

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1467/92

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : A63C 9/08

(22) Anmeldetag: 17. 7.1992

(42) Beginn der Patentdauer: 15.12.1994

(45) Ausgabetag: 25. 7.1995

(56) Entgegenhaltungen:

CH 657061B

(73) Patentinhaber:

HTM SPORT- UND FREIZEITGERÄTE AKTIENGESELLSCHAFT  
A-2320 SCHWECHAT, NIEDERÖSTERREICH (AT).

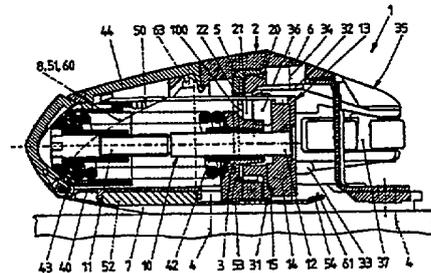
(72) Erfinder:

WAWRA REINHOLD DIPL.ING.  
WIEN (AT).  
WITTMANN HEINZ  
WIEN (AT).  
LUSCHNIG FRANZ ING.  
TRAISKIRCHEN, NIEDERÖSTERREICH (AT).  
FREISINGER HENRY ING.  
WIEN (AT).

(54) SKIBINDUNG

(57) Die Erfindung betrifft eine Skibindung mit einer Sicherheitsauslösevorrichtung mit einem Skibindungsgehäuse, in welchem eine Auslösefeder angeordnet ist, die mit ihrem einen Ende am Skibindungsgehäuse abgestützt und mit einem beweglichen Bauteil kraftschlüssig verbunden ist. Die Skibindung hat mindestens zwei gegeneinander bewegliche Teile, von denen einer aus der Normalstellung gegen Federkraft über eine begrenzte Wegstrecke in die Auslösestellung führbar ist. Kurz vor Erreichen der Auslösestellung betätigt der bewegliche Teil einen Signalgeber, der die bevorstehende Auslösung anzeigen soll.

Erfindungsgemäß ist der bewegliche Bauteil entweder eine mit der Auslösefeder (40) kraftschlüssig verbundene Auslöseplatte (13) oder aber ein verschwenkbares oder verschiebbares Rastglied eines Rastmechanismus. Weiters löst der Signalgeber (61) unter Zwischenschaltung einer elektronischen Schaltung (60) ein optisches und/oder ein akustisches Signal aus.



AT 399 820 B

Die Erfindung betrifft eine Skibindung gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Eine derartige Skibindung ist beispielsweise aus der DE-OS 1 478 157 bekannt. Bei dieser bekannten Skibindung ist ein kurz vor Erreichen der Auslösestellung betätigter akustischer Signalgeber vorgesehen. Dieser Signalgeber besteht bei der bekannten Lösung aus einer metallischen Tonzunge, die von einem Bolzen angeschlagen wird und soll helfen, nach der Montage der Bindung die passende Einstellung der Auslösewerte zu finden, ohne daß der Skifahrer die Bindung mehrmals an- und abschnallen muß. Die in diesem Zusammenhang beschriebene Methode des Ausprobierens der passenden Einstellwerte ist allerdings längst überholt.

In der CH-PS 657 061 ist ein Backenkörper mit einer Anzeigevorrichtung geoffenbart, die in den ersten beiden Ausführungsformen den Einstellwert der Skibindung anzeigt, in der 3. Ausführungsform den aktuellen Anpreßdruck der Auslösefeder. Durch diese bekannten Lösungen wird der Bindungseinstellwert angezeigt und damit dem Monteur die Arbeit erleichtert und dem Skifahrer die Kontrolle ermöglicht.

Um die 3. Ausführungsform in Sinne der vorliegenden Erfindung zu verwenden, müßte der Skifahrer während der Fahrt in kurzen Abständen auf die Anzeige schauen und den aktuellen Wert mit dem ihm vom Monteur genannten Auslösewert vergleichen, um dann auszurechnen, wie weit er noch vom Auslösewert entfernt ist. Eine solche Tätigkeit ist während des Skifahrens kaum durchführbar und würde zudem das Unfallrisiko erhöhen.

Außerdem ändert sich der Anpreßdruck der Feder beim Verschwenken der auslösenden Backenteile nicht linear, sondern der Verlauf der Auslösekurve ist von den geometrischen Gegebenheiten der Skibindung abhängig. Der Skifahrer kann daher kaum feststellen, ob ein angezeigter Wert, z.B. 0,1, dem Auslösewert "sehr nahe" liegt oder von diesem "noch weit entfernt" ist.

Aus der AT-PS 362 272 und der FR-OS 2 309 257 sind Skibindungen bekannt, bei welchen Signalgeber so angeordnet sind, daß sie betätigt werden, wenn der Skischuh nicht korrekt in die Bindung eingesetzt ist oder wenn Schnee unter der Schuhsohle die korrekte Positionierung des Skischuhes verhindert und damit die Sicherheitsauslösung beeinflusst.

Die Erfindung geht in eine andere Richtung. Es hat sich gezeigt, daß die Unfallgefahr beim Skifahren steigt, wenn der Skifahrer allzu ruckartig fährt und damit häufig in die Nähe des Auslösebereiches kommt. Das ist einerseits bei einem sehr aggressiven Fahrstil der Fall und andererseits bei fortschreitender Ermüdung des Skifahrers nach längerer Fahrdauer. Die Erfindung hat sich daher zum Ziel gesetzt, eine Skibindung der eingangs genannten Art mit einfachen Mitteln so zu verbessern, daß der Skifahrer während des Skifahrens erkennen kann, ob er innerhalb des Elastizitätsbereiches der Skibindung fährt oder schon kurz vor einer Auslösung steht. Dadurch soll er in die Lage versetzt werden, seinen Fahrstil passend zu wählen und eine eventuelle Ermüdung rechtzeitig zu erkennen, damit er Erholungsphasen entsprechend einplanen kann.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1. Dadurch, daß der bewegliche Bauteil entweder eine mit der Auslösefeder kraftschlüssig verbundene Auslöseplatte oder aber ein verschwenkbares oder verschiebbares Rastglied eines Rastmechanismus ist und daß der Signalgeber unter Zwischenschaltung einer elektronischen Schaltung ein optisches und/oder eine akustisches Signal auslöst, wird es auf einfache Weise ermöglicht, auch während der Fahrt die Annäherung an die Grenzen des Elastizitätsbereiches zu erkennen.

Das Erreichen eines bestimmten Schwellenwertes wird somit optisch oder akustisch angezeigt. Dieser Wert kann werksseitig voreingestellt oder vom Bindungsmonteur nach den Angaben des Skifahrers über seinen Fahrstil gewählt sein. Der Skifahrer braucht die Skibindung nicht zu beobachten, sondern wird bei Erreichen des Schwellenwertes durch das Licht- oder Tonsignal gewarnt. Das Aufblinken der Leuchtdioden ist auch "aus den Augenwinkeln" erkennbar; die akustische Warneinrichtung benötigt vom Skifahrer keine gesonderte Tätigkeit.

Die Ansprüche 2 und 3 schützen zwei bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Skibindung.

Die Ausgestaltung gemäß dem Anspruch 4 ermöglicht eine besonders kompakte Ausbildung der erfindungsgemäßen Skibindung. In die gleiche Richtung zielt auch die Ausgestaltung nach Anspruch 5.

Bei einer Lösung gemäß dem kennzeichnenden Teil des Anspruches 6 ist es möglich, den Weg, nach dem das Signal ausgelöst werden soll, stufenlos einzustellen. Demgegenüber ist im Anspruch 7 eine Lösung geschützt, bei welcher von drei Positionen zum Auslösen des Signals wahlweise eine aktiviert werden kann.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung sind nun anhand der Zeichnung, welche mehrere Ausführungsbeispiele darstellt, näher beschrieben. Dabei zeigen: Fig. 1 eine erste Ausführungsform der Skibindung im Längsmittelschnitt, Fig. 2 eine Draufsicht dazu, Fig. 3 die Bindung in der hochgeschwenkten Position im Längsmittelschnitt, Fig. 4 einen Längsschnitt durch das Bindungsgehäuse

und Teile des Elektronik-Bausteins, die Figuren 5 und 6 eine erste Ausführungsform des Elektronik-Bausteins in vereinfachter Darstellung, Fig. 7 einen Schnitt nach der Linie VII-VII der Fig. 5, vergrößert dargestellt, Fig. 8 einen Schnitt nach der Linie VIII-VIII der Fig. 6, ebenfalls vergrößert, Fig. 9 einen Schaltplan, die Figuren 10, 11 und 12 jeweils weitere Ausführungsformen von Details des Elektronik-Bausteins, vereinfacht dargestellt und Fig. 13 ein Detail einer Ausführungsvariante.

Die Erfindung wird nachfolgend am Beispiel eines Vorderbackens beschrieben. In den Figuren 1 und 2 ist der Vorderbacken 1 in der einstiegsbereiten Stellung dargestellt. Er besitzt ein Skibindungsgehäuse 2, das mittels Schrauben 4 auf einem Ski befestigbar ist. Im Skibindungsgehäuse 2 ist eine Auslösefeder 40 untergebracht, deren Vorspannung in bekannter Weise durch eine Einstellvorrichtung 43 voreingestellt werden kann.

Durch ein im Skibindungsgehäuse 2 angebrachtes Fenster 44 ist die Federeinstellung ablesbar. Durch das Fenster 44 ist weiters eine Leuchtdiode 63 erkennbar. Die Auslösefeder 40 stützt sich, unter Zwischenschaltung einer Lagerbuchse 42, mit ihrem hinteren Ende an einer vertikal verlaufenden hinteren Querwand 3 des Skibindungsgehäuses 2 ab. Sie wird in axialer Richtung von einer Zugstange 10 durchsetzt, deren eines Ende 11 mit der Einstellvorrichtung 43 zusammenwirkt und deren anderes Ende 12 mit einer im wesentlichen vertikal verlaufenden Auslöseplatte 13 verbunden ist. Die Auslöseplatte 13 weist an ihrem unteren Ende 14 eine zum vorderen Ende der Skibindung 1 hin gerichtete Steuerfläche 15 auf.

An die vertikal verlaufende hintere Querwand 3 des Skibindungsgehäuses 2 schließt oben eine erste Kurve 5 und daran ein horizontal nach hinten verlaufender Abschnitt 6 an. An der Rückseite der hinteren Querwand 3 des Skibindungsgehäuses 2 liegt in der einstiegsbereiten Stellung des Vorderbackens 1, unter Zwischenschaltung einer Einsatzplatte 100, ein Lagerteil 20 mit seiner Stützwand 22 an. Der Lagerteil 20 ist von hinten gesehen rahmenförmig, d.h. für die Zugstange 10 mit einer Durchgangsöffnung 21 versehen, und hat - in Seitenansicht gesehen - etwa die Form eines C. Der vertikal verlaufende Abschnitt des C ist durch die Stützwand 22 gebildet und weist an seinem unteren Ende einen nach hinten gerichteten Vorsprung 31 auf. In oberen und unteren Schenkeln 32, 33 des C sind, symmetrisch zur Längsmittelachse des Vorderbackens 1, zwei Achsen 34 für Winkelhebel 35 angeordnet. Die kürzeren Hebelarme 36 der beiden Winkelhebel 35 stützen sich einerseits an der Auslöseplatte 13 und andererseits an der hinteren Stützfläche der Stützwand 22 des Lagerteils 20 ab. Die längeren Hebelarme der Winkelhebel 35 sind als Sohlenhalter 37 zur Anlage der Sohle eines nicht dargestellten Skischuhs ausgebildet.

Im unteren Bereich des Skibindungsgehäuses 2 befindet sich eine flache, im wesentlichen längliche Ausnehmung 7. Daran schließen seitlich zwei sich nach oben erstreckende Freistellungen 8 an (siehe Figuren 2 und 4). In den Freistellungen 8 ist je ein Gehäuse 51 für eine elektronische Schaltung 60 angeordnet, wobei das Gehäuse 51 die Bauteile der elektronischen Schaltung 60 gegen Einflüsse von außen, insbesondere Wasser und Schnee, abdichtet und schützt. Die Leuchtdiode 63 ist an der Oberseite zumindest eines der Gehäuse 51, unterhalb des Fensters 44, angeordnet. Ein die beiden Gehäuse 51 miteinander verbindender Steg 52, in welchem erforderliche Leitungen der elektronischen Schaltung 60 angeordnet sind, ist in der Ausnehmung 7 untergebracht. Der Steg 52 hat eine zum hinteren Ende des Skibindungsgehäuses 2 gerichtete zungenartige Verlängerung 53, deren freier Endabschnitt 54 federnd ausgebildet ist. In dem freien Endabschnitt 54 der zungenartigen Verlängerung 53 ist an dessen nach oben gerichteter Fläche ein als Signalgeber wirkendes Schaltelement 61 eingelassen. Die beiden Gehäuse 51 bilden zusammen mit dem Steg 52, der zungenartigen Verlängerung 53, dem Schaltelement 61 und der elektronischen Schaltung 60, die nachfolgend noch genauer beschrieben wird, den Elektronikbaustein 50. Das Schaltelement 61 kann, wie in den Figuren 7 und 8 angedeutet, als Follentaster ausgebildet sein. Es kann aber auch als kontaktfreier Schalter, beispielsweise durch ein Reed Relais oder einen Null Sensor, ausgebildet sein.

Wenn während des Skifahrens eine erhöhte Kraft nach oben auf die Sohlenhalter 37 wirkt, werden diese, wie in der Fig. 3 erkennbar, gemeinsam mit dem Lagerteil 20 gegen die Kraft der Auslösefeder 40 nach oben verschwenkt. Dabei drückt der Vorsprung 31 des Lagerteils 20 die Auslöseplatte 13 - in der Zeichnungsebene betrachtet - nach rechts und die Auslöseplatte 13 berührt nach einem gewissen Weg, der einer gewissen Kompression der Auslösefeder 40 entspricht, mit seinem unteren Ende 14 den freien Endabschnitt 54 der zungenartigen Verlängerung 53 und betätigt dabei das Schaltelement 61 (s. Fig. 6). Diese stromleitende Position des Schaltelements 61 ist in der Fig. 8 angedeutet. Die nicht betätigte Position des Schaltelements 61 ist in der Fig. 7 erkennbar.

Bei einer seitlich gerichteten Kraft auf die Sohlenhalter 37 und einem Verschwenken derselben wirken die kürzeren Hebelarme 36 auf die Auslöseplatte 13 und verschieben diese gegen die Kraft der Auslösefeder 40 - in der Zeichnungsebene betrachtet - nach rechts. Nach einem gewissen Weg berührt das untere Ende 14 der Auslöseplatte 13 den freien Endabschnitt 54 der zungenartigen Verlängerung 53 (siehe Fig. 6) und betätigt dabei das Schaltelement 61. Dadurch wird ebenfalls die in Fig. 8 dargestellte stromleitende

Position des Schaltelements 61 erreicht und über die elektronische Schaltung 60 ein optisches und ein akustisches Signal ausgelöst.

Eine mögliche Ausführungsform der elektronischen Schaltung 60 ist in dem Schaltbild nach Fig. 9 dargestellt. Dabei bezeichnet 62 einen Summer, 63 zwei Leuchtdioden, 64 die Batterien und 65 einen integrierten Schaltkreis. Der Summer 62 kann beispielsweise ein Piezo-Summer sein. Die einzelnen Bauteile können dabei beliebiger handelsüblicher Bauart sein. Die Ausführungsform nach den Figuren 1 bis 3 unterscheidet sich von dem hier dargestellten Schaltbild insofern, als dort nur eine Leuchtdiode 63 vorgesehen ist.

Die Fig. 11 zeigt eine Ausführungsvariante des Elektronikbausteins 50', bei der das Schaltelements 61' an der Unterseite des Steges 52' des Gehäuses 51' angeordnet ist. Er wird vom freien, federnden Endabschnitt 54' der zungenartigen Verlängerung 53' betätigt, wobei die zungenartige Verlängerung 53' bei dieser Ausführungsform im unteren Ende 14' der Auslöseplatte 13' verankert ist.

Die Fig. 12 zeigt eine gegenüber der Fig. 11 weiter abgewandelte Variante. Dabei trägt die zungenartige Verlängerung 53'' an ihrem freien Endabschnitt 54'' eine stufenlose Einstellvorrichtung 55''. Dadurch wird es ermöglicht, den Weg der (hier nicht dargestellten) Auslöseplatte, nach dem das Signal ausgelöst werden soll, wahlweise einzustellen. Eine weitere Möglichkeit zur Einstellung der Signalauslösung gemäß der Ausführungsform nach den Figuren 5 und 6 ist in der Ausführungsform nach der Fig. 10 angedeutet. Dabei trägt der freie Endabschnitt 54''' der zungenartigen Verlängerung 53''' drei Schaltelemente 61''', von denen wahlweise eines aktiviert werden kann. Dadurch wird dann das Signal ebenfalls nach einem wählbaren Weg ausgelöst. Selbstverständlich kann eine beliebige Anzahl von Schaltelementen 61''' auf dem freien Endabschnitt 54''' angeordnet sein.

Zum Justieren der signalauslösung kann beispielsweise ein Schalter oder ein Taster verwendet werden, wie er in der Fig. 13 dargestellt ist. Dabei ist im Gehäuse 51<sup>IV</sup> des Elektronikbausteins 50<sup>IV</sup> ein Mikrotaster 66<sup>IV</sup> eingelassen, der durch einen gefederten Druckteil 67<sup>IV</sup> betätigbar ist, welcher gefederte Druckteil 67<sup>IV</sup> durch eine Öffnung 7<sup>IV</sup> im Skibindungsgehäuse 2<sup>IV</sup> nach außen ragt und durch eine Gummitülle 68<sup>IV</sup> abgedichtet ist. Dieser Taster kann aber, je nach dem verwendeten Schaltkreis, auch für Testzwecke verwendet werden, z.B. in der Form, daß bei kurzem Drücken des Druckteils 67<sup>IV</sup> die Leuchtdiode aufleuchtet und der Summer ein Signal abgibt und man so die Batteriefunktion überprüfen kann. Für das Aktivieren eines der drei Schaltelemente 61''' in der zuvor beschriebenen Ausführungsform müßte der Druckteil dann z.B. länger gedrückt werden.

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele eingeschränkt. Es sind weitere Abwandlungen sowohl hinsichtlich der elektronischen Schaltung als auch hinsichtlich der mechanischen Ausführung möglich. Insbesondere lassen sich die einzelnen Ausführungsbeispiele untereinander kombinieren und nicht nur bei Vorderbacken verschiedener Bauart, sondern auch bei Fersenhaltern oder bei Platten- oder sogenannten Mittelpunktsbindungen anwenden. Derartige Skibindungen sind in zahlreichen Ausführungsformen bekannt und brauchen daher nicht näher beschrieben werden. Der Fachmann kann bei jeder dieser Skibindungen geeignete, gegen die Kraft der Auslösefeder relativ zueinander bewegbare Teile mit einem Signalgeber ausstatten. Bei einem Fersenhalter könnte z.B. der Signalgeber an der Innenseite des Skibindungsgehäuses angebracht und durch einen gegen die Kraft der Auslösefeder verschwenkbaren Teil, nämlich die sogenannte Rastschwinge, betätigt werden. Durch zusätzliche Schalter oder Sensoren wäre es auch möglich, zwischen der Höhen- und der Seitenelastizität zu unterscheiden, wobei dann z.B. Leuchtdioden unterschiedlicher Farbe für die verschiedenen Funktionen verwendet werden könnten. Es wäre auch möglich, einen Handschalter vorzusehen, mit dem das akustische Signal willkürlich ausgeschaltet werden kann.

#### Patentansprüche

1. Skibindung mit einer Sicherheitsauslösevorrichtung mit einem Skibindungsgehäuse, in welchem eine Auslösefeder angeordnet ist, die mit ihrem einen Ende am Skibindungsgehäuse abgestützt ist und mit ihrem anderen Ende mit einem beweglichen Bauteil kraftschlüssig verbunden ist, welcher Bauteil aus der Normalstellung (Fahrstellung) gegen die Kraft der Auslösefeder über eine begrenzte Wegstrecke in die Auslösestellung führbar ist und kurz vor Erreichen der Auslösestellung einen Signalgeber betätigt, **dadurch gekennzeichnet**, daß der bewegliche Bauteil entweder eine mit der Auslösefeder (40) kraftschlüssig verbundene Auslöseplatte (13, 13') oder aber ein verschwenkbares oder verschiebbares Rastglied eines Rastmechanismus ist, und daß der Signalgeber (61, 61', 61'', 61''') unter Zwischenschaltung einer elektronischen Schaltung (60) ein optisches und/oder ein akustisches Signal auslöst.

2. Skibindung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß für das optische Signal zumindest eine Leuchtdiode (63) vorgesehen ist, welche Leuchtdiode (63) im Skibindungsgehäuse (2, 2', 2<sup>IV</sup>), vorzugsweise unterhalb dessen Fenster (44), angeordnet ist.
- 5 3. Skibindung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß für das akustische Signal zumindest ein Summer (62), beispielsweise ein Piezo-Summer, vorgesehen ist, welcher im Inneren des Skibindungsgehäuses (2, 2', 2<sup>IV</sup>) angeordnet ist.
- 10 4. Skibindung nach Anspruch 1, bei der die Auslöseplatte durch mindestens einen von einem Skischuh gegen die Kraft der Auslösefeder verschwenkbaren Winkelhebel beaufschlagbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Signalgeber ein Schaltelement (61) (ein mechanischer Schalter oder ein kontaktfreies Schaltelement wie z.B. ein Reed Relais) ist, welches am freien, federnden Endabschnitt (54) einer zum hinteren Ende des Skibindungsgehäuses (2) gerichteten zungenartigen Verlängerung (53) angeordnet ist und welches mittels des unteren Endes (14) der Auslöseplatte (13) - in deren verschobener Lage -
- 15 in die aktivierte Stellung bringbar ist (Figuren 1 bis 6).
5. Skibindung nach Anspruch 1 mit von einem Skischuh gegen die Kraft einer Auslösefeder betätigbaren Winkelhebeln, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Signalgeber ein Schaltelement (61') (ein mechanischer Schalter oder ein kontaktfreies Schaltelement wie z.B. ein Reed Relais) ist, welches an der
- 20 Unterseite eines Steges (52') des Gehäuses (51') angeordnet ist und welches vom freien Endabschnitt (54') einer zungenartigen Verlängerung (53') betätigbar ist, welche letztere an der verschiebbaren Auslöseplatte (13') angeordnet ist (Fig. 11).
6. Skibindung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zungenartige Verlängerung (53'') an ihrem freien Endabschnitt (54'') eine Einstellvorrichtung (55'') zur wahlweisen stufenlosen Einstellung des Auslösens des Signals trägt (Fig. 12).
- 25 7. Skibindung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der freie Endabschnitt (54''') der zungenartigen Verlängerung (53''') zumindest zwei, vorzugsweise drei Schaltelemente (61''') trägt, von denen zur wahlweisen Einstellung des Auslösens des Signals immer nur eines aktiviert ist (Fig. 10).
- 30 8. Skibindung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die elektronische Schaltung 60 Teil eines Elektronikbausteins (50<sup>IV</sup>), welcher in einem Gehäuse (51<sup>IV</sup>) untergebracht ist, und daß im Gehäuse (51<sup>IV</sup>) des Elektronikbausteins (50<sup>IV</sup>) ein Mikrotaster (66<sup>IV</sup>) eingelassen ist, der durch einen gefederten Druckteil (67<sup>IV</sup>) betätigbar ist, welcher durch eine Öffnung (7<sup>IV</sup>) im Skibindungsgehäuse (2<sup>IV</sup>) nach außen ragt und durch eine Gummitülle (68<sup>IV</sup>) abgedichtet ist (Fig. 13).
- 35 9. Skibindung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Anzeige der Annäherung an die Elastizitätsgrenzen in Höhen- und in Seitenrichtung Leuchtdioden unterschiedlicher Farben und/oder Summer unterschiedlicher akustischer Signale vorgesehen sind, die von zusätzlichen Schaltern betätigbar sind.
- 40 10. Skibindung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein gesonderter Handschalter vorgesehen ist mit dem das akustische Signal willkürlich ausschaltbar ist.
- 45

Hiezu 4 Blatt Zeichnungen

50

55

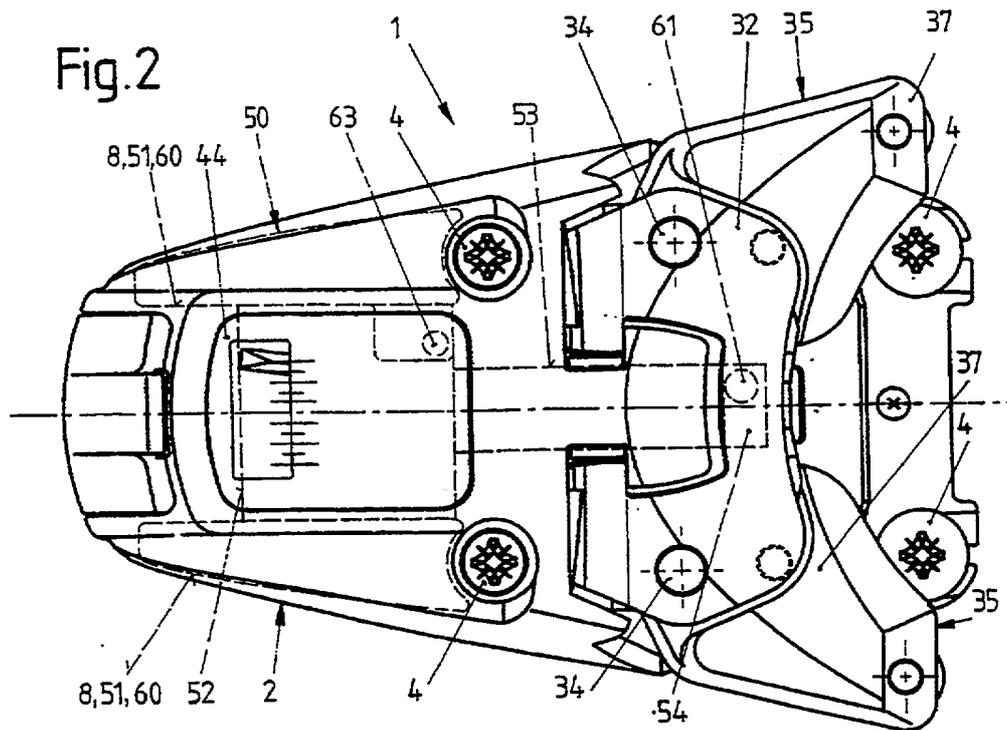
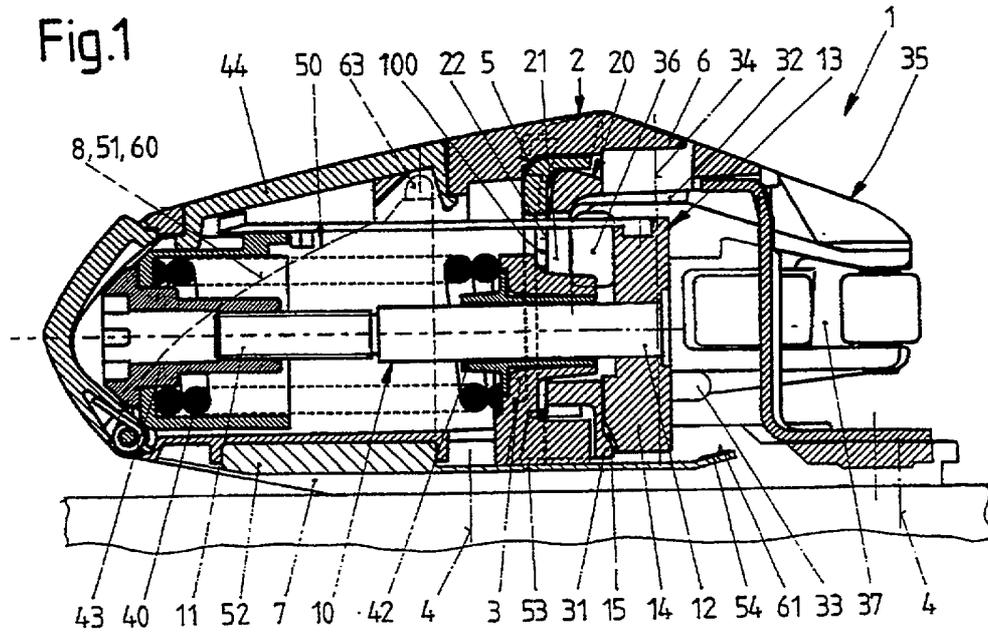


Fig. 3

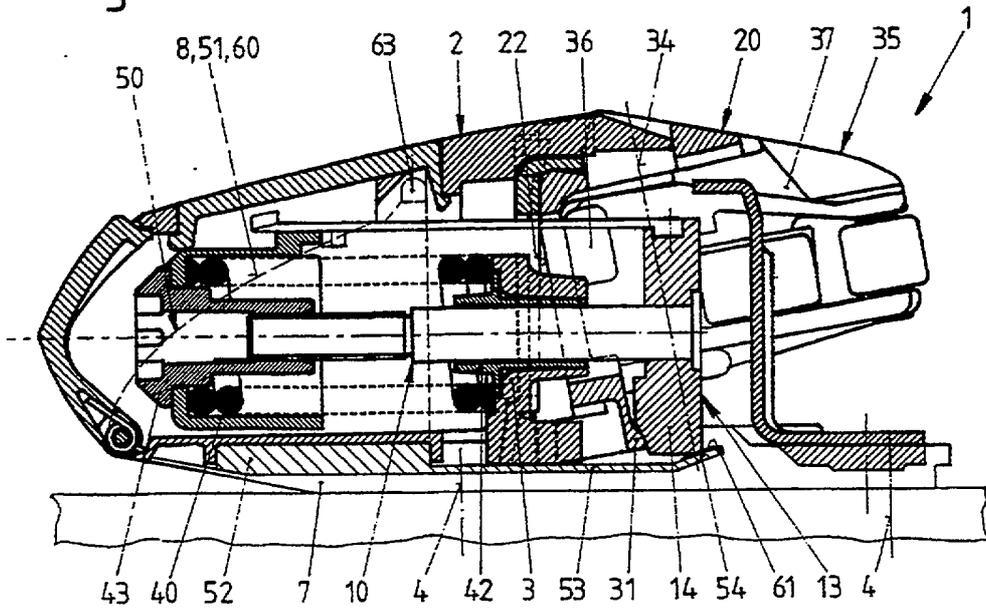


Fig. 4

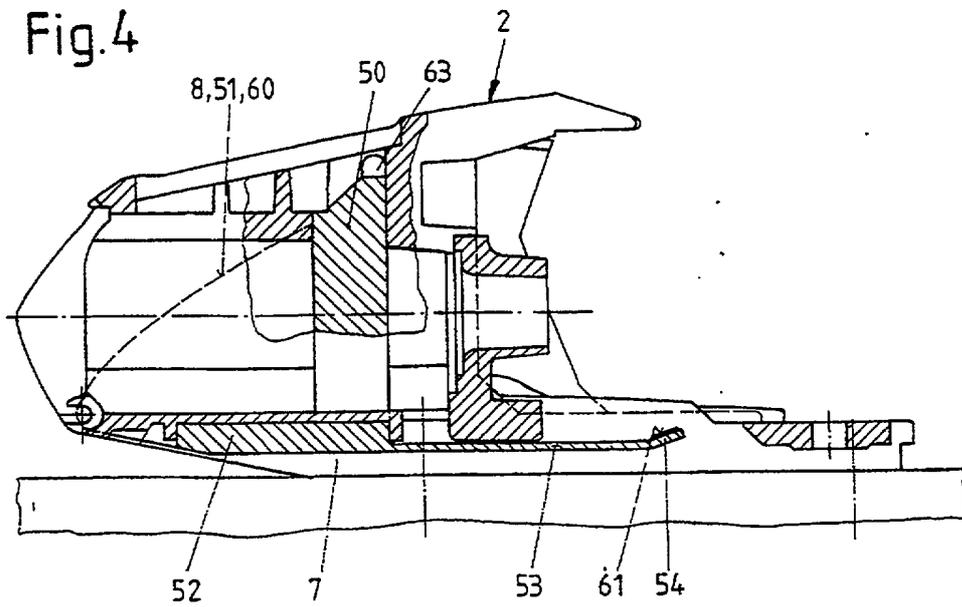


Fig.5

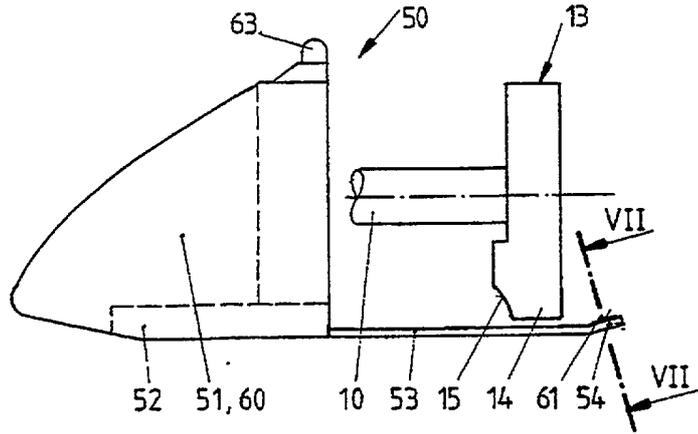


Fig.6

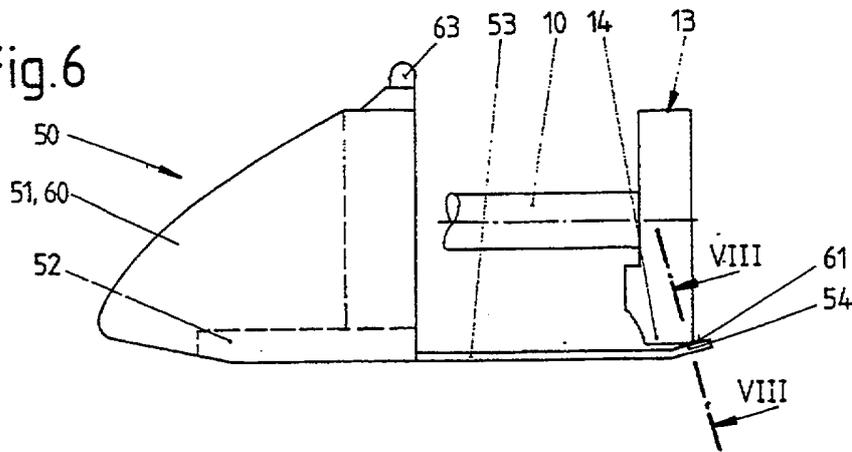


Fig.7

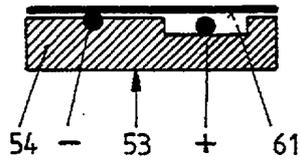


Fig.8

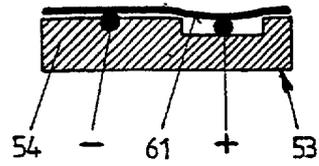


Fig.10

