplatte 125 ist ein leichteres Steigen möglich, ohne die funktionsfähigkeit der erfindungsgemässen Skibindung beim Schreiten zu beeinträchtigen.

Bei der Ausbildungsform nach Fig. 22 sitzen die Backen 109b bzw. 110b ebenfalls an vorderen Enden von sich in Skilängsrichtung erstreckenden Drehstiften 104b und 105b. Im Gegensatz zu der Ausführungsform der Fig. 18 und 19 ist eine auf beide Drehstifte von vorn einwirkende starke Feder 130 und zwischen dieser und den Drehstiften eine weichere Feder 131 vorgesehen.

Bei leichtem Stoss wird nur die Kraft der schwächeren Feder 131 überwunden und nur die den Stoss empfangende Backe nach aussen gedreht, so dass die Skistiefelspitze seitlich ausfahren kann. Bei grösserem Frontalstoss dagegen wird auch die Kraft der stärkeren Feder 130 überwunden, und beide Backen drehen sich gleichzeitig nach aussen, um ein Ausgleiten des Skistiefels in Skilängsrichtung zu erlauben.

Auf den hinteren Enden der Drehstifte 104b bzw. 105b sitzen Ansätze 132, die in Ausnehmungen 133 einer Führungshülse 134 geführt sind.

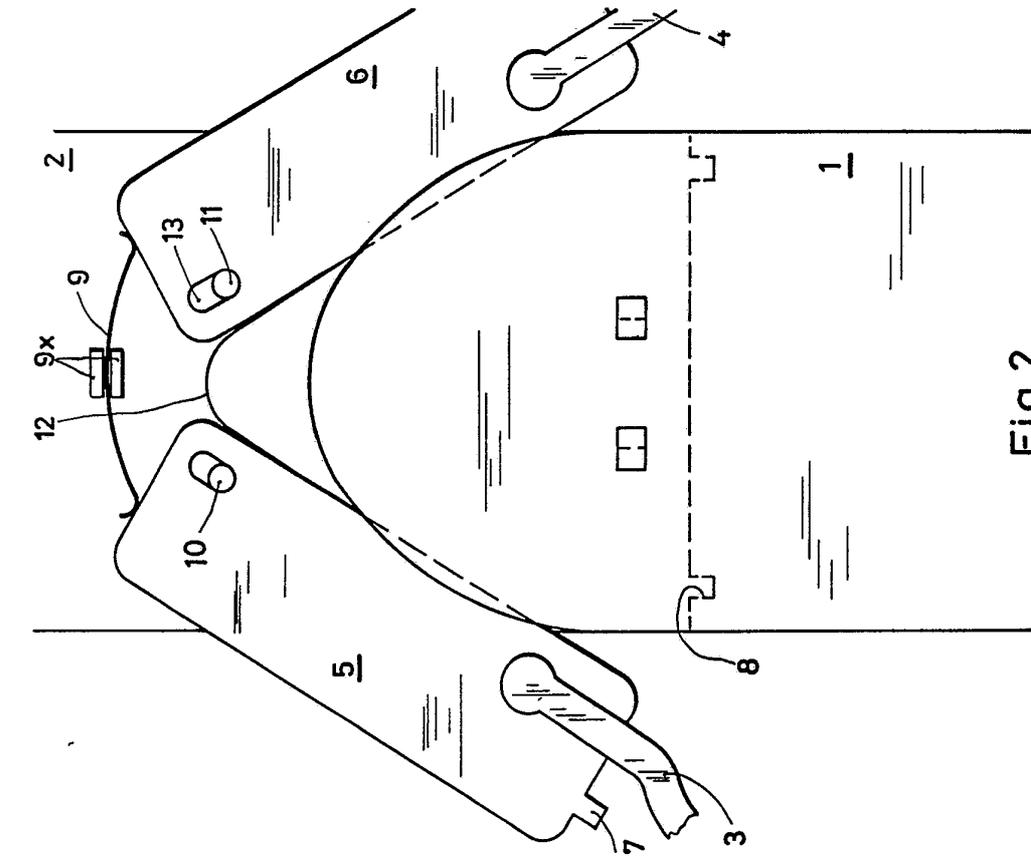


Fig. 2

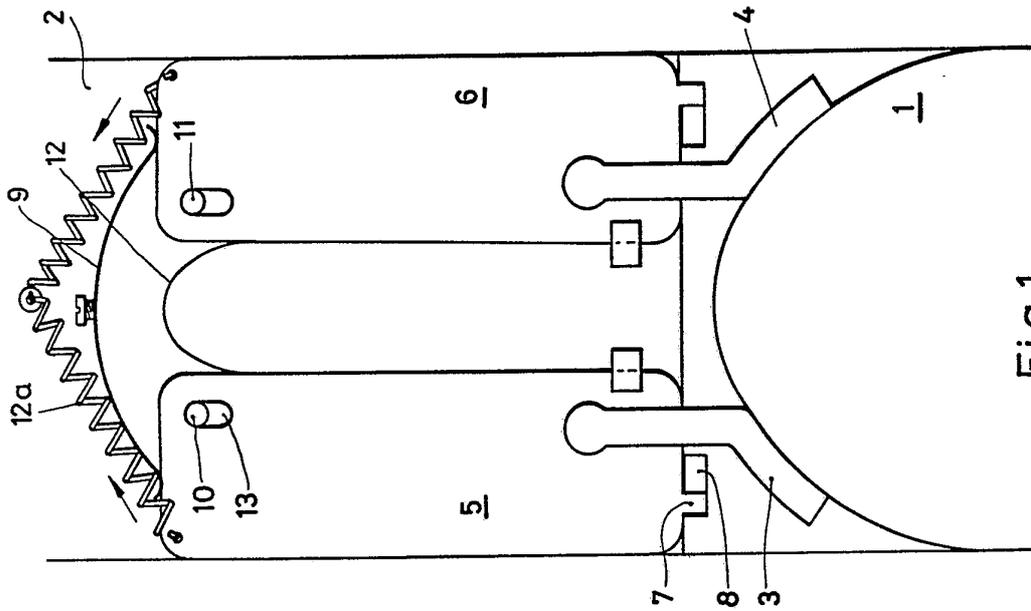


Fig. 1

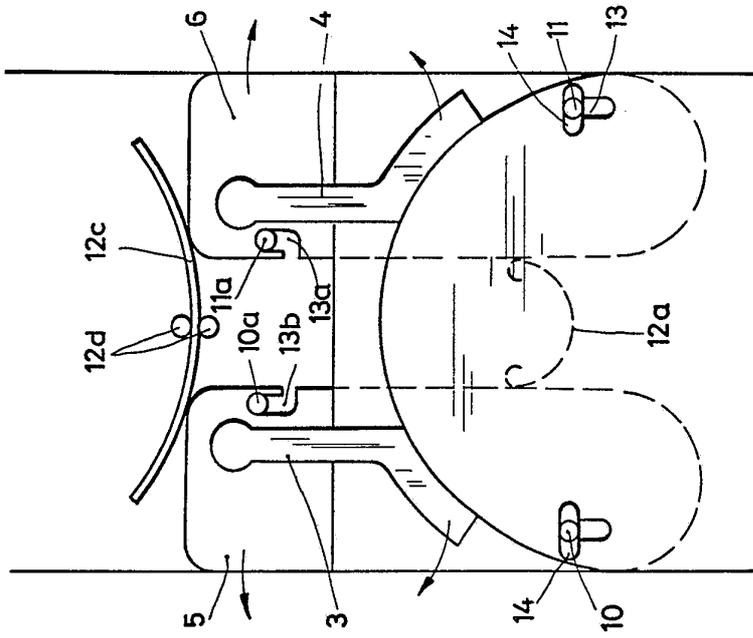


Fig. 4

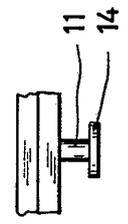


Fig. 5

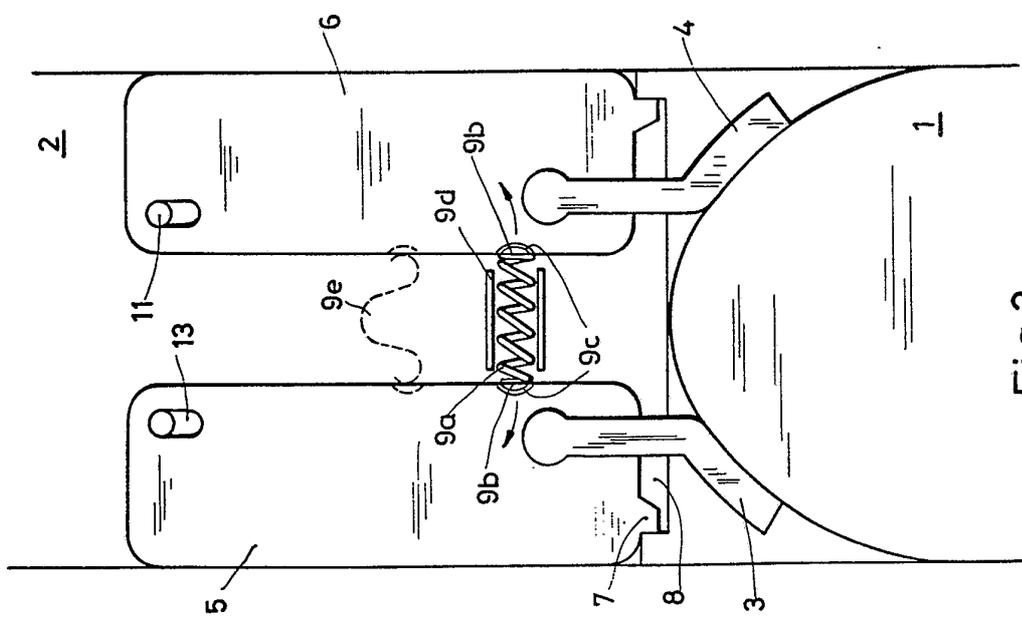


Fig. 3

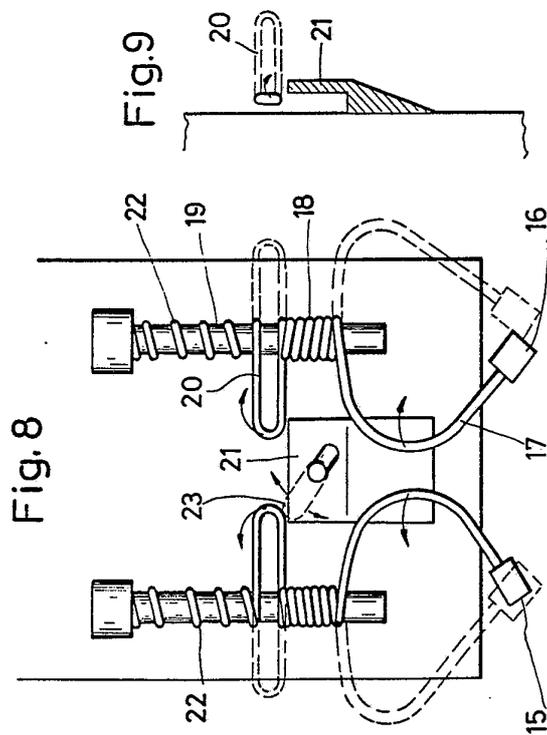


Fig. 9

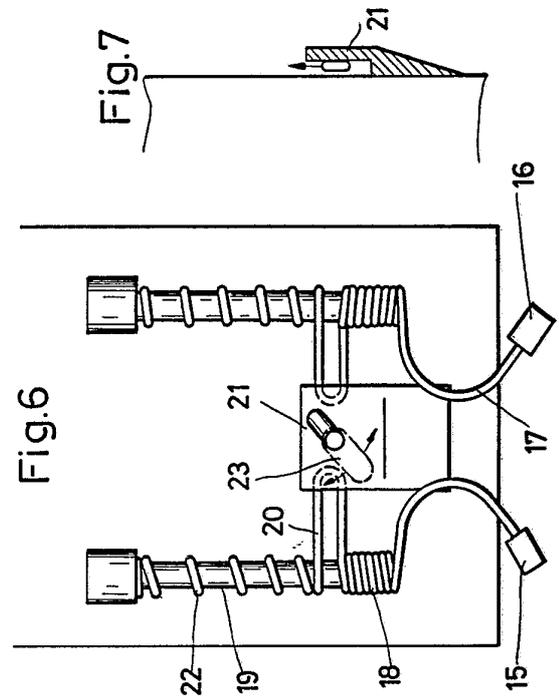
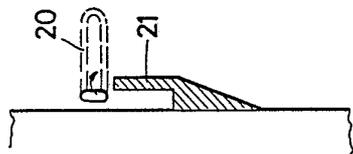


Fig. 7

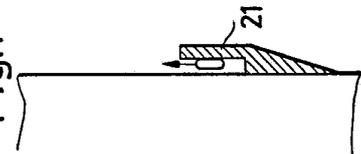


Fig. 6

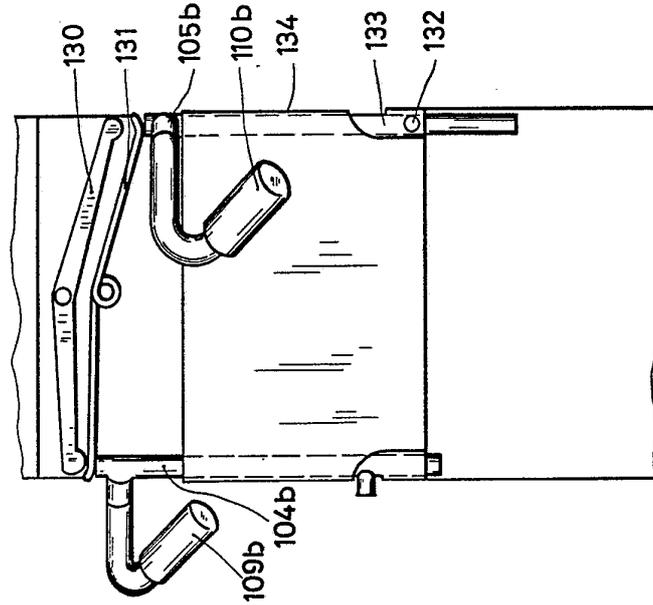
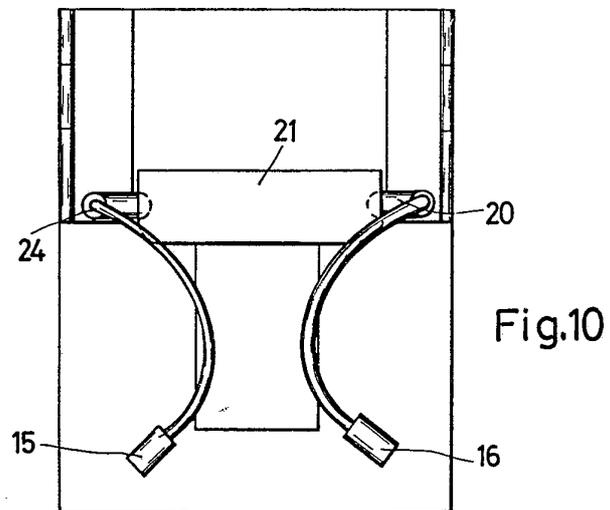
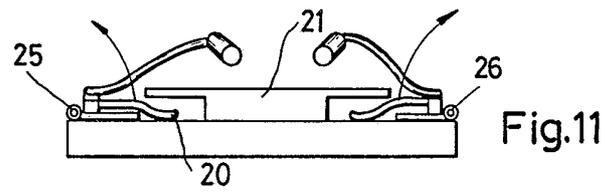
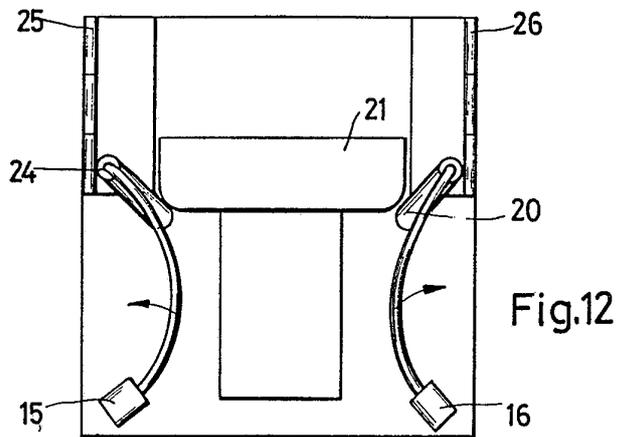


Fig. 22



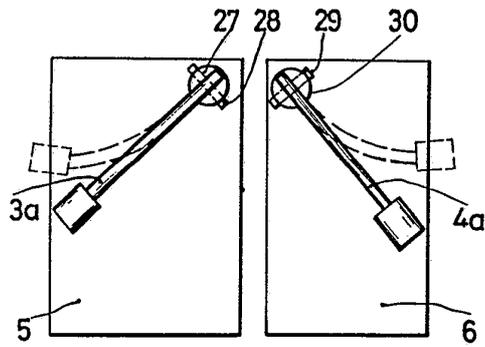


Fig. 13

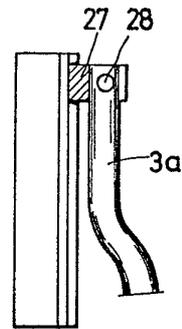


Fig. 14

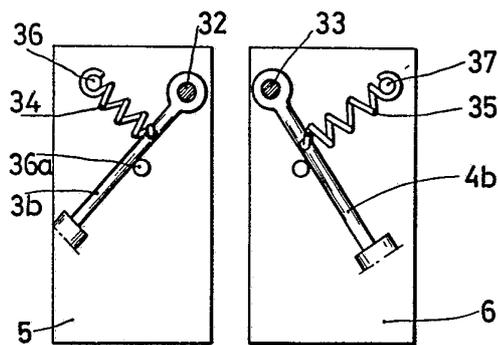


Fig. 15

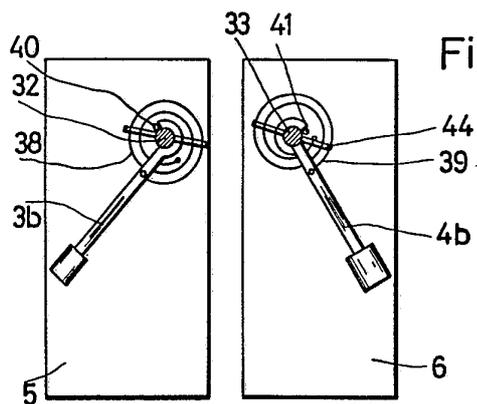


Fig. 16

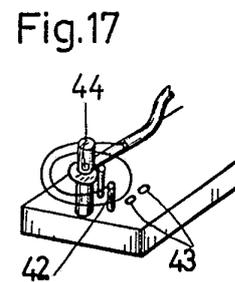


Fig. 17

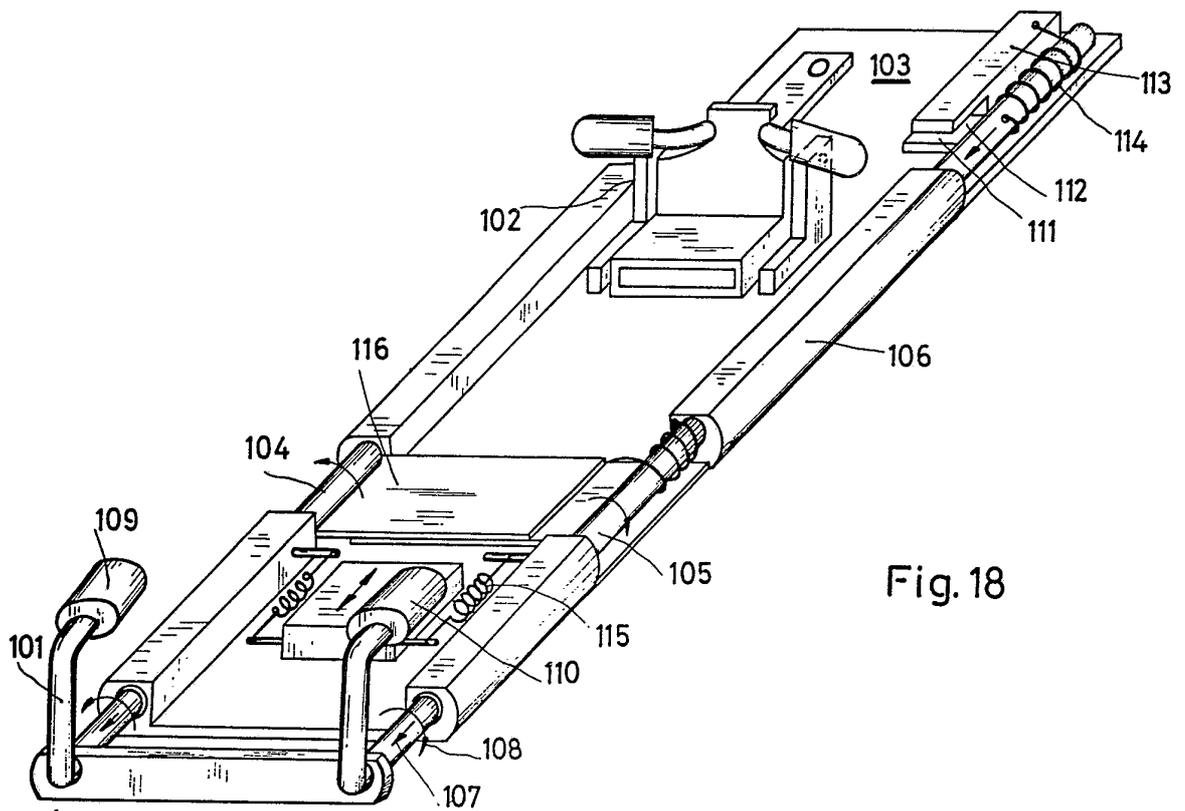


Fig. 18

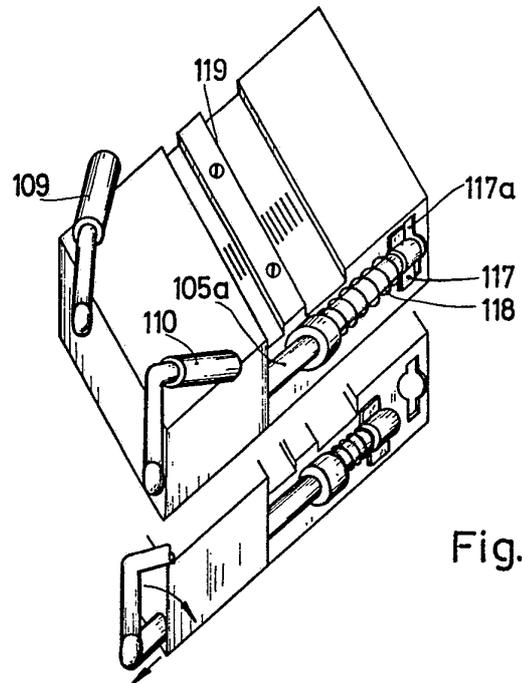


Fig.19

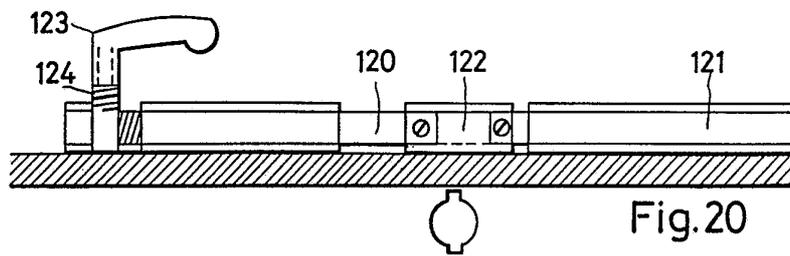


Fig.20

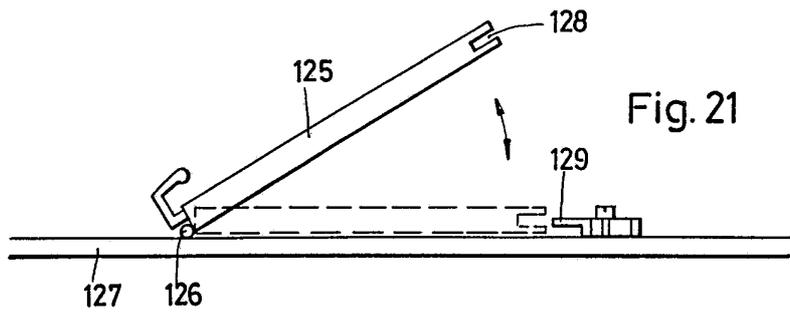


Fig. 21