



(19)  
**Bundesrepublik Deutschland**  
**Deutsches Patent- und Markenamt**

(10) **DE 195 01 786 B4 2005.12.29**

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **195 01 786.2**  
 (22) Anmeldetag: **21.01.1995**  
 (43) Offenlegungstag: **03.08.1995**  
 (45) Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: **29.12.2005**

(51) Int Cl.7: **A63C 9/00**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:  
**165/94                      28.01.1994            AT**

(72) Erfinder:  
**Luitz, Max, 87544 Blaiachach, DE; Frick, Hans,  
 Dipl.-Ing., 87487 Wiggensbach, DE**

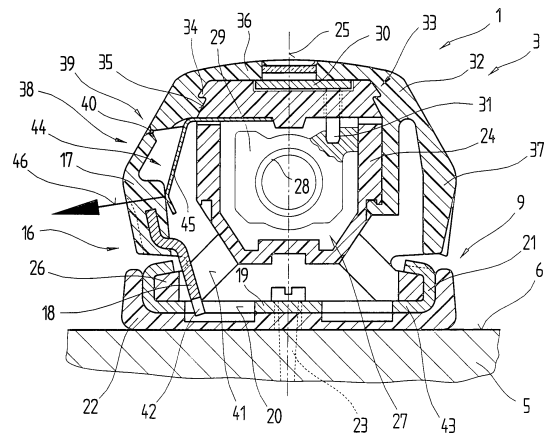
(73) Patentinhaber:  
**ATOMIC Austria GmbH, Altenmarkt im Pongau, AT**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
 gezogene Druckschriften:  
**DE 32 14 849 C2**  
**DE 26 17 395 A1**  
**EP 05 64 769 A1**

(74) Vertreter:  
**Patentanwälte Rau, Schneck & Hübner, 90402  
 Nürnberg**

(54) Bezeichnung: **Kupplungseinrichtung zwischen einem Schuh und einem Sportgerät, insbesondere Schibindung**

(57) Hauptanspruch: Kupplungseinrichtung (3) zwischen einem Schuh (4) und einem Sportgerät, insbesondere Schibindung mit einem Vorderbacken (1) und einem Fersenbacken (2) die in einer am Schi (5) angeordneten und auf diesem festlegbaren Führungsanordnung (9, 10) in Längsrichtung des Schi (5) verschiebbar ist und mit einer zwischen der Kupplungseinrichtung (3) und der Führungsanordnung (9, 10) und/oder dem Sportgerät angeordneten Verstellvorrichtung (16), die ein mit einem Betätigungsorgan (17) bewegungsverbundenes Rastelement (18, 62) aufweist, welches über das Betätigungsorgan (17) um eine Schwenkachse (40) in einer zur Schilängsrichtung senkrecht verlaufenden Ebene schwenkbar und damit in eine Rastleiste (19) ein- und auskuppelbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß an einem Gehäuseteil (24) des Vorderbackens (1) bzw. Fersenbackens (2) ein Aufsatzteil (32) bevorzugt lösbar angeordnet ist, der eine Ausnehmung (56) für das Betätigungsorgan (17) und/oder das Rastelement (18, 62) aufweist und dieses bzw. diese über eine am Aufsatzteil (32) oder Gehäuseteil (24) angeordnete Lageranordnung schwenkbar gelagert ist bzw. sind.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung beschreibt eine Kupplungseinrichtung zwischen einem Schuh und einem Sportgerät, insbesondere eine Schibindung mit einem Vorderbacken und einem Fersenbacken die in einer am Schi angeordneten und auf diesem festlegbaren Führungsanordnung in Längsrichtung des Schi verschiebbar ist und mit einer zwischen der Kupplungseinrichtung und der Führungsanordnung und/oder dem Sportgerät angeordneten Verstellvorrichtung, die ein mit einem Betätigungsorgan bewegungsverbundenen Rastelement aufweist, welches über das Betätigungsorgan um eine Schwenkachse in einer zur Schilängsrichtung senkrecht verlaufenden Ebene schwenkbar und damit in eine Rastleiste ein- und auskuppelbar ist.

## Stand der Technik

**[0002]** Es sind bereits Kupplungseinrichtungen, bestehend aus einem Vorder- und Hinterbacken, bekannt, die über ein Verbindungselement miteinander verbunden und in Führungsbahnen in Schilängsrichtung verschiebbar geführt und mittels einer Rastvorrichtung in mehreren Positionen verrastbar sind. Bei diesen weisen der Vorder- oder Hinterbacken eine Betätigungsvorrichtung für die Rastvorrichtung auf, wobei diese vielfach eine gegengleiche Ausbildung des Vorder- oder Hinterbackens der paarweise eingesetzten Kupplungseinrichtung erfordert. Durch die Fertigung gegengleicher Werkteile verdoppelt sich jedoch die Anzahl der dafür erforderlichen Werkzeuge und erhöht sich auch die Variantenzahl der für Reparatur und Wartung erforderlichen Teile, wodurch die Teilekosten erheblich steigen. Darüber hinaus sind fertigungstechnische Unterschiede möglich, die sich negativ auf die gleichmäßige Wirkungsweise der paarweise verwendeten Kupplungseinrichtung auswirken.

**[0003]** Es ist weiters eine Kupplungseinrichtung gemäß der DE 32 14 849 C2 bekannt, welche eine Verstelleinrichtung für einen in Führungsschienen verschiebbar geführten Schibindungsbacken offenbart. Diese weist eine im Schibindungsbacken angeordnete, parallel zur Verschieberichtung bzw. zur Längsachse des Schis liegende Schwenkachse auf, welche einen Sperrhebel lagert. Dieser ist längs einer senkrecht zur Schilängsachse verlaufenden Ebene schwenkbar und weist an einem der Schwenkachse entgegengesetztem Ende eine Zahnreihe auf, welche durch Federkraft in eine Zahnreihe, die in der Führungsschiene angeordnet ist, eingreift. Soll nun der Schibindungsbacken längs der Führungsschiene verschoben werden, so wird der Sperrhebel gegen die Federkraft in eine Öffnungsstellung verbracht, wodurch die Zahnreihe aus der Zahnreihe herausbewegt wird. Diese Ausbildung erfordert eine gegengleiche Ausbildung des Vorder- oder Fersenbackens

der paarweise eingesetzten Kupplungseinrichtung. Durch die Fertigung gegengleicher Werkteile verdoppelt sich jedoch die Anzahl der dafür erforderlichen Werkzeuge und erhöht sich auch die Variantenzahl der für Reparatur und Wartung erforderlichen Teile, wodurch die Teilekosten erheblich steigen. Darüber hinaus sind fertigungstechnische Unterschiede möglich, die sich negativ auf die gleichmäßige Wirkungsweise der paarweise verwendeten Kupplungseinrichtung auswirken.

**[0004]** In der weiters bekannten DE 26 17 395 A1 ist eine Vorrichtung für eine in Schilängsrichtung verstellbare Bindung mit einer Stellvorrichtung offenbart, welche ein Gehäuse aufweist, in dessen Inneren sich zwei parallel zur Mittellängsachse des Schis, symmetrisch um diese angeordnete Gelenksachsen befindet. Die Gelenksachsen dienen der Lagerung von schwenkbar angeordneten Kreisbügeln, welche mit Vorsprüngen in Aussparungen einer Leiste eingreifen, wo sich durch eine von Federn ausgeübte Vorspannkraft gegen selbsttätiges Lösen gesichert sind. Diese Ausführung hat ebenfalls den Nachteil, daß eine Vielzahl von Bauelementen notwendig ist, welche ebenfalls für eine gegengleiche Ausbildung unterschiedlich gestaltet werden müssen, wodurch sich oben angeführte Nachteile ergeben.

## Aufgabenstellung

**[0005]** Aufgabe der Erfindung ist es nunmehr, eine Kupplungseinrichtung derart auszugestalten, daß die gegengleiche Ausbildung bei Einsatz einer Rastvorrichtung durch eine geringe Anzahl von Bauteilen erzielt wird, die darüber hinaus universell zur Bildung gegengleicher Kupplungseinrichtungen einheitlich gefertigt werden können.

**[0006]** Diese Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, daß an einem Gehäuseteil des Vorderbackens bzw. Fersenbackens ein Aufsatzteil bevorzugt lösbar angeordnet ist, der eine Ausnehmung für das Betätigungsorgan und/oder das Rastelement aufweist und dieses bzw. diese über eine am Aufsatzteil oder Gehäuseteil angeordnete Lageranordnung schwenkbar gelagert ist bzw. sind. Ein damit erreichter Vorteil liegt darin, daß durch die Verwendung eines in einer zur Schilängsrichtung senkrecht verlaufenden Ebene schwenkbaren Rastelements mit einer in Schilängsrichtung verlaufenden Rastleiste ein in ein Gehäuse des Vorder- oder Fersenbackens, wahlweise um jeweils 180° versetzt, eine Schwenkachse für das Rastelement aufweisendes, die Betätigungsvorrichtung aufweisendes Mechanikmodul erreicht wird, das möglichst aus Gleichteilen besteht.

**[0007]** Möglich ist aber auch eine Ausbildung nach Patentanspruch 2, weil dadurch eine Gliederung in Baugruppen erreicht wird, die eine einfache und kostengünstige Vormontage ermöglichen und damit

auch einfacher gestaltete und störungsunanfällige Bauteile erreicht werden.

**[0008]** Vorteilhaft ist weiters eine Ausbildung nach Patentanspruch 3, weil dadurch Inspektions- und Wartungsarbeiten, wie auch der Austausch ganzer Bauteile sehr einfach vorzunehmen sind.

**[0009]** Eine andere vorteilhafte Ausbildung beschreibt Patentanspruch 4, weil dadurch der Aufsatzteil in Bezug auf die Schilängsrichtung wahlweise in einer jeweils um 180 Grad verschwenkten Lage am Gehäuseteil der Kupplungseinrichtung montierbar ist und damit Gleichteile für die Anwendung rechter und linker Ausbildungen der Kupplungseinrichtung erreicht werden.

**[0010]** Von Vorteil ist aber auch eine Ausbildung nach Patentanspruch 5, weil dadurch für die Montage bzw. für das Auswechseln des Aufsatzteils im Falle einer Beschädigung keine Spezialwerkzeuge erforderlich sind.

**[0011]** Möglich ist aber auch eine Ausbildung nach Patentanspruch 6, weil dadurch hohe Haltekräfte zwischen den Bauteilen erreicht werden.

**[0012]** Eine vorteilhafte Weiterbildung beschreibt Patentanspruch 7, weil dadurch kostenintensive Werkzeuge und zusätzlicher Montageaufwand eingespart werden.

**[0013]** Vorteilhaft ist weiters eine Ausbildung nach Patentanspruch 8, weil dadurch Fertigungswerkzeuge einfacher ausgebildet werden können und für die Bauteile unterschiedliche Materialien zur Anwendung kommen können.

**[0014]** Es ist aber auch eine Ausbildung nach Patentanspruch 9 möglich, wodurch eine stabile Schwenklageranordnung für das Betätigungsorgan erreicht wird und die Verriegelungskräfte direkt vom Gehäuseteil aufgenommen werden, wodurch die Verbindungseinrichtung zwischen dem Aufsatzteil und dem Körperteil einfach ausgebildet werden kann.

**[0015]** Gemäß einer bevorzugten Ausbildung, wie im Patentanspruch 10 beschrieben, werden zusätzliche Bauteile, wie z.B. Achsen etc., vermieden.

**[0016]** Durch eine vorteilhafte Weiterbildung, wie im Patentanspruch 11 beschrieben, wird eine geschützte, verdeckte Anordnung der Schwenkachse erreicht, durch welche ein hoher Schutz gegen Beschädigungen gegeben ist.

**[0017]** Es ist aber auch eine Ausbildung nach Patentanspruch 12 vorteilhaft, weil dadurch störungsunempfindliche Bauteile erreicht werden.

**[0018]** Vorteilhaft ist auch eine Ausbildung nach Patentanspruch 13, weil dadurch die Führungsanordnung für die gegengleiche Anwendung, sowohl bei linker wie auch rechter Ausbildung der Kupplungseinrichtung, gleichermaßen eingesetzt werden kann.

**[0019]** Möglich ist auch eine Ausbildung nach Patentanspruch 14, wodurch eine Selbstzentrierung beim Verriegeln bzw. ein einwandfreier Eingriff des Rastelementes erfolgt.

**[0020]** Eine vorteilhafte Weiterbildung beschreibt Patentanspruch 15, weil dadurch hohe Kupplungskräfte im verriegelten Zustand zwischen dem Rastelement und der Führungsanordnung bzw. der Rasteile erreicht werden.

**[0021]** Eine vorteilhafte Weiterbildung beschreiben die Patentansprüche 16 und 17, da es dadurch möglich ist, die Auslösewerte für die Sicherheitsbindung von den Elementen des Gehäuseteils für den Benutzer sichtbar zu machen.

**[0022]** Vorteilhaft ist aber auch eine Ausbildung nach Patentanspruch 18, durch welche ein automatisches Einrasten des Rastelements in die Schlitze beim Verstellvorgang der Kupplungseinrichtung erreicht wird.

**[0023]** Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung, wie im Patentanspruch 19 beschrieben wird eine Sicherheitsverriegelung erreicht, bei der ein unbeabsichtigtes Lösen verhindert wird.

**[0024]** Möglich ist dabei eine Ausführung nach Patentanspruch 20, weil dadurch sehr kostengünstige Serienelemente für die Federvorrichtung zur Anwendung kommen.

**[0025]** Schließlich beschreibt aber auch Patentanspruch 21 eine vorteilhafte Weiterbildung, wodurch ein strömungsgünstiger Verlauf der Kupplungseinrichtung erreicht wird und ein Sicherheitsrisiko darstellende Vorsprünge vermieden werden und die Verriegelungskräfte zur Entlastung der Verbindungseinrichtung zwischen dem Aufsatzteil und dem Gehäuseteil durch die seitliche Abstützung des Wandteils bzw. Betätigungsorgans in der Ausnehmung auf den Gehäuseteil übertragen werden.

**[0026]** Letztlich ist eine Ausbildung nach Patentanspruch 22 vorteilhaft, durch die eine gleichmäßige und gleichzeitige Verstellbarkeit eines Vorder- und Fersenbackens einer Kupplungseinrichtung gewährleistet wird und dadurch die Position der Kupplungseinrichtung im bezug auf einen Montagepunkt eines Schi bei veränderlicher Abstandsbeziehung zwischen Vorder- und Fersenbacken konstant gehalten werden kann.

## Ausführungsbeispiel

[0027] Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der in den nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispielen erläutert.

[0028] Es zeigen:

[0029] [Fig. 1](#) eine erfindungsgemäße Kupplungseinrichtung mit der Verstellvorrichtung in Ansicht;

[0030] [Fig. 2](#) die Kupplungseinrichtung mit der Verstellvorrichtung im verriegelten Zustand geschnitten gemäß den Linien II-II in [Fig. 1](#);

[0031] [Fig. 3](#) die Kupplungseinrichtung gemäß [Fig. 2](#) im entriegelten Zustand;

[0032] [Fig. 4](#) die Kupplungseinrichtung gemäß [Fig. 2](#) in Draufsicht, teilweise geschnitten;

[0033] [Fig. 5](#) eine andere Ausführung der Kupplungseinrichtung mit der Verstellvorrichtung im verriegelten Zustand, in Ansicht geschnitten;

[0034] [Fig. 6](#) die Kupplungseinrichtung gemäß [Fig. 5](#) im entriegelten Zustand, in Ansicht geschnitten;

[0035] [Fig. 7](#) eine andere Ausführung der paarweise einsetzbaren Kupplungseinrichtung mit der Verstellvorrichtung in Ansicht geschnitten;

[0036] [Fig. 8](#) eine weitere Ausführung einer Kupplungseinrichtung mit der Verstellvorrichtung, in Ansicht geschnitten;

[0037] In der [Fig. 1](#) ist eine aus einem Vorderbacken 1 und einem Fersenbacken 2 gebildete Kupplungseinrichtung 3 für das Festlegen eines Schuhs 4, insbesondere eines Schischuhs auf einem Sportgerät, z.B. einem Schi 5, gezeigt. Im Bereich zwischen dem Vorderbacken 1 und dem Fersenbacken 2 sind auf einer Oberfläche 6 des Schis 5 Stützelemente 7 angeordnet, auf denen der Schuh 4 mit einer Sohle 8 abgestützt ist.

[0038] Der Vorderbacken 1 und Fersenbacken 2 sind über in Längsrichtung des Schis 5 verlaufende und auf der Oberfläche 6 desselben befestigte Führungsanordnungen 9, 10 in Längsrichtung des Schis 5 verstellbar gelagert. Ein Abstand 11 zwischen dem Vorderbacken 1 und dem Fersenbacken 2 wird durch ein zwischen diesen angeordnetes Abstandselement 12, z.B. einem Verbindungsband 13 festgelegt, welches die Stützelemente 7 in tunnelförmigen Ausnehmungen 14 in Schilängsrichtung durchragt. Durch die Anordnung einer Längenverstellvorrichtung 15 im Bereich des Verbindungsbandes 13 bzw. zwischen dem Verbindungsband 13 und dem Vorderbacken 1

und/oder Fersenbacken 2 kann der Abstand 11 an unterschiedliche Schuhgrößen angepaßt werden. Um die Kupplungseinrichtung 3 gegenüber dem Schi 5 in Schilängsrichtung zu positionieren, weist der Vorderbacken 1 und/oder der Fersenbacken 2 eine Verstellvorrichtung 16 auf. Damit wird der Vorderbacken 1 und/oder Fersenbacken 2 gegenüber dem Schi 5 bzw. der Führungsanordnung 9, 10 in seiner relativen Lage fixiert, wobei der weitere Kupplungsteil, d.h. Vorderbacken 1 bzw. Fersenbacken 2 in der weiteren Führungsanordnung 9, 10 im durch das Verbindungsband 13 vorgegebenen Abstand in seiner relativen Lage zum Schi 5 veränderbar ist.

[0039] Die vom Vorderbacken 1 und Fersenbacken 2 beim Festlegen des Schuhs 4 in der Kupplungseinrichtung 3 auftretenden Spannkkräfte werden als Zugkräfte vom Verbindungsband 13 aufgenommen, das in zur Oberfläche 6 des Schis 5 vertikaler Richtung flexibel ist und in den tunnelförmigen Ausnehmungen 14 einen Bewegungsspielraum gegenüber der Oberfläche 6 des Schis 5 aufweist. Durch die Aufnahme der Zugkräfte durch das Verbindungsband 13 wird ein Verspannen des Schis 5 durch die vom Vorderbacken 1 und Fersenbacken 2 ausgeübten Spannkkräfte vermieden und die elastische Verformbarkeit des Schis 5 im Bereich der Kupplungseinrichtung 3 gewährleistet.

[0040] Derartige Bindungseinrichtungen gewährleisten ein gleichmäßiges Fahr- und Führungsverhalten des Schis, unabhängig von der Geländeform und unabhängig von der Schneebeschaffenheit, wodurch ein hoher Fahrkomfort und hohe Fahrsicherheit erreicht wird.

[0041] Mittels der Verstellvorrichtung 16 kann die relative Lage der Kupplungseinrichtung 3 gegenüber dem Schi 5 in vorgegebenen Bereichen in Schilängsrichtung variiert werden. Dazu weist die Verstellvorrichtung 16 ein über ein Betätigungsorgan 17 verstellbares Rastelement 18 auf, welches mit einer in Schilängsrichtung verlaufend angeordneten Rastleiste 19 zusammenwirkt und das in Schilängsrichtung zueinander beabstandete Rastschlitze 20 aufweist, in welche das Rastelement 18 im fixierten Zustand der Kupplungseinrichtung 3 eingreift.

[0042] Durch Entriegeln des Rastelementes 18, z.B. über das Betätigungsorgan 17, ist die Kupplungseinrichtung 3 in Schilängsrichtung verschiebbar und kann somit in Übereinstimmung mit den Rastschlitzen 20 in unterschiedlichen Positionen in Schilängsrichtung positioniert werden.

[0043] Da die Lage des Schuhs relativ zur Schilängsrichtung, d.h. in unterschiedlichem Abstand von der Schispitze von wesentlicher Bedeutung für den Fahrkomfort bei unterschiedlicher Schneebeschaffenheit, wie z.B. Pulverschnee, Weichschnee oder

Hartschnee, ist, bedeutet die Verstellbarkeit der Kupplungseinrichtung **3** eine entscheidende Verbesserung beim universellen Einsatz des Schis.

[0044] In den [Fig. 2](#) bis [Fig. 4](#) ist die z.B. in dem Vorderbacken **1** angeordnete Verstellvorrichtung **16** im verriegelten und entriegelten Zustand der Verstellvorrichtung **16** gezeigt. Auf der Oberfläche **6** des Schis **5** ist die durch ein in etwa C-förmiges Profil **21** bildenden Führungsanordnung **9** unter Zwischenschaltung eines plattenförmigen Dämpfungselementes **22** auf der Oberfläche **6** des Schis **5** angeordnet und mit Befestigungselementen **23**, z.B. Schrauben, fixiert. In dieser das Profil **21** gebildeten Führungsanordnung **9** ist ein Gehäuseteil **24**, z.B. der Vorderbacken **1**, in Schilängsrichtung verschiebbar geführt. Dazu weist der Gehäuseteil **24** im Bezug auf eine in Schilängsrichtung und senkrecht zur Oberfläche **6** verlaufende Symmetrieebene **25** spiegelbildlich angeordnete Führungsfortsätze **26** auf. In einem Innenraum **27** ist im Gehäuseteil **24** eine Spiraldruckfeder **28** angeordnet, mittels der die Auslösekraft des Vorderbackens **1** justiert wird. Dazu wirkt auf die Spiraldruckfeder **28** ein in Schilängsrichtung verstellbares Stellelement **29**; mittels dem die Federkraft justierbar ist.

[0045] Zur Anzeige der Einstellung der Federkraft ist ein Anzeigeelement **30** über einen Mitnehmer **31** mit dem Stellelement **29** gekuppelt und im Gehäuseteil **24** in Schilängsrichtung verschiebbar gelagert.

[0046] Der Gehäuseteil **24** wird von einem Aufsatzteil **32** in etwa U-förmig umfaßt, wobei eine Verbindungseinrichtung **33** zwischen dem Gehäuseteil **24** und dem Aufsatzteil **32** eine lösbare Verankerung bewirkt. Diese Verbindungseinrichtung **33** wird durch spiegelbildlich zur Symmetrieebene **25** am Gehäuseteil **24** angeformte hakenförmige Kupplungsfortsätze **34** gebildet, die mit gegengleich ausgebildeten Ausnehmungen **35** des Aufsatzteils **32** zusammenwirken.

[0047] Der den Gehäuseteil **24** U-förmig umgebende Aufsatzteil **32** wird durch einen den Gehäuseteil **24** auf dessen von der Oberfläche **6** abgewandten Seiten bedeckenden Steg **36** und den Gehäuseteil **24** seitlich umfassenden Schenkel **37** gebildet, wobei ein Wandteil **38** in einem der Schenkel **37** das Betätigungsorgan **17** bildet und der mit dem Aufsatzteil **32** einstückig über einen Schwächungsbereich **39**, welcher ein sogenanntes Filmscharnier und damit eine Schwenkachse **40** für den Wandteil **38** ausbildet, schwenkbar verbunden ist. Die Schwenkachse **40** verläuft dabei in etwa parallel zur Oberfläche **6** des Schis **5** und der Symmetrieebene **25**, wodurch die Verschwenkbarkeit des Wandteils **38** bzw. Betätigungsorgans **17** in einer senkrecht zur Oberfläche **6** und zur Symmetrieebene **25** verlaufenden Ebene erfolgt.

[0048] Mit dem verschwenkbaren Betätigungsorgan **17** ist das Rastelement **18** bewegungsfest verbunden, das sich im Bereich eines Durchbruchs **41** der Führungsfortsätze **26** in Richtung der Oberfläche **6** erstreckt und mit einer Rastklaue **42** in die Rastschlitzze **20** im verriegelten Zustand eingreift.

[0049] Dabei sind die Rastschlitzze **20** in Schilängsrichtung beabstandet zueinander in einem der Oberfläche **6** zugewandten Steg **43** des die Führungsanordnung **9** bildenden Profils **21** angeordnet, wobei im Bezug auf die Symmetrieebene **25** die Rastschlitzze **20** im Steg **43** spiegelbildlich zueinander angeordnet sind. Dadurch ist es in Verbindung mit der spiegelbildlichen Ausbildung der Verbindungseinrichtung **33** zwischen dem Aufsatzteil **32** und dem Gehäuseteil **24** möglich, den Aufsatzteil **32** in Bezug auf die Längserstreckung des Schis **5** wahlweise in zwei zueinander um 180° verschwenkten Lagen einzuordnen, um damit den Vorderbacken **1** gegengleich, z.B. für eine linke bzw. rechte Ausführung auszubilden. Dabei kommen durchwegs Gleichteile zur Anwendung, wodurch eine besonders kostengünstige Fertigung einer mit der Verstellvorrichtung **16** versehenen Kupplungseinrichtung **3** gegeben ist.

[0050] Mit dem Betätigungsorgan **17** zusammenwirkend und um dieses bzw. das Rastelement **18** in einer sicheren verriegelten Position zu halten, ist eine auf den Wandteil **38** wirkende Federvorrichtung **44** vorgesehen, die z.B. durch eine Blattfeder **45** gebildet ist und eine Federkraft – gemäß Pfeil **46** – auf diesen ausübt und die zur Entriegelung des Rastelementes **18** aus dem Rastschlitz **20** überwunden werden muß. Durch Aufbringen einer derartigen Gegenkraft auf das Betätigungsorgan **17** wird der entriegelte Zustand hergestellt, wie er aus der [Fig. 3](#) zu entnehmen ist, wobei das Rastelement **18** bzw. dessen Rastklaue **42** in Richtung der Symmetrieebene **25** verschwenkt wird und aus dem Bereich der Rastschlitzze **20** tritt. Nunmehr ist eine Verschiebung des Gehäuseteils **24** mit dem Aufsatzteil **32** in Schilängsrichtung in den Bereich weiterer, in Schilängsrichtung benachbarter Rastschlitzze möglich.

[0051] Durch eine z.B. am Aufsatzteil **32** angeordnete Markierung **47**, der eine Gegenmarkierung **48**, z.B. am Profil **21**, gegenüberliegt, wird ein einwandfreies Auffinden der Rastschlitzze **20** beim Verstellen der Kupplungseinrichtung **3** bzw. des Vorderbackens **1** in Schilängsrichtung ermöglicht. Selbstverständlich können derartige Hilfsmaßnahmen zur Erzielung einer einwandfreien Verriegelung auch durch andere Ausbildungen erreicht werden.

[0052] Wie nun besser der [Fig. 4](#) zu entnehmen ist, weist das Rastelement **18** zur Erzielung höherer Verriegelungskräfte zwei in benachbart zueinander angeordnete Rastschlitzze **20** eingreifende Rastklauen **42** auf. Um das Verriegeln des Rastelementes **18** mit

der Rastleiste **19** bzw. Ineingriffbringen der Rastklauen **42** mit den Rastschlitzten **20** zu erleichtern, sind die Rastschlitzte **20** in Längsrichtung konisch verlaufend ausgebildet. Dadurch ergeben sich Einführschrägen für die Rastklaue **42**, die ein sicheres Auffinden der Position ermöglichen.

**[0053]** Desweiteren ist die Einstellung der Auslösekraft durch die Ausbildung einer Anzeigevorrichtung **49**, die eine im Steg **36** des Aufsatzteils **32** angeordnete Sichtscheibe **50** aufweist, durch welche die Stellung des Anzeigeelementes **30**, welches über den Mitnehmer **31** mit dem Stellelement **29** in Bewegungsverbindung steht und dem eine feststehende Skala **51** gegenübersteht, zu ersehen.

**[0054]** Um die Positionen beim Verstellen der Kupplungseinrichtung **3** auffinden zu können, sind auch Markierungen **47** auf der Oberfläche **6** des Schis **5**, z.B. im Bereich der Vorderkante der Kupplungseinrichtung **3** möglich. Diese Markierungen können farblich unterschiedlich gestaltet sein, aber auch mit numerischen Angaben die jeweils eingestellte Position kenntlich machen.

**[0055]** In den [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) ist eine andere Ausführung der Verstellvorrichtung **16** der Kupplungseinrichtung **3** im verriegelten bzw. entriegelten Zustand gezeigt. Bei dieser Ausführung ist das Betätigungsorgan **17**, mit dem das Rastelement **18** bewegungsverbunden ist, über einen Lappen **52** mit dem Steg **36** des Aufsatzteils **32** schwenkbar verbunden. Der Lappen **52** weist gegenüber dem Steg **36** den Schwächungsbereich **39** auf, durch welchen die Schwenkachse **40** für das Verschwenken des Betätigungsorgans **17** bzw. des Rastelements **18** in der zur Schilängsrichtung senkrechten Ebene erreicht wird.

**[0056]** Wird auf das Betätigungsorgan **17** eine der Federkraft der Blattfeder **45** entgegenwirkende Betätigungskraft gemäß einem Pfeil **53** ausgeübt und damit das Betätigungsorgan **17** bzw. das Rastelement **18** in Richtung der Symmetrieebene **25** bewegt, treten die Rastklauen **42** aus dem Bereich der Rastschlitzte **20**, wodurch eine Entriegelung stattfindet und eine Verschiebbarkeit der Kupplungseinrichtung **3** bzw. des Vorderbackens **1** und/oder Fersenbackens **2** in der Führungsanordnung **9** möglich ist.

**[0057]** Aus der Darstellung zu den [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) ist weiters zu ersehen, daß der den Gehäuseeteil **24** umfassende Aufsatzteil **32** einschließlich des Betätigungsorgans **17** in seiner verriegelten Stellung eine quer zur Schilängsrichtung verlaufende Umrißform **54** aufweist, welche einer Umrißform **55** des Gehäuseteils **24** in seinen dem Aufsatzteil **32** benachbarten Bereichen entspricht. Der Gehäuseeteil **24** weist damit im Bereich des Aufsatzteils **32** eine in radialer Richtung umlaufende Ausnehmung **56** zur Aufnahme des Aufsatzteils **32** auf. Damit wird eine strömungsgüns-

tige und für Verschmutzung durch Rückstände von Schnee, Eis etc. weitgehendst wenig anfällige Außenform erzielt.

**[0058]** In der Ausnehmung **56** ist damit der Aufsatzteil **32** mit dem am Steg **36** gelenkig angeordneten Betätigungsorgan **17** in Schilängsrichtung spielfrei gehalten. Damit wird die Verbindungseinrichtung **33** zwischen dem Aufsatzteil **32** und dem Gehäuseeteil **24** von den über das Rastelement **18** und Betätigungsorgan **17** auf den Aufsatzteil **32** einwirkenden Verriegelungskräfte entlastet.

**[0059]** In der [Fig. 7](#) ist eine weitere Ausführung der Kupplungseinrichtung **3** mit der Verstellvorrichtung **16** bei paarweiser Anordnung der Kupplungseinrichtung **3** gezeigt. Dargestellt ist dabei eine Ausbildung des Aufsatzteils **32** als Verkleidungselement, welches z.B. als Spritzgußteil in einer rechten und linken, also gegengleichen Ausbildung in Bezug auf die Symmetrieebene **25** hergestellt wird. Dies ermöglicht den Aufsatzteil **32** und damit auch den Gehäuseeteil **24** stilistisch zu gestalten, da auf die wahlweise Anwendung des Aufsatzteils **32** um eine jeweils 180° verschwenkte Lage zur Bildung der linken und rechten Ausführung nicht Bedacht genommen werden muß. So ist es bei einer derartigen Ausbildung möglich – wie es bereits aus der [Fig. 1](#) ersichtlich ist –, die umlaufende Ausnehmung **56** für den Aufsatzteil **32** im Gehäuseeteil **24** mit einem gekrümmten bzw. geknickten Kantenverlauf auszubilden bzw. auch einen konischen Verlauf der Außenkonturen des Vorderbackens **1** bzw. des Gehäuseteils **24** anzupassen.

**[0060]** Bei dieser Ausführung ist weiters das Betätigungsorgan **17** mittels eines Schwenklagerbolzens **57** in einer Scharnieranordnung **58** am Gehäuseeteil **24** in Richtung der Symmetrieebene **25** schwenkbar gelagert. Der Schwenklagerbolzen **57** bildet dabei die in etwa parallel zur Oberfläche **6** des Schis **5** und parallel zur Längserstreckung des Schis **5** verlaufende Schwenkachse **40**. Die Federvorrichtung **44** für das Betätigungsorgan **17** wird bei dieser Ausführung durch eine zwischen dem Betätigungsorgan **17** bzw. Rastelement **18** und dem Gehäuseeteil **24** wirkende Spiraldruckfeder **59** gebildet. Die Spiraldruckfeder **59** ist dabei im Bereich zwischen dem Gehäuseeteil **24** und dem Steg **43** des Profils **21** in etwa parallel zur Oberfläche **6** und im rechten Winkel zur Symmetrieebene **25** angeordnet. Bei dieser Anordnung wird zwischen der Kraftwirklinie der Spiraldruckfeder **59** und der Schwenkachse **40** ein Abstand **61** erreicht, durch den ein hohes Drehmoment erzielt wird, wodurch relativ geringe Federkräfte für das verlässliche Verriegeln des Rastelementes **18** bzw. Rastklauen **42** mit den im Steg **43** angeordneten Rastschlitzten **20** erforderlich ist.

**[0061]** Um nunmehr die Kupplungseinrichtung **3** in Längsrichtung des Schis **5** zu verschieben muß

durch Aufbringen einer Kraft gemäß Pfeil **53** das Betätigungsorgan **17** entgegen der Wirkung der Spiraldruckfeder **59** betätigt werden, wobei die Rastklaue **42** aus dem Bereich des Rastschlitzes **20** geschwenkt wird und damit die entriegelte Stellung gegeben ist.

**[0062]** Die einwandfreie Verriegelung wird nach einem Verstellvorgang, optisch dadurch sichtbar, daß das Betätigungsorgan **17** in der verriegelten Stellung des Rastelementes **18** die äußere Umrißform **55** der dem Betätigungsorgan **17** benachbarten Bereiche des Gehäuseteils **24** einnimmt.

**[0063]** Der Gehäuseteil **24** ist im Bezug auf die Symmetrieebene **25** spiegelbildlich hinsichtlich der Vorkehrungen für die Verbindungseinrichtung **33** zwischen dem Aufsatzteil **32** und dem Gehäuseteil **24** sowie hinsichtlich der Scharnieranordnung **58** zur schwenkbaren Verbindung mit dem Betätigungsorgan **17** ausgebildet. Damit ist es wiederum möglich, den Gehäuseteil **24** als einheitlichen Spritzgußteil herzustellen und erst bei der Montage für die Kupplungseinrichtung **3** diesen wahlweise für eine linke und rechte Ausbildung mit dem Betätigungsorgan **17** zu adaptieren.

**[0064]** Der Aufsatzteil **32**, der bei dieser Ausführung, wie bereits erwähnt, in einer linken und rechten Ausführung als Spritzgußteil hergestellt wird, bildet dabei die weitere Abdeckung der Ausnehmung **56** im Gehäuseteil **24** und weist auch das Sichtfenster **50** für die Anzeigevorrichtung **49** auf.

**[0065]** In der [Fig. 8](#) ist eine andere Ausführung der Kupplungseinrichtung **3** mit der Verstellvorrichtung **16**, z.B. am Vorderbacken **1** gezeigt. Dabei umfaßt der Aufsatzteil **32** den Gehäuseteil **24** in etwa C-förmig, wobei ein mit dem Betätigungsorgan **17** bewegungsverbundenes hebelartiges Rastelement **62** zwischen dem die Führungsanordnung **9** bildenden Profil **21** bzw. dessen Steg **43** und einer Unterseite **63** des Gehäuseteils **24** verläuft.

**[0066]** Der Aufsatzteil **32** ist mit dem Gehäuseteil **24** über die spiegelbildlich zur Symmetrieebene **25** angeordnete Verbindungseinrichtung **33** verbunden. Ein Lagerfortsatz **64** des Aufsatzteils **32** durchragt den Gehäuseteil **24** im Bereich seines Durchbruchs **41** in Richtung des Profils **21**. In diesem Lagerfortsatz **64** ist ein Schwenklagerbolzen **65**, der die parallel zur Oberfläche **6** des Schis **5** und parallel zur Symmetrieebene **25** verlaufende Schwenkachse **40** bildet, um die das Rastelement **62** in Richtung der Symmetrieebene **25** verschwenkbar ist.

**[0067]** Das Rastelement **62** bildet dabei an seinem dem Lagerfortsatz **64** zugewandten Ende **66** eine Lageröse **67** aus. Ein Endbereich **68** des Rastelementes **62** ist in Richtung des Gehäuseteils **24** abgewinkelt

und durchragt diesen im weiteren Durchbruch **41**. An diesem Endbereich **68** ist das Rastelement **62** mit dem Betätigungsorgan **17** versehen, das den Wandteil **38** des Aufsatzteils **32** bildet. An einer dem Steg **43** zugewandten Unterseite **69** weist das Rastelement **62** einen als Rastklaue **42** und mit den Rastschlitz **20** im Profil **21** zusammenwirkenden Fortsatz **70** auf. In etwa im Bereich der Symmetrieebene **25** ist zwischen dem Gehäuseteil **24** und einer Oberseite **71** des Rastelementes **62** die durch eine Spiraldruckfeder **72** gebildete Federvorrichtung **44** angeordnet, durch welche eine Vorspannkraft auf das Rastelement **62** in Richtung des Profils **21** bewirkt und eine verlässlicher Eingriff der Rastklaue **42** in den Rastschlitz **20** erreicht wird.

**[0068]** Zur Entriegelung und Verstellung des Vorderbackens **1** ist eine auf das Betätigungsorgan **17** einwirkende Kraft in Richtung des Pfeiles **53** erforderlich. Dabei schwenkt das Rastelement **62** um die Schwenkachse **40** in Richtung der Symmetrieebene **25**, wodurch die Rastklaue **42** den Bereich des Rastschlitzes **20** verläßt und damit eine Freigabe zur Vornahme einer Positionsveränderung der Kupplungseinrichtung **3** in Schilängsrichtung erreicht wird.

**[0069]** Durch die im Bezug auf die Symmetrieebene **25** spiegelbildliche Anordnung der Verbindungseinrichtung **33** zwischen dem Gehäuseteil **24** und dem Aufsatzteil **32** ist auch bei dieser Ausführung eine wahlweise um 180° gedrehte Position des Aufsatzteils **32** mit der Verstellvorrichtung **16** am Gehäuseteil **24** möglich. Es ist aber auch bei dieser Ausführung die Anwendung linker und rechter Aufsatzteile **32** aus Gründen des Designs möglich.

**[0070]** Hingewiesen wird noch darauf, daß zur übersichtlicheren Darstellung in den [Fig. 1](#) bis [Fig. 8](#) teilweise eine unproportionale Darstellung der Bauteile zueinander gewählt wurde.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Vorderbacken
<b>2</b>	Fersenbacken
<b>3</b>	Kupplungseinrichtung
<b>4</b>	Schuh
<b>5</b>	Schi
<b>6</b>	Oberfläche
<b>7</b>	Stützelement
<b>8</b>	Sohle
<b>9</b>	Führungsanordnung
<b>10</b>	Führungsanordnung
<b>11</b>	Abstand
<b>12</b>	Abstandselement
<b>13</b>	Verbindungsband
<b>14</b>	Ausnehmung
<b>15</b>	Längenverstellvorrichtung
<b>16</b>	Verstellvorrichtung
<b>17</b>	Betätigungsorgan

18	Rastelement
19	Rastleiste
20	Rastschlitz
21	Profil
22	Dämpfungselement
23	Befestigungselement
24	Gehäuseteil
25	Symmetrieebene
26	Führungsfortsatz
27	Innenraum
28	Spiraldruckfeder
29	Stellelement
30	Anzeigeelement
31	Mitnehmer
32	Aufsatzteil
33	Verbindungseinrichtung
34	Kupplungsfortsatz
35	Ausnehmung
36	Steg
37	Schenkel
38	Wandteil
39	Schwächungsbereich
40	Schwenkachse
41	Durchbruch
42	Rastklaue
43	Steg
44	Federvorrichtung
45	Blattfeder
46	Pfeil
47	Markierung
48	Gegenmarkierung
49	Anzeigevorrichtung
50	Sichtfenster
51	Skala
52	Lappen
53	Pfeil
54	Umrißform
55	Umrißform
56	Ausnehmung
57	Schwenklagerbolzen
58	Scharnieranordnung
59	Spiraldruckfeder
60	
61	Abstand
62	Rastelement
63	Unterseite
64	Lagerfortsatz
65	Schwenklagerbolzen
66	Ende
67	Lageröse
68	Endbereich
69	Unterseite
70	Fortsatz
71	Oberseite
72	Spiraldruckfeder

### Patentansprüche

1. Kupplungseinrichtung (3) zwischen einem Schuh (4) und einem Sportgerät, insbesondere Schi-

bindung mit einem Vorderbacken (1) und einem Fersenbacken (2) die in einer am Schi (5) angeordneten und auf diesem festlegbaren Führungsanordnung (9, 10) in Längsrichtung des Schi (5) verschiebbar ist und mit einer zwischen der Kupplungseinrichtung (3) und der Führungsanordnung (9, 10) und/oder dem Sportgerät angeordneten Verstellvorrichtung (16), die ein mit einem Betätigungsorgan (17) bewegungsverbundenes Rastelement (18, 62) aufweist, welches über das Betätigungsorgan (17) um eine Schwenkachse (40) in einer zur Schilängsrichtung senkrecht verlaufenden Ebene schwenkbar und damit in eine Rastleiste (19) ein- und auskuppelbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß an einem Gehäuseteil (24) des Vorderbackens (1) bzw. Fersenbackens (2) ein Aufsatzteil (32) bevorzugt lösbar angeordnet ist, der eine Ausnehmung (56) für das Betätigungsorgan (17) und/oder das Rastelement (18, 62) aufweist und dieses bzw. diese über eine am Aufsatzteil (32) oder Gehäuseteil (24) angeordnete Lageranordnung schwenkbar gelagert ist bzw. sind.

2. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufsatzteil (32) den Gehäuseteil (24) des Vorderbackens (1) bzw. Fersenbackens (2) in Richtung einer Oberfläche (6) des Schi (5) in etwa U-förmig umfaßt.

3. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Gehäuseteil (24) und dem Aufsatzteil (32) eine Verbindungseinrichtung (33) angeordnet ist, mittels der der Aufsatzteil (32) gegenüber dem Gehäuseteil (24) lösbar gekuppelt ist.

4. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungseinrichtung (33) im Bezug auf eine in Schilängsrichtung und im rechten Winkel zur Oberfläche (6) verlaufenden Symmetrieebene (25) spiegelbildlich ausgebildet ist.

5. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungseinrichtung (33) zwischen dem Aufsatzteil (32) und dem Gehäuseteil (24) durch eine Schnappverbindung gebildet ist.

6. Kupplungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufsatzteil (32) mit dem Gehäuseteil (24) über eine Schraubverbindung verbunden ist.

7. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein das Betätigungsorgan (17) bildender Wandteil (38) mit dem Aufsatzteil (32) einstückig über einen die Lageranordnung ausbildenden Schwächungsbereich (39) verbunden ist, welcher durch ein Filmscharnier gebildet ist.

8. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 1, da-



durch gekennzeichnet, daß der Aufsatzteil (32) und das Betätigungsorgan (17) mehrstückig ausgebildet sind und über einen am Aufsatzteil (32) angeformten Lappen (52) lösbar miteinander verbunden sind.

9. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lageranordnung durch am Gehäuseteil (24) spiegelbildlich im Bezug auf eine Symmetrieebene (25) angeordnete Scharnieranordnungen (58) für die schwenkbare Lagerung des Betätigungsorgans (17) ausgebildet ist.

10. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkachse (40) der Lageranordnung zwischen dem Betätigungsorgan (17) und dem Aufsatzteil (32) durch einen Schwächungsbereich (39) im Aufsatzteil (32) gebildet ist.

11. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkachse (40) der Lageranordnung für das Rastelement (18, 62) bzw. das Betätigungsorgan (17) im Bereich zwischen dem Gehäuseteil (24) und der Führungsanordnung (9, 10) angeordnet ist.

12. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkachse (40) der Lageranordnung für das Rastelement (18, 62) durch eine einen Schwenklagerbolzen (57, 65) aufweisende Scharnieranordnung (58) zwischen dem Betätigungsorgan (17) bzw. Rastelement (62) und dem Aufsatzteil (32) gebildet ist.

13. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Rastschlitz (20) für das Rastelement (18, 62) in der Führungsanordnung spiegelbildlich zur Symmetrieebene (25) angeordnet sind.

14. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß aufeinander zuweisende Schlitzbereiche der Rastschlitz (20) konisch erweitert verlaufen.

15. Kupplungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Rastelement (18, 62) in Schilängsrichtung verlaufend zwei mit in Schilängsrichtung benachbart angeordneten Rastschlitz (20) zusammenwirkende Rastklauen (42) aufweist.

16. Kupplungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufsatzteil (32) in einem einer Oberseite des Gehäuseteils (24) zugewandten Steg (36) eine Ausnehmung für ein Anzeigevorrichtung (49) aufweist.

17. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß in der Ausnehmung ein

transparentes Sichtelement (50) angeordnet ist.

18. Kupplungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Betätigungsorgan (17) bzw. Rastelement (18, 62) und dem Gehäuseteil (24) bzw. Aufsatzteil (32) eine Federvorrichtung (44) angeordnet ist, durch welches das Rastelement (18, 62) in der verriegelten Stellung gehalten wird.

19. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsorgan (17) bzw. Rastelement (18, 62) entgegen der Wirkung einer Federkraft aus der verriegelten Stellung bei der das Rastelement (18, 62) bzw. die Rastklaue (42) mit dem Rastschlitz (20) zusammenwirkt in eine entriegelte Stellung verschwenkbar ist.

20. Kupplungseinrichtung nach einem der Ansprüche 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Federvorrichtung (44) durch eine Blattfeder (45) und/oder Spiraldruckfeder (59, 72) und/oder Schenkelfeder und/oder ein elastisches Element bzw. durch elastische Eigenschaften des Materials gebildet ist.

21. Kupplungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Gehäuseteil (24) eine den Aufsatzteil (32) aufnehmende Ausnehmung (56) aufweist und eine Umrißform (54) des Aufsatzteils (32) gleich ist einer Umrißform (55), der dem Aufsatzteil (32) benachbarter Bereiche des Gehäuseteils (24).

22. Kupplungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der den Aufsatzteil (32) aufnehmende Vorderbacken (1) in an sich bekannter Weise über ein Verbindungselement in einem voreinstellbaren Abstand mit dem Fersenbacken (2) verbunden ist.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

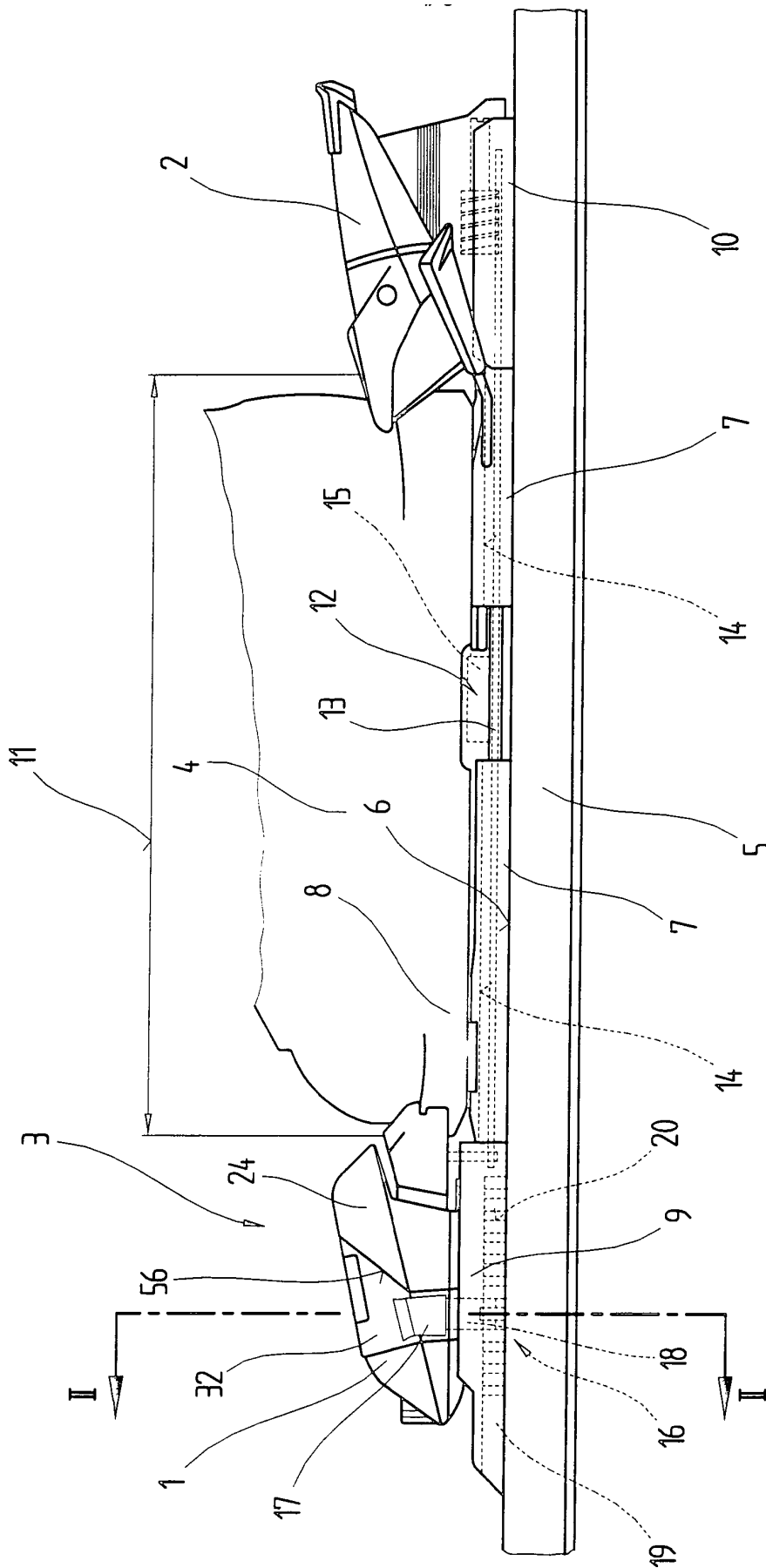
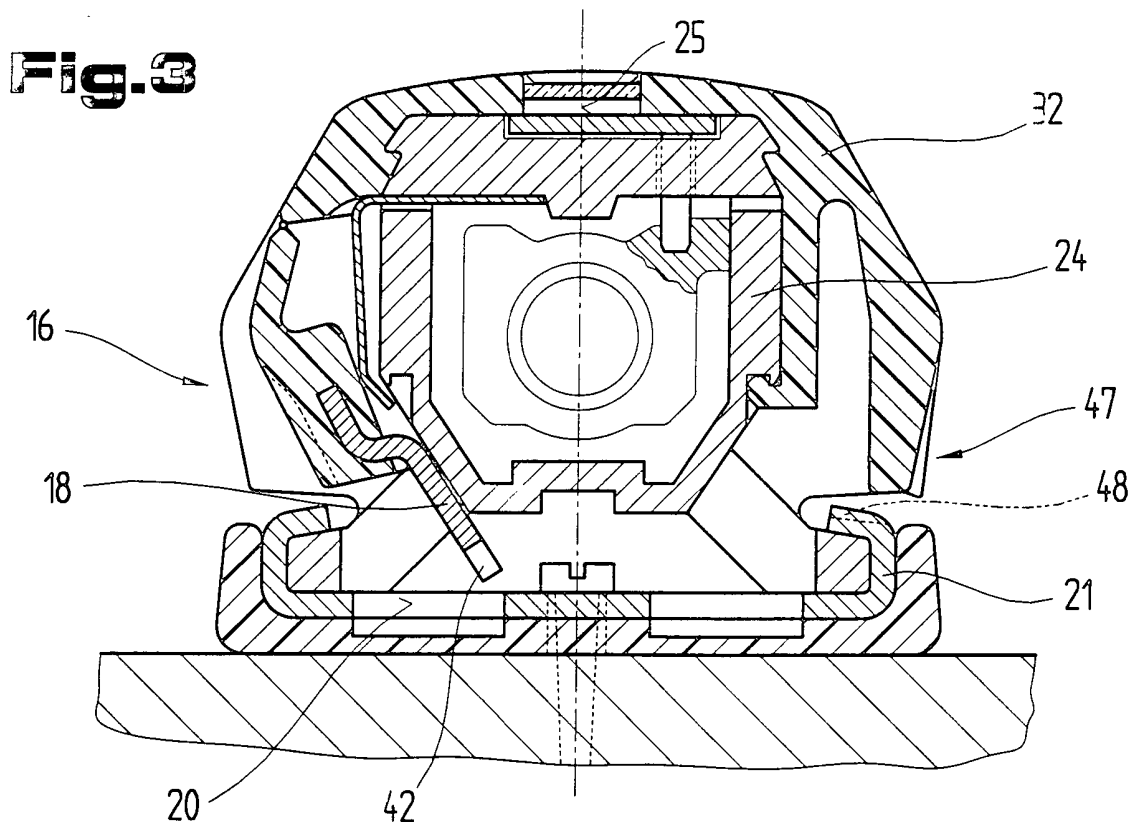
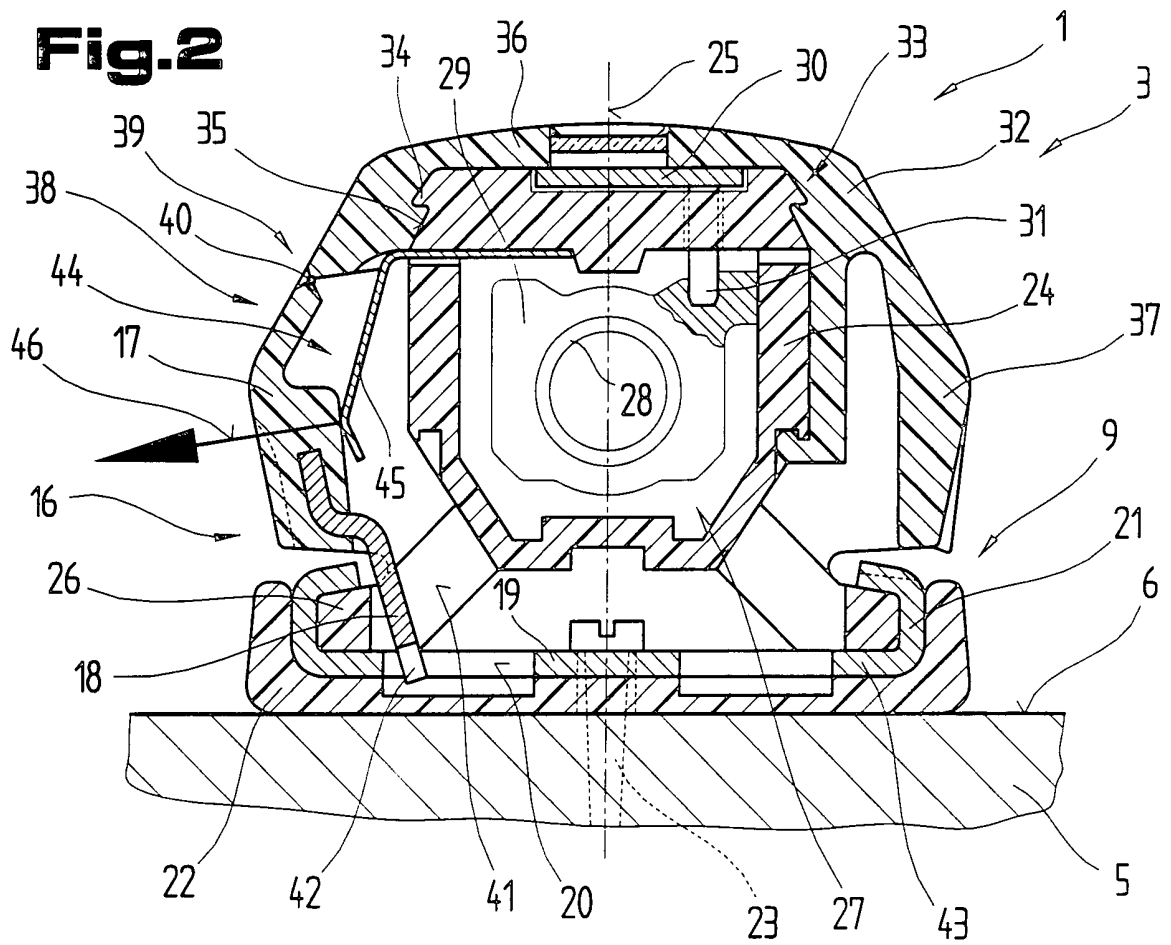
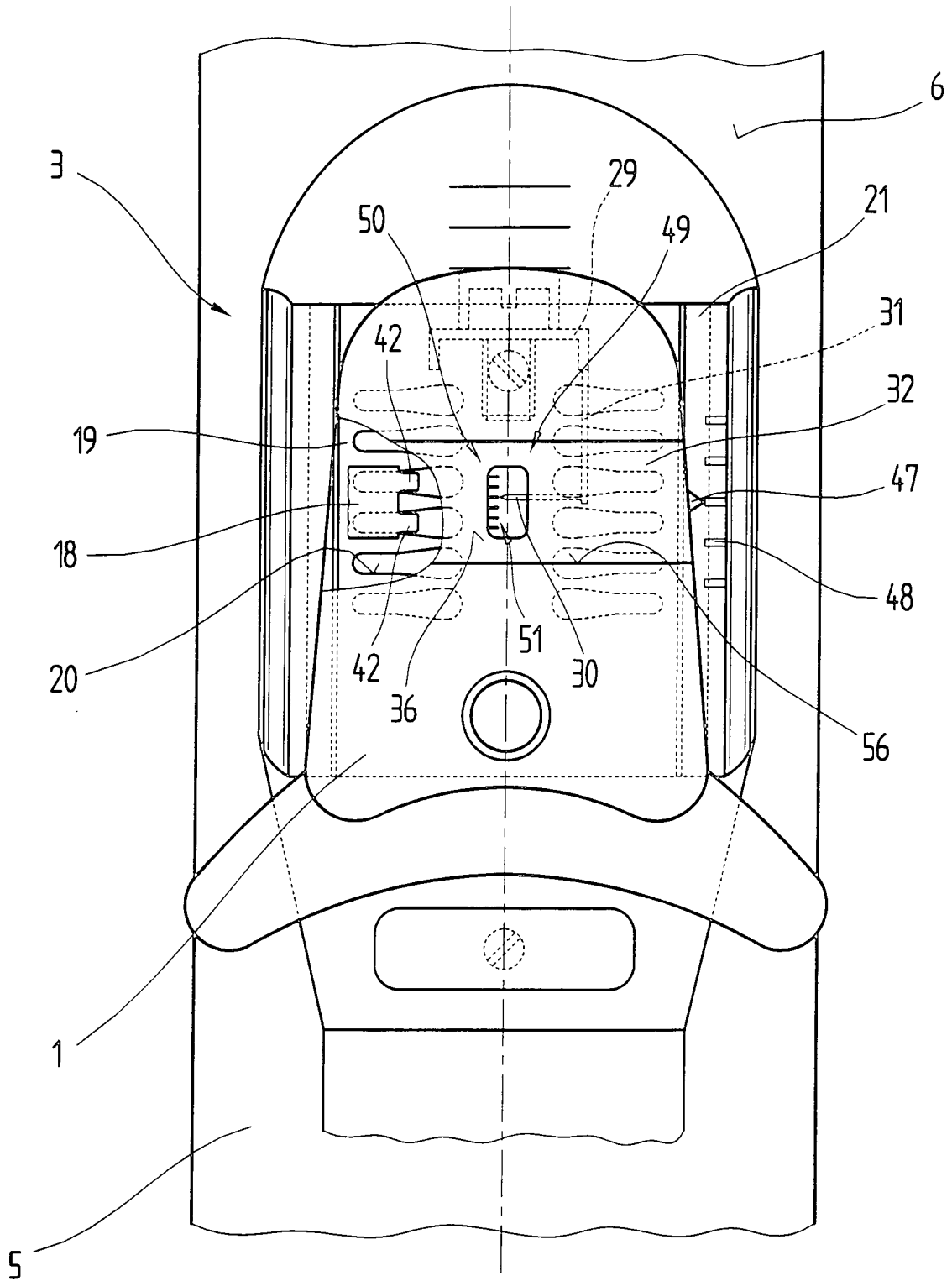


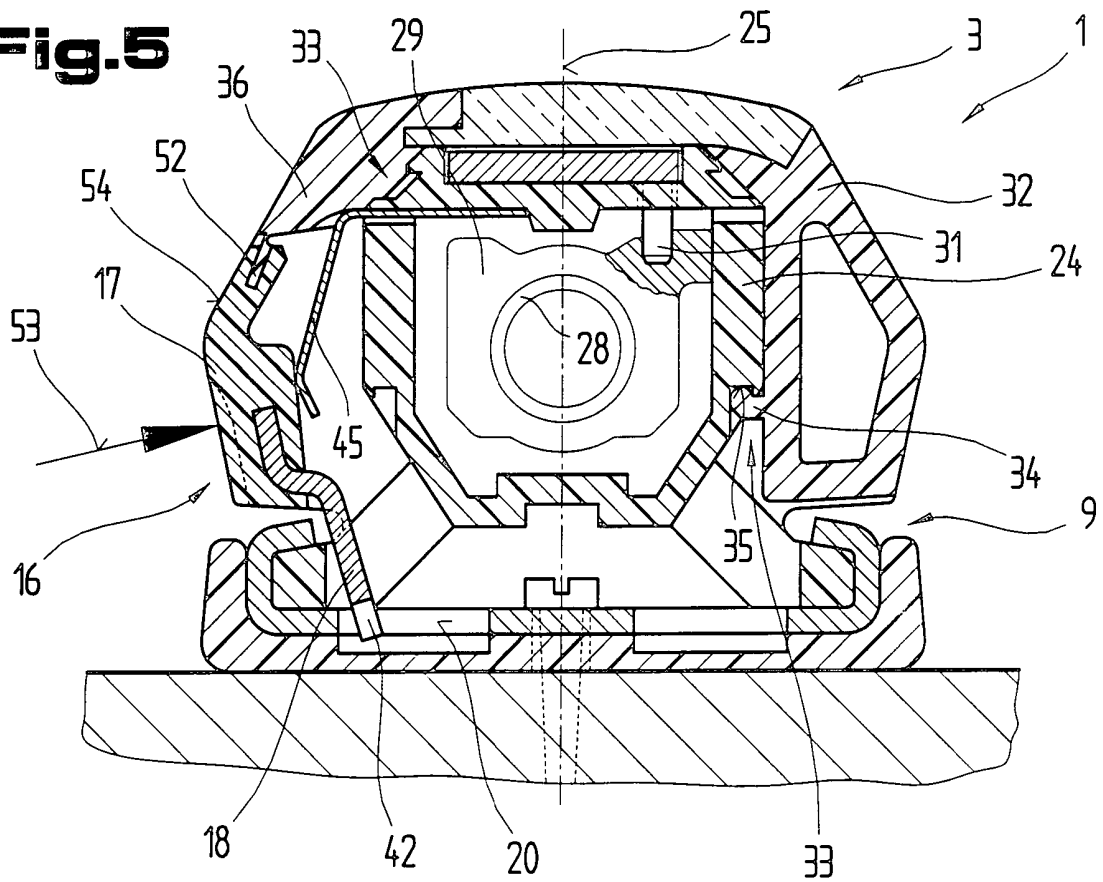
Fig. 1



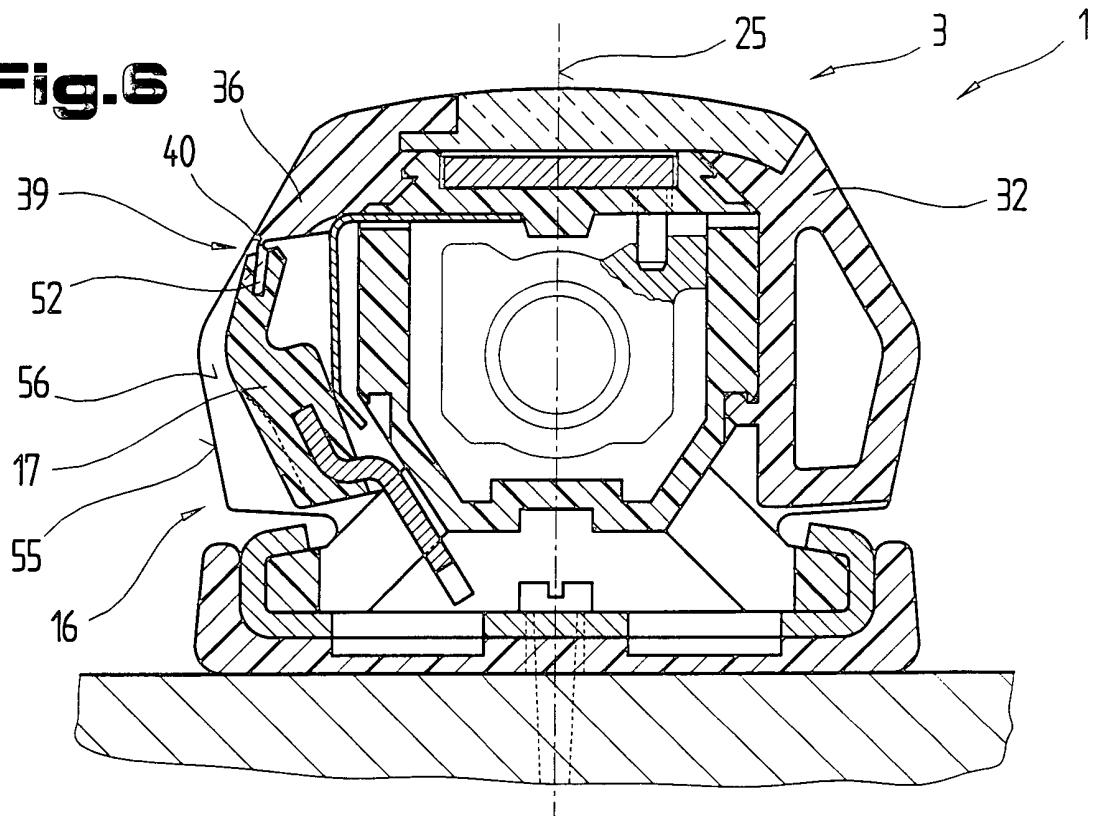
**Fig.4**

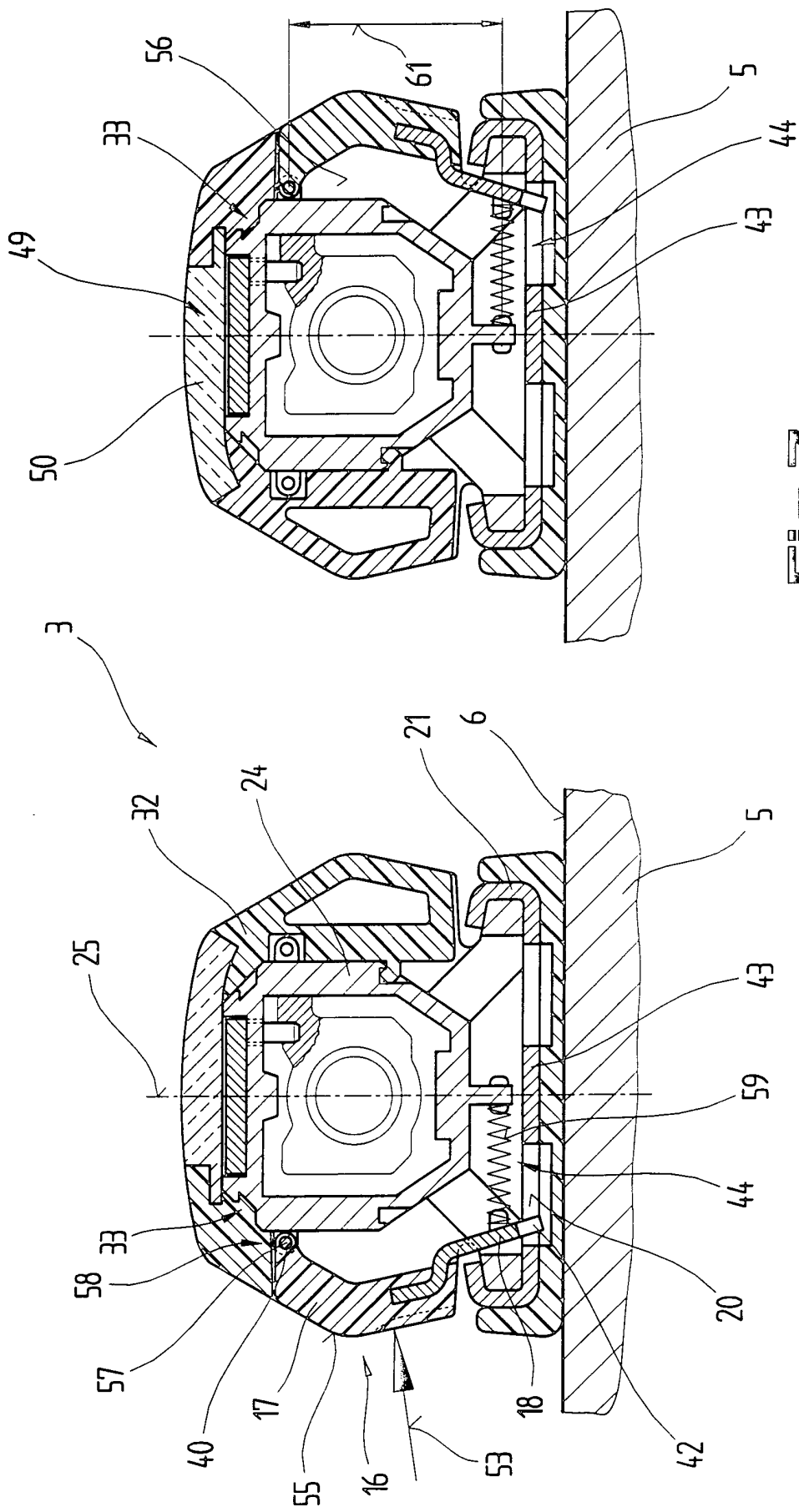


**Fig.5**



**Fig.6**





**Fig. 7**

**Fig.8**

