



(11) **EP 2 436 280 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**04.04.2012 Patentblatt 2012/14**

(51) Int Cl.:  
**A44B 11/25 (2006.01) A44B 17/00 (2006.01)**  
**A45C 13/10 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **11175558.3**

(22) Anmeldetag: **12.07.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK RS**

(72) Erfinder: **Fiedler, Joachim**  
**30175 Hannover (DE)**

(74) Vertreter: **Schröder, Christoph et al**  
**Patentanwälte**  
**Maikowski & Ninnemann**  
**Postfach 150920**  
**10671 Berlin (DE)**

(30) Priorität: **12.07.2006 DE 102006032522**  
**05.07.2007 DE 102007031399**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:  
**07801151.7 / 2 040 572**

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 27-07-2011 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(71) Anmelder: **Fidlock GmbH**  
**30159 Hannover (DE)**

(54) **Mechanisch-magnetische Verbindungsstruktur**

(57) Die Erfindung betrifft eine mechanisch-magnetische Verbindungsstruktur zum Verbinden von zwei Elementen, an denen jeweils ein Verbindungsmodul (1, 2) befestigbar ist, wobei die Verbindungsmodule (1, 2) nachfolgende Merkmale aufweisen: eine Verriegelungsvorrichtung mit wenigstens einem Federverriegelungselement (9), das in einem der Verbindungsmodule (1, 2) angeordnet ist, und einem bewegbaren Sperrstück (5) zum formschlüssigen Verriegeln der Verbindungsmodule (1, 2), das in dem anderen der Verbindungsmodule (1, 2) angeordnet ist, eine Magnet-Anker-Konstruktion mit wenigstens einem Magneten (4), der in einem der Verbindungsmodule (1, 2) angeordnet ist, und wenigstens einem Anker (8), der in dem anderen der Verbindungsmodule (1, 2) angeordnet ist, wobei die Verriegelungsvorrichtung und die Magnet-Anker-Konstruktion durch nachfolgende Merkmale in Wirkverbindung sind. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass

a. der Magnet (4) und der Anker (8) sind seitlich zueinander verschiebbar und so ausgebildet sind, dass eine Abschwächung der Magnetkraft eintritt, je weiter der Magnet (4) und der Anker (8) gegeneinander verschoben werden,

b. der Magnet (4) oder der Anker (8) ist mit dem Sperrstück (5) über eine Koppelvorrichtung (7) gekoppelt sind, so dass bei einer seitlichen Verschiebung zwischen dem Magnet (4) und dem Anker (8) das Sperrstück (5) von einer Eingriffsposition, in der das Federverriegelungsele-

ment (9) in Eingriff mit dem Sperrstück (5) ist, in eine Nichteingriffsposition bewegbar ist, in der das Federverriegelungselement (9) nicht mehr in Eingriff mit dem Sperrstück (5) ist,

c. die Magnetkraft so ausgelegt ist, dass bei einem Schließvorgang der Verbindungsstruktur die Verbindungsmodule (1, 2) ab einem vorbestimmten Mindestabstand zueinander gezogen werden, wodurch das Federverriegelungselement (9) gegen das Sperrstück (5) drängt, bis es in Eingriff schnappt, und bei einem Öffnungsvorgang der Verbindungsstruktur nach dem Erreichen der Nichteingriffsposition zwischen dem Sperrstück (5) und dem Federverriegelungselement (9) die Magnetkraft ausreichend geschwächt ist, um die Verbindungsmodule (1, 2) zu trennen.

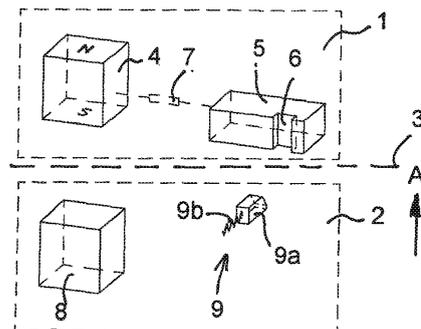


Fig. 1a

**EP 2 436 280 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine mechanisch-magnetische Verbindungsstruktur, d. h. eine mechanische Verriegelung mittels Magnetkraftunterstützung, die besonders für Verschlüsse geeignet ist, wie sie an Taschen, Rucksäcken und vergleichbaren Gegenständen benutzt werden, wobei diese Aufzählung nicht den Einsatzbereich der Erfindung beschränken soll.

**[0002]** Grundsätzlich lassen sich derartige Verbindungsstrukturen in zwei Hauptgruppen einteilen. Es gibt mechanische Verbindungsstrukturen, deren Öffnungs- und Schließmechanismus aus einer Kombination von meist form- und kraftschlüssig wirkenden Bauteilen besteht. Häufig werden Federn eingesetzt, um einen Verriegelungszustand beizubehalten, so dass das Schließen und das Öffnen gegen die Federkraft erfolgen muß. Derartige Verbindungsstrukturen sind der Fachwelt bekannt, so daß lediglich auf den Stand der Technik aus dem Inhalt der Unterklassen IPC A44B verwiesen wird.

**[0003]** Eine weitere Hauptgruppe der Verbindungsstrukturen sind die magnetisch wirkenden Verbindungsstrukturen, in denen die Magnetkraft genutzt wird, die Verbindung zusammenzuhalten. Auch diese Verbindungsstrukturen sind gerade für Verschlüsse von Taschen und anderen Behältnissen der Fachwelt hinreichend bekannt, so daß auch hier lediglich auf den Inhalt der Unterklasse von IPC E05C verwiesen wird.

**[0004]** Weiterhin sind Kombinationen zwischen diesen beiden Hauptgruppen bekannt. Bei diesen Kombinationen wird in der Regel versucht, spezifische Anforderungen an eine Verbindungsstruktur dadurch zu erfüllen, in dem gezielt die unterschiedlichen Eigenschaften einer mechanischen Verbindung und einer magnetischen Verbindungsstrukturen kombiniert werden.

**[0005]** Nachfolgend sollen zur besseren Nachvollziehbarkeit der Vorteile der Erfindung zuerst einige Haupteigenschaften der mechanischen und der magnetischen Verbindungsstrukturen diskutiert werden.

**[0006]** Eine formschlüssige mechanische Verriegelung hat in der Regel ein mechanisches Bauteil, das bei Belastung der Verriegelung auf Zug, Druck oder Abscherung belastet wird. Die Größe des mechanischen Widerstandes dieses Bauteils definiert die Stabilität der Verbindungsstruktur. Mechanische Verbindungsstrukturen sind preiswert herstellbar, da z. B. bei Taschenverschlüssen lediglich sehr preiswerte Eisenteile oder Kunststoffteile verwendet werden.

**[0007]** Diese mechanischen Verbindungsstrukturen haben prinzipiell die Eigenschaft, daß beim Zusammenstecken manuell eine Verriegelungsfederkraft überwunden werden muß. Daher ist die Handhabung der Verbindungsstrukturen in einigen Fällen nicht sehr komfortabel, so daß auf magnetischen Verbindungsstrukturen zurückgegriffen wird, denn diese ziehen sich auf Grund der Magnetkraft von selbst zueinander.

**[0008]** Die beim Schließen und beim Öffnen an der

Hand empfundene Kraft wird nachfolgend als Haptik bezeichnet. Gerade bei Verschlüssen, die von Hand betätigt werden, muß die Haptik der menschlichen Handkraft angepaßt werden.

**[0009]** Bei Magnetverbindungen, bei denen die Magnetkraft direkt dazu verwendet wird, das Öffnen der Verbindung zu verhindern, müssen der Magnet und der dazugehörige Anker entsprechend der Haltekraft dimensioniert sein. Wenn keine besonderen Anforderungen an die Zuhaltekraft und an die Haptik gestellt werden, sind diese Verbindungen praxistauglich.

**[0010]** Die Verschlüsse müssen in bestimmten Fällen jedoch überdimensioniert sein, wenn z. B. Sicherheitsanforderungen zu erfüllen sind. Das kann z. B. bei einem Rucksack für Bergsteiger gefordert sein. Dieser Rucksack darf sich auch dann nicht öffnen, wenn der Verschluss mit einem Vielfachen der normalen Haltekraft belastet wird, was z. B. bei einem Absturz eintreten kann. Insofern werden Verschlüsse mit einem derartigen Anforderungsprofil als mechanische Verschlüsse ausgebildet, da mit mechanischen Konstruktionen auch hohe Sicherheitsfaktoren ohne großen Mehraufwand realisierbar sind. Insofern haben sich diese Verbindungsstrukturen am Massenmarkt durchgesetzt.

**[0011]** Weiterhin sind aus dem Stand der Technik verschiedene mechanische Verbindungsstrukturen bekannt, bei denen zusätzlich zu einer mechanischen Verriegelung auch noch Magnete eingesetzt werden. Die Magnete dienen jedoch lediglich dazu, die mechanische Verriegelung im Schließzustand zusammenzuhalten. Dabei wird die Magnetkraft anstelle der Federkraft einer mechanischen Feder genutzt. Diese Konstruktionen weisen keine angenehme Haptik auf. Sie lassen sich meist relativ leicht schließen, jedoch schwieriger öffnen.

**[0012]** Für folgende Anforderungen ist aus dem Stand der Technik keine Verbindungsstruktur bekannt:

- a. Verriegelung erfolgt mechanisch,
- b. Verbindungsstruktur zieht sich von selbst in Hauptbelastungsrichtung zusammen
- c. Verbindungsstruktur läßt sich leicht öffnen,
- d. h. weist eine gute Haptik auf

**[0013]** Es ist demzufolge die Aufgabe der Erfindung, eine Verbindungsstruktur bereitzustellen, die alle drei Anforderungen a bis c gleichzeitig erfüllt.

**[0014]** Diese Aufgabe wird mit einer mechanisch-magnetischen Verbindungsstruktur nach Anspruch 1 gelöst. Diese Verbindungsstruktur weist zwei Verbindungsmodule auf und dient zum Verbinden von zwei Elementen, an denen jeweils eines der Verbindungsmodule befestigbar ist.

**[0015]** Die Verbindungsstruktur weist nachfolgende Merkmale auf:

Eine Verriegelungsvorrichtung mit wenigstens einem Federverriegelungselement, das in einem der Verbindungsmodule angeordnet ist, und einem be-

wegbaren Sperrstück zum formschlüssigen Verriegeln der Verbindungsmodule, das in dem anderen Verbindungsmodul angeordnet ist. Das Federverriegelungselement ist so ausgebildet, daß es beim Schließen der Verbindungsstruktur gegen das Sperrstück gedrängt wird. Das Federverriegelungselement, das Sperrstück und die miteinander in Berührung kommenden Flächenabschnitte des Federverriegelungselements und des Sperrstücks sind so ausgebildet, daß das Federverriegelungselement in eine konstruktiv festgelegte Richtung ausgelenkt wird und in das Sperrstück einschnappt, wenn sich das Verriegelungselement und das Sperrstück relativ aufeinander zu bewegen. Es ist dem Fachmann klar, daß die Verwendung des Begriffs "Feder" lediglich die Eigenschaft "federnd" beschreiben soll. Demzufolge fallen auch alle Ausführungsformen darunter, bei denen elastische Materialien eingesetzt werden. Es ist weiterhin klar, daß die "federnde" oder die "elastische" Eigenschaft auch dem Sperrstück zugeordnet werden kann, wobei die federnde oder elastische Auslenkung des Sperrstücks nicht identisch ist mit der Verschiebung des Sperrstücks zum Öffnen.

**[0016]** Das Sperrstück und das Verriegelungselement sind so ausgebildet, daß die mechanische Festigkeit in Abhängigkeit von den tatsächlich auftretenden oder möglichen Belastungen ausreichend ist.

**[0017]** Weiterhin ist das Sperrstück bewegbar, so daß es von einer Eingriffsposition, in der das Federverriegelungselement in Eingriff mit dem Sperrstück ist, in eine Nichteingriffsposition bringbar ist, in der das Federverriegelungselement nicht in Eingriff mit dem Sperrstück ist. Diese Merkmalskombination soll nachfolgend näher erläutert werden:

Wenn die Verbindungsstruktur zusammengeschnappt ist, liegt eine formschlüssige Verbindung vor. Um den Formschluß zu lösen, wird das bewegbare Sperrstück in eine Richtung bewegt, in der das Sperrstück nicht mehr in Eingriff mit dem Federverriegelungselement steht, d. h. es wird von der Eingriffsposition in die Nichteingriffsposition bewegt.

**[0018]** Ist das Sperrstück z. B. ein Stab und das Federverriegelungselement hat einen Hakenkopf, der beim Schließen gegen den Stab gedrückt wird, dann lenkt das Federverriegelungselement aus und schnappt danach ein, wobei sich der Hakenkopf hinter den Stab hakt, d. h. in der Eingriffsposition ist.

**[0019]** Als weiteres Merkmal hat das Sperrstück eine Ausnehmung, nachfolgend als Lücke bezeichnet. Wenn das Sperrstück relativ zum Federverriegelungselement so verschoben wird, daß der Hakenkopf und die Lücke in Gegenüberlage stehen, ist keine formschlüssige Verbindung mehr gegeben, denn die Lücke ist so dimensioniert, daß der Hakenkopf in der Lücke keinen Halt findet.

Es ist dem Fachmann klar, daß auch das Ende des Sperrstücks die Wirkung der vorstehend beschriebenen Lücke hat, d. h. wenn kein Sperrstück mehr vorhanden ist, kann der beispielhaft erwähnte Hakenkopf keinen Halt mehr finden. Weiterhin ist dem Fachmann klar, dass diese Verschiebung auch drehend oder kippend vonstatten gehen kann.

**[0020]** Die Verbindungsstruktur weist weiterhin eine Magnet-Anker-Konstruktion auf, wobei in einem der Verbindungsmodule der Magnet und in dem anderen Verbindungsmodul der Anker angeordnet ist. Die Magnetkraft zwischen Anker und Magnet ist so groß gewählt, daß beim Schließvorgang die Verbindungsmodule ab einem vorbestimmten Mindestabstand zueinander gezogen werden, wodurch das Federverriegelungselement gegen das Sperrstück drängt, bis es in Eingriff schnappt. Mit anderen Worten, Magnet und Anker sind so dimensioniert, daß die Federkraft des Federverriegelungselements überwunden wird. Hier ist dem Fachmann klar, dass Magnet-Anker-Konstruktionen nicht nur aus einem einzelnen Magneten und einem einzelnen Anker bestehen können. Nachfolgend wird daher unter einer Magnet-Anker-Konstruktionen jede Art Kombination von Magneten und Ankern verstanden, die sich wenigsten zueinander ziehen, wobei dem Fachmann bekannt ist, daß der Anker aus einem ferromagnetischen Material besteht oder auch ein Magnet sein kann. Bestimmte Magnet-Anker-Konstruktionen ziehen sich nicht nur an, sondern können sich auch abstoßen, wenn zwei gleichnamige Magnetpole in Gegenüberlage gebracht werden. Wenn nicht besondere zusätzliche Bedingungen gelten, ist es gleichgültig, ob der Magnet gegenüber dem Anker oder der Anker gegenüber dem Magnet bewegt wird. Es ist auch klar, daß die Wirkbeziehung zwischen Magnet und Anker die gleiche ist wie zwischen zwei anziehenden Magneten.

**[0021]** Wenn die Verbindungsmodule verbunden sind, besteht eine mechanische Verriegelung und auch eine magnetische Anziehung. Es ist jedoch zu betonen, daß die magnetische Anziehung nur einen unwesentlichen Teil der Hauptbelastungskraft der Verbindung aufnimmt. Die Magnet-Anker-Konstruktion dient nahezu ausschließlich dem selbsttätigen Schließen der Verbindung.

**[0022]** Damit beim Trennen des Magneten vom Anker eine eingangs erwähnte angenehme Haptik entsteht, werden Verbindungsmodul 1 mit dem Magnet und Verbindungsmodul 2 mit dem Anker seitlich zueinander so weit verschoben, bis die Magnetkraft ausreichend geschwächt ist, um die Module leicht von Hand trennen zu können. Das ist dann der Fall, wenn die dem Magneten gegenüber stehende Ankerfläche hinreichend klein geworden ist. Es ist klar, daß die Verschiebung zwischen dem Magneten und dem Anker auch eine Verdrehung oder ein Verschwenken sein kann.

**[0023]** Der bewegbare Magnet ist mit dem Sperrstück gekoppelt, d. h. mit dem Magneten wird auch das Sperrstück bewegt, wobei der Begriff "gekoppelt" nicht nur bedeutet, daß das Sperrstück mit dem Magnet starr ver-

bunden sein muß. Unter einer Kopplung ist auch eine Verbindung über eine Feder zu verstehen. Eine Kopplung ist auch dann vorhanden, wenn ein Mitnehmer das Sperrstück verschiebt, dieser Mitnehmer aber nicht immer an dem Sperrstück anliegt, d. h. wenn ein Spiel vorhanden ist. Diese Zusammenhänge werden in der Beschreibung der Ausführungsbeispiele noch näher erläutert.

**[0024]** Nachfolgend wird die Haupteigenschaft der Erfindung zusammengefaßt:

Wenn der Magnet weit genug vom Anker verschoben wurde, so daß die magnetische Anziehungskraft zwischen Anker und Magnet ausreichend schwach ist, befindet sich gleichzeitig das Federverriegelungselement in der Lücke des Sperrstücks, d. h. in der Nichteingriffposition. In dieser Position ist die Verbindungsvorrichtung sowohl mechanisch entriegelt als auch magnetisch gelöst. Beim mechanischen Entriegeln war es nicht notwendig, das Federverriegelungselement zu bewegen, d. h. die Federkraft des Federverriegelungselements wird lediglich beim Schließen durch die Magnetkraft überwunden, beim Öffnen ist die Federkraft Null, da das Federverriegelungselement nicht ausgelenkt wird.

**[0025]** Somit ist verständlich, daß diese Verbindungs-konstruktion eine besonders weiche Öffnungshaptik aufweist, denn zum Öffnen muß lediglich die Magnetkraft durch das seitliche Verschieben von Magnet und Anker geschwächt oder ganz aufgehoben werden. Andererseits ist die Verbindungs-konstruktion im Verbundzustand so stabil wie eine mechanische Verbindungs-konstruktion.

**[0026]** Es ist klar, daß beim Schließen der Verbindungs-konstruktion die vorstehend beschriebene Position zwischen Sperrstück und Lücke und zwischen Anker und Magnet nicht vorliegen darf, d. h. beim Schließen müssen sich Sperrstück und Federverriegelungselement so gegenüber stehen, daß es zum Einschnappen kommen kann. Andererseits müssen sich beim Schließen auch der Magnet und der Anker in einer Position gegenüber stehen, in der die Magnetkraft zwischen Magnet und Anker stark genug ist, um die Federkraft des Federverriegelungselements zu überwinden, damit der Einschnappvorgang erfolgen kann. Mit anderen Worten gesagt, muß vor dem Verbinden der Verbindungs-konstruktion dafür gesorgt werden, daß die Verriegelungs-konstruktion und die Magnet-Anker-Konstruktion in ihrer jeweiligen Ausgangsposition stehen, die das Zusammenziehen und das Einschnappen ermöglicht. Diese Rückstellung der Funktionselemente der Verriegelungs-konstruktion und der Magnet-Anker-Konstruktion wird durch Rückstellmittel bewirkt. Dem Fachmann ist bekannt, wie mechanische Bauteile von einer Position in eine zweite Position bringbar sind. Dazu muß lediglich eine Kraft an dem Bauteil angreifen. Bei der vorliegenden Erfindung wird vorzugsweise die Kraft einer Rückstellfe-

der verwendet, die beim Öffnen der Verbindungs-konstruktion vorgespannt wird. Dem Fachmann ist klar, daß diese Rückstellfeder lediglich so stark sein muß, um die beim Öffnen bewegten Funktionselemente wieder in ihre Ausgangsposition zu drängen. Dazu ist lediglich eine sehr geringe Kraft erforderlich, so daß nur eine schwache Rückstellfeder erforderlich ist, so daß die eingangs erwähnte weiche und angenehme Haptik erhalten bleibt.

**[0027]** Die Rückstellung kann jedoch auch magnetisch erfolgen. Dieser Effekt ist dem Fachmann hinreichend bekannt, so daß nur eine Möglichkeit von vielen erläutert wird: Wenn ein Anker und ein Magnet aneinander haften, dann kann diese magnetische Haftverbindung gelöst werden, in dem der Anker vom Magneten abgeschoben wird. Wenn die sich anziehenden Flächen von Magnet und Anker gleich groß sind, dann verkleinert sich der anziehende Flächenabschnitt, wenn Anker und Magnet seitlich voneinander abgeschoben werden. Beim Abschoben muß eine Rückstellkraft überwunden werden, denn Magnet und Anker werden durch die Magnetkraft in der Ausgangsposition gehalten. Je kleiner die Reibung zwischen den sich anziehenden Flächen ist, um so größer ist die Rückstellkraft. Dieser dem Fachmann bekannt Effekt kann noch verstärkt werden, wenn Magnet und Anker bestimmte Formen und/oder Magnetisierungen aufweisen. So ist z. B. klar, daß sich eine dreieckige Ankerfläche bei geeigneter Magnetisierung nach einer ebenfalls dreieckigen Magnetfläche ausrichtet.

**[0028]** Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 2 weist die Magnet-Anker-konstruktion mehrere Verriegelungselemente oder ein Verriegelungselement mit mehreren Verriegelungsabschnitten auf. Mit dieser Weiterbildung der Erfindung ist es z. B. möglich, die angreifende Kraft besser zu verteilen.

**[0029]** Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 3 weist die Magnet-Anker-konstruktion eine Koppelvorrichtung auf, die in der Bewegungsrichtung des bewegbaren Magneten ein Spiel hat, so daß das Sperrstück mittels eines Anschlags erst dann in die Richtung des Magneten gezogen wird, wenn das Spiel aufgebraucht ist. Der Vorteil dieser Ausführungsform besteht darin, daß der Verschiebeweg des Magneten vom Anker größer sein kann als der Weg, den das Sperrstück verschoben werden muß, bis die Lücke in Gegenüberlage zum Federverriegelungselement steht. Mit dieser Ausführungsform können Verbindungs-konstruktion gebaut werden, bei denen der Verschiebeweg des Magneten vom Anker bedingt durch konstruktive Randbedingungen größer sein muß als der Weg, den das Sperrstück bewegt wird.

**[0030]** Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 4 weist die Magnet-Anker-konstruktion als Koppelvorrichtung eine Koppelfeder auf, deren Federkraft sich entlang der Bewegungsrichtung des Magneten und des Sperrstücks erstreckt. Der Vorteil dieser Ausführungsform besteht darin, daß mit dieser Merkmalskombination eine Sicherheit gegen das Öffnen der Verbindungs-konstruktion unter Belastung geschaffen

wurde. Die Feder ist so dimensioniert, daß im unbelasteten Zustand der mechanischen Verriegelungsvorrichtung beim Verschieben des Magneten über die Koppelvorrichtung auch das Sperrstück mitgezogen wird. Im belasteten Zustand ist die Reibkraft zwischen dem Federverriegelungselement und dem Sperrstück größer als die Federkraft, d. h. der Magnet kann z. B. von Hand verschoben werden, ohne daß sich die mechanische Verriegelung öffnet. Wenn in diesem Zustand die mechanische Verriegelung entlastet wird, zieht oder drückt die Feder das Sperrstück in die Öffnungsrichtung, so daß sich die Verbindung sofort öffnen läßt.

**[0031]** Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 5 weist die Magnet-Ankerkonstruktion eine Koppelvorrichtung auf, die in der Bewegungsrichtung des bewegbaren Magneten ein Spiel hat, so daß das Sperrstück mittels eines Anschlags erst dann in die Richtung des Magneten gezogen wird, wenn das Spiel aufgebraucht ist. Weiterhin ist eine Rückstellzugfeder für das Sperrstück vorgesehen, deren Federkraft sich entlang der Bewegungsrichtung des Sperrstücks erstreckt. Wenn der Magnet vom Anker verschoben wird und das Spiel der Koppelvorrichtung aufgebraucht ist, wird die Rückstellfeder gedehnt. Wenn die Verbindung gelöst ist, ziehen sich Magnet und Anker in Gegenüberlage und gleichzeitig wird das Sperrstück in seine Ausgangslage gezogen.

**[0032]** Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 6 weist die Magnet-Ankerkonstruktion eine Koppelvorrichtung auf, die in der Bewegungsrichtung des bewegbaren Magneten ein Spiel hat, so daß das Sperrstück mittels eines Anschlags erst dann in die Richtung des Magneten gezogen wird, wenn das Spiel aufgebraucht ist. Weiterhin ist eine Rückstelldruckfeder für das Sperrstück vorgesehen, deren Federkraft sich entlang der Bewegungsrichtung des Sperrstücks erstreckt. Wenn der Magnet vom Anker verschoben wird und das Spiel der Koppelvorrichtung aufgebraucht ist, wird die Rückstellfeder gestaucht. Wenn die Verbindung gelöst ist, ziehen sich Magnet und Anker in Gegenüberlage und gleichzeitig wird das Sperrstück in seine Ausgangslage geschoben.

**[0033]** Aus den Unteransprüchen 3 bis 6 ist für den Fachmann erkennbar, daß es noch eine Vielzahl von Kombinationen dieser Art gibt, bei denen Anschläge, Mitnehmer und Federn zu Einsatz kommen, die sich jedoch alle dem gleichen Erfindungsgedanken unterordnen, so daß der Fachmann je nach technischen Randbedingungen eine geeignete Kombination auswählen kann, ohne das dazu eine erfinderische Tätigkeit erforderlich ist. Insbesondere können Zug- und Druckfedern kombiniert werden.

**[0034]** Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 7 ist eine von Hand oder mit dem Fuß betätigbare Betätigungsvorrichtung zum Bewegen des Magneten oder des Ankers vorgesehen, welcher in einem der beiden Verbindungsmodule beweglich gelagert ist.

**[0035]** Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 8 ist an einem der Verbindungsmodule ein von Hand greifbarer Gegenstand vorgesehen ist, der von Hand auf das andere Verbindungsmodul aufsetzbar ist. Diese Ausführungsform der Erfindung eignet sich z. B. dafür, um eine Fahrradlampe mit dem Fahrradlenker zu verbinden. In diesem Fall ist der Anker direkt mit dem Gegenstand einstückig verbunden.

**[0036]** Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 9 weist die Magnet-Ankerkonstruktion in einem Verbindungsmodul wenigstens einen Magneten und in dem anderen Verbindungsmodul wenigstens einen ferromagnetischen Anker oder einen auf Anziehung gepolten Magneten auf. Diese Anordnung wird bevorzugt, wenn eine kostengünstige Verbindung benötigt wird.

**[0037]** Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 10 weist die Magnet-Ankerkonstruktion in einem Verbindungsmodul einen Magneten mit zwei ferromagnetischen Leitblechen und in dem anderen Verbindungsmodul einen ferromagnetischen Anker auf, wobei die Leitbleche so angeordnet sind, daß sie in magnetischer Wirkbeziehung mit dem ferromagnetischen Anker stehen und der Magnet den Anker nicht berührt. Diese Anordnung wird bevorzugt, wenn eine robuste Verbindung benötigt wird, denn bei dieser Magnet-Ankerkonstruktion erfolgt keine mechanische Berührung der Magnetoberfläche mit der Oberfläche des Ankers, so daß eine Beschädigung der empfindlichen Magnetoberfläche z.B. beim wiederholten Verschieben vermieden wird, selbst wenn Fremdkörper wie z. B. Sand dazwischen liegen.

**[0038]** Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 11 weist die Magnet-Ankerkonstruktion in einem Verbindungsmodul einen Magneten mit einem ferromagnetischen Leitblech und in dem anderen Verbindungsmodul einen ferromagnetischen Anker auf, wobei der Magnet und das Leitbleche so angeordnet sind, daß sie in magnetischer Wirkbeziehung mit dem ferromagnetischen Anker stehen. Diese Anordnung wird bevorzugt, wenn die Magnetkraft besonders gut ausgenutzt werden soll, was durch die Bündelung der Magnetfeldlinien in dem Magnetleitblech erreicht wird.

**[0039]** Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 12 weist die Magnet-Ankerkonstruktion in jedem Verbindungsmodul einen Magneten mit ferromagnetischen Leitblechen auf, wobei die Leitbleche in Schließstellung sich anziehend gegenüber stehen. Diese Anordnung wird bevorzugt, wenn eine robuste Verbindung mit einer hoher Anzugskraft im Schließzustand benötigt wird, und wenn beim Öffnen eine zumindest geringe Abstoßung erwünscht ist.

**[0040]** Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 13 weist die Magnet-Ankerkonstruktion wenigsten je zwei sich gegenüber liegenden Magnete auf, die in der Schließstellung der Verbindung beide in einer Anzugsposition und bei der Offenstellung beide in einer Abstoßposition sind. Diese Anordnung wird

bevorzugt, wenn eine Verbindung mit hoher Anzugskraft im Schließzustand und mit hoher Abstoßungskraft beim Öffnen benötigt wird.

**[0041]** Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 14 weist die Magnet-Ankerkonstruktion eine Magnetanordnung auf, bei der in jedem Verbindungsmodul ein Magnet und ein ferromagnetischer Anker so angeordnet sind, daß im Schließzustand die Magnete in Gegenüberlage der Anker sind und im Offenzustand sich die auf Abstoßung gepolten Magnete gegenüber stehen. Diese Anordnung wird bevorzugt, wenn eine kostengünstige Verbindung mit hoher Anzugskraft im Schließzustand und mit geringer Abstoßungskraft beim Öffnen benötigt wird.

**[0042]** Die Erfindung wird nachfolgend mit Hilfe von Ausführungsbeispielen und dazugehörigen Zeichnungen näher erläutert:

Fig. 1a - e zeigt eine Prinzipdarstellung der Erfindung

Fig. 1f zeigt einen besonderen Anwendungsfall der Erfindung

Fig. 2a - b zeigt eine Prinzipdarstellung der Erfindung mit einer ersten speziellen Koppelvorrichtung

Fig. 3a - b zeigt eine Prinzipdarstellung der Erfindung mit einer zweiten speziellen Koppelvorrichtung

Fig. 4a - b zeigt eine Prinzipdarstellung der Erfindung mit einer dritten speziellen Koppelvorrichtung

Fig. 5a - c zeigt eine Prinzipdarstellung der Erfindung mit einer vierten speziellen Koppelvorrichtung

Fig. 6 zeigt die Erfindung in einem ersten speziellen Ausführungsbeispiel

Fig. 7 zeigt die Erfindung in einem weiteren speziellen Ausführungsbeispiel

Fig. 8 zeigt die Erfindung in einem weiteren speziellen Ausführungsbeispiel

Fig. 9 zeigt die Erfindung in einem weiteren speziellen Ausführungsbeispiel

Fig. 10 zeigt die Erfindung in einem weiteren speziellen Ausführungsbeispiel

Fig. 11 zeigt die Erfindung in einem weiteren speziellen Ausführungsbeispiel

Fig. 12 zeigt die Erfindung in einem weiteren spe-

ziellen Ausführungsbeispiel

Fig. 13 zeigt die Erfindung in einem weiteren speziellen Ausführungsbeispiel

Fig. 14 zeigt die Erfindung in einem weiteren speziellen Ausführungsbeispiel

Fig. 15 zeigt die Erfindung in einem weiteren speziellen Ausführungsbeispiel

Fig. 16 zeigt die Erfindung in einem weiteren speziellen Ausführungsbeispiel

Fig. 17 zeigt die Erfindung in einem weiteren speziellen Ausführungsbeispiel

**[0043]** Liste der wesentlichen Bezugszeichen

1. Verbindungsmodul
2. Verbindungsmodul
3. Trennlinie
4. Magnet
5. Sperrstück
6. Lücke
7. Koppelvorrichtung
- 7a. Koppelplatte
- 7b. Koppelausnehmung
- 7c. Koppelingriffsstück
- 7d. Koppelspiel
8. Anker, Ankermagnet
9. Federverriegelungselement
- 9a. Verriegelungsstück des Federverriegelungselements
- 9b. Federabschnitt des Federverriegelungselements
- 10a. Sperrstück-Rückstellfeder
- 10b. Magnet-Rückstellfeder
- 10c. Magnet-Sperrstück-Koppelfeder

**[0044]** Mit der Prinzipdarstellung in Fig. 1a bis 1e wird

die allgemeine Funktion der Erfindung beschrieben. Fig. 1f zeigt eine Sonderfunktion.

**[0045]** Mit den Bezugszeichen 1 und 2 sind die zu verbindenden Verbindungsmodule bezeichnet, die zur Erhöhung der Übersichtlichkeit durch eine Trennlinie 3 getrennt sind. Beide Verbindungsmodule stehen sich also getrennt, d. h. beabstandet gegenüber.

**[0046]** Das Verbindungsmodul 1 besteht aus einem Magneten 4, einem Sperrstück 5 mit einer Lücke 6. Das Sperrstück 5 ist über eine Koppelvorrichtung 7 mit dem Magneten 4 verbunden.

**[0047]** Das Verbindungsmodul 2 besteht aus einem ferromagnetischen Anker 8 und einem Federverriegelungselement 9, welches ein Verriegelungsstück 9a und einen Federabschnitt 9b aufweist. Wenn sich das bewegbare Verbindungsmodul 2 in Pfeilrichtung A dem fest stehenden Verbindungsmodul 1 nähert, dann wird eine Position nach Fig. 1b erreicht.

**[0048]** In dieser Position liegt das Verriegelungsstück 9a mit einer Eingriffsfläche 9c, die angeschrägt sein kann, an dem Sperrstück 5 an. Mittels der Magnetkraft F zwischen den Magneten 4 und 8 wird das federnd gehaltene Verriegelungsstück 9a gegen die Unterkante des Sperrstücks 5 gedrängt. Die Magnetkraft F und die Federkonstante des Federabschnitt 9b sind so bemessen, daß der Federabschnitt 9b in Pfeilrichtung zurückfedert, so daß eine Position nach Fig. 1c erreicht wird.

**[0049]** In dieser Zwischenposition gleitet das Verriegelungsstück 9a in Pfeilrichtung zurück. Wenn es die Oberkante des Sperrstücks 5 erreicht hat, drängt der Federabschnitt 9b das Verriegelungsstück 9a in die in Fig. 1d gezeigte Pfeilrichtung.

**[0050]** In dieser Position sind die Magnetfläche und die Ankerfläche in Berührung oder dicht beieinander und das Verriegelungsstück 9a liegt nun auf der Oberfläche des Sperrstücks 5, d. h. die Verriegelung ist zugeschnappt. Es ist somit nicht mehr möglich, das Verbindungsmodul 2 in Pfeilrichtung B zu ziehen, da die Verriegelung das verhindert.

**[0051]** Es ist zu betonen, daß die Magnetkraft für die Festigkeit der Verbindung keinen wesentlichen Einfluß hat.

**[0052]** Das Lösen der Verbindungsmodule 1 und 2 voneinander ist in Fig. 1e gezeigt. Dazu wird der Magnet 4 seitlich in der Pfeilrichtung C von dem Anker 8 abgeschoben. Damit werden zwei Funktionen ausgeführt:

a. Das Federverriegelungselement 9 wird so weit verschoben, daß das Verriegelungsstück 9a in Gegenüberlage zu der Lücke 6 steht, wodurch die Verriegelung aufgehoben ist, d. h. die Lücke ist so groß, daß das Verriegelungsstück 9a keinen Halt mehr findet.

b. Durch die seitliche Verschiebung des Magneten 4 tritt eine erhebliche Schwächung der Magnetkraft F ein, so daß der Anker nicht mehr oder nur noch schwach von dem Magneten angezogen wird.

**[0053]** Diese zwei Funktionen bewirken ein haptisch angenehm weiches Öffnen der Verbindung, da durch die zumindest stark geschwächte Magnetkraft F das für den Magnetverschluß sonst so typische ruckartige Trennen nicht eintritt.

**[0054]** Nach dem Trennen der Verbindungsmodule wird durch geeignete und noch zu beschreibende Maßnahmen die Magnet-Anker-Anordnung wieder in die Ausgangsposition nach Fig. 1a zurückgestellt, wobei hier zu beachten ist, daß durch die Magneteigenschaft bereits eine selbsttätige Rückstellung erfolgt. Der Fachmann weiß, daß der Grad der Rückstellung von mehreren Faktoren abhängig ist, wobei die Reibung zwischen Magnet und Anker ein wesentlicher Faktor ist.

**[0055]** Nachfolgend wird die Koppelvorrichtung 7 erläutert. Die Koppelvorrichtung 7 ist eine starre oder eine elastische Verbindung zwischen dem Magneten 4 und dem Sperrstück 5. Die Koppelvorrichtung 7 kann jedoch auch eine teilweise feste und lose Verbindung sein, d. h. eine Verbindung mit einem Spiel.

**[0056]** Zuerst wird angenommen, daß die Koppelvorrichtung 7 eine starre Verbindung ist. In diesem Fall ist der Magnet 4, die Koppelvorrichtung 7 und das Sperrstück 5 als ein integraler Körper zu betrachten. Demzufolge ist der Kraftangriffspunkt der Verschiebekraft Fv frei wählbar. In der Fig. 1e greift die Verschiebekraft Fv am Magneten 4 an.

**[0057]** Wenn die Koppelvorrichtung 7 eine Zugfeder ist, dann ist der Kraftangriffspunkt nicht mehr frei wählbar, d. h. der Kraftangriffspunkt für die Verschiebekraft Fv muß am Magneten 4 gewählt werden, wie in der Fig. 1e dargestellt.

**[0058]** In Fig. 1f ist eine besondere allgemeine Ausführungsform der Erfindung dargestellt, die in Verbindung mit der Fig. 1e nachfolgend erläutert wird. Die Koppelvorrichtung 7 ist eine Zugfeder. Aus Fig. 1e ist erkennbar, daß mit der Verschiebung des Magneten 4 auch die Verschiebung des Sperrstücks 5 erfolgt ist. In Fig. 1f stehen die verbundene Verbindungsmodule 1 und 2 unter Zugspannung in Richtung B, d. h. das Sperrstück 5 und das Verriegelungsstück 9a des Federverriegelungselements werden aneinander gepreßt. Durch diese Flächenpressung der aufeinander liegenden Flächenabschnitte wird verhindert, daß das Sperrstück von der Zugfeder in die Richtung gezogen wird, in der der Magnet verschoben ist. Somit liegt eine Sicherheitsverriegelung vor, die sich unter Belastung nicht öffnen läßt, da lediglich der Magnet verschiebbar ist. Das Sperrstück ist blockiert, da die Reibkraft größer ist als die Federkraft der Zugfeder.

**[0059]** Abschließend wird noch die Fig. 1b' und 1c' erläutert. Es ist dem Fachmann klar, daß die Funktion des Federabschnitts 9b auch von dem Sperrstück 5 übernommen werden kann, wenn das Sperrstück 5 mittels eines Federabschnitts 5a federn in Pfeilrichtung ausweichen kann. Ebenfalls ist auch eine Kombination möglich, d. h. es ist sowohl ein Federabschnitts 9b als auch ein Federabschnitt 5a vorgesehen. Somit zeigen die Fig. 1b'

und 1c' die gleichen Funktionsstadien wie die Fig. 1b und 1c.

**[0060]** Die bisherigen Ausführungen zu der Koppelvorrichtung betrafen die starre und die elastische Koppelvorrichtung. Wenn die Koppelvorrichtung eine Verbindung mit einem Spiel ist, kann die Funktion nicht mit der Fig. 1 erläutert werden. Dazu werden nachfolgende Figuren verwendet.

**[0061]** Die Fig. 2a - b zeigen eine spezielle Koppelvorrichtung 7. Da die generelle Funktion der Erfindung bereits in Fig. 1 beschrieben wurde, werden nachfolgend nicht mehr alle Funktionsphasen zeichnerisch dargestellt. Die Fig. 2a zeigt eine geschlossene Verbindungs-konstruktion, d. h. diese Funktionsphase 2a entspricht der Funktionsphase in Fig. 1d.

**[0062]** Der Magnet 4 ist über eine Koppelvorrichtung 7 mit dem Sperrstück 5 verbunden. Die Koppelvorrichtung 7 weist ein Spiel 7d entlang der Bewegungsrichtung des Magneten beim Öffnen auf. Aus der Fig. 2 ist erkennbar, daß ein Kopeleingriffsstück 7c, welches mit dem Sperrstück 5 fest verbunden ist, in eine Koppelausnehmung 7b eingreift. Die Koppelausnehmung 7b ist länger als das Kopeleingriffsstück 7c, so daß ein Koppelspiel 7d entsteht. In der Fig. 2a liegt das Kopeleingriffsstück 7c am linken Ende der Koppelausnehmung 7b an. Wenn der Magnet 4 in Pfeilrichtung verschoben wird, bewegt sich die Koppelplatte 7a mit der Koppelausnehmung 7b ebenfalls in diese Richtung, bis das Kopeleingriffsstück 7c am rechten Ende der Koppelausnehmung 7b anliegt, d. h. das Koppelspiel 7d wurde durchfahren, ohne daß sich das Sperrstück bewegt. Wenn der Magnet noch weiter verschoben wird, wird auch das Sperrstück 5 mitgezogen, so daß wie aus Fig. 1e bekannt, das Verriegelungsstück 9a in Gegenüberlage zu der Lücke 6 steht, in der das Verriegelungsstück 9a keinen Halt mehr findet. Somit ist die Verbindungs-konstruktion geöffnet, da sowohl die formschlüssige Verriegelung gelöst ist, als auch die Anzugskraft zwischen dem Magneten 4 und dem Anker 8 geschwächt oder stark geschwächt ist. Dadurch ergibt sich ein haptisch angenehmes Öffnungsverhalten, wenn die Verbindungs-konstruktion von Hand geöffnet wird. Durch geeignete Maßnahmen erfolgt eine Rückstellung in die Ausgangsposition nach Fig. 2a.

**[0063]** Der Vorteil dieser Koppelvorrichtungen mit Spiel ist, dass die Magnet-Anker-Konstruktion so gebaut werden kann, dass sich eine besonders weiche Haptik ergibt, indem die Strecke der Verschiebung des Magneten 4 besonders lang ist, während gleichzeitig die Strecke der Verschiebung des Sperrstücks kleiner sein kann. Dies kann z.B. vorteilhaft eingesetzt werden für einen Verschluss, bei dem mehrere schmale Federverriegelungselemente gleichzeitig mit mehreren Lücken in Deckung gebracht werden sollen, um eine gleichmäßige Zuhaltung zu erreichen.

**[0064]** Die Fig. 3a - b zeigen eine weitere spezielle Koppelvorrichtung 7.

**[0065]** Die generelle Funktion wurde bereits nach Fig. 1 beschrieben und die spezielle Wirkung einer Koppel

mit Spiel wurde nach Fig. 2 beschrieben. In Fig. 3 ist die Koppelausnehmung 7b wesentlich länger. Zusätzlich ist am Sperrstück 5 eine Rückstellfeder 10 angekoppelt, die bei Verschieben des Magneten 4 gedehnt wird, wenn das Koppelspiel 7 d aufgebraucht ist. Nach dem Öffnen der Verbindungs-konstruktion, d. h. nach der Entriegelung, zieht die Sperrstück-Rückstellfeder 10a das Sperrstück 5 wieder zurück.

**[0066]** Der Vorteil dieser Koppelvorrichtungen mit Spiel ist eine sehr zuverlässige Rückstellung in Schließposition unabhängig von magnetischer Rückstellung, sie wird eingesetzt beispielsweise für Sicherheitsgurtverschlüsse.

**[0067]** Die Fig. 4a - b zeigen eine weitere spezielle Koppelvorrichtung 7.

**[0068]** Die generelle Funktion wurde bereits nach Fig. 1 beschrieben und die spezielle Wirkung einer Koppel mit Spiel wurde nach Fig. 2 beschrieben. Zusätzlich ist am Magneten 4 eine Magnet-Rückstellfeder 10b angekoppelt, die bei Verschieben des Magneten 4 gestaucht wird. Nach dem Öffnen der Verbindungs-konstruktion, d. h. nach der Entriegelung, drückt die Magnet-Rückstellfeder 10b den Magneten über die Koppelvorrichtung 7 und somit auch das Sperrstück 5 wieder zurück, wenn das Koppelspiel 7d aufgebraucht ist.

**[0069]** Der Vorteil dieser Koppelvorrichtungen mit Spiel ist, dass bei Annäherung der Module die Magnete immer in der Position der maximalen Anziehung sind und sich somit besonders effektiv zueinanderziehen. Sie wird eingesetzt für schlecht zugängliche Verschlüsse, die möglichst wenig aufeinander zu geführt werden sollen.

**[0070]** Die Fig. 5a - c zeigen eine weitere spezielle Koppelvorrichtung 7.

**[0071]** Die generelle Funktion wurde bereits nach Fig. 1 beschrieben und die spezielle Wirkung einer Koppel mit Spiel wurde nach Fig. 2 beschrieben. Diese Verbindungs-konstruktion betrifft eine Sicherheitsfunktion gegen Öffnen unter Last, wie bereit in Fig. 1f beschrieben. Die Fig. 5a zeigt die geschlossene Verbindungs-konstruktion unter Last, d. h. das Verriegelungsstück 9a wird in Pfeilrichtung auf das Sperrstück 5 gepreßt. Zwischen dem Sperrstück 5 und dem Magneten 4 ist eine Magnet-Sperrstück-Koppelfeder 10c angeordnet. Wird der Magnet 4 nach Fig. 5b in Pfeilrichtung verschoben, dehnt sich die Magnet-Sperrstück-Koppelfeder 10c, während das Sperrstück 5 mittels des Verriegelungsstücks 9a in seiner Position festgehalten wird. Wenn die Kraft F in Pfeilrichtung B entfallen ist, zieht die Magnet-Sperrstück-Koppelfeder 10c das Sperrstück 5 nach links, so daß das Verriegelungsstück 9a nicht mehr in Eingriff ist. Die Rückführung des Sperrstücks 5 nach rechts erfolgt über den linken Endabschnitt der Koppelausnehmung 7b.

**[0072]** Der Vorteil dieser Koppelvorrichtungen mit Spiel ist die beschriebene verhinderte Öffnung unter Last. Sie wird eingesetzt für Verschlüsse im Bergsteiger oder Y-achtbedarf für gesicherte Verbindung von belasteten Gurten, Tauen, Seilen etc. Nachfolgend werden die Prinzipdarstellungen aus den Fig. 1 bis 5 in speziellen

Ausführungsbeispielen beschrieben. Soweit es möglich ist, wird bei den speziellen Ausführungsbeispielen angegeben, auf welcher der Prinzipdarstellungen der Fig. 1 bis 5 das betreffende speziellen Ausführungsbeispiel basiert.

**[0073]** Es ist dem Fachmann klar, daß die Bewegungen des Magneten und des Sperrstücks und anderer Elemente nicht auf eine geradlinige Bewegung beschränkt ist. Die geradlinige Bewegung ist jedoch zur Erläuterung am besten geeignet, so daß für die Beschreibung der Prinzipdarstellung der Erfindung in den Fig. 1 bis 5 die gradlinige Bewegung gewählt wurde. Es ist dem Fachmann auch klar, daß es bezüglich der Anordnung von Koppelvorrichtungen und deren Gestaltung eine Vielzahl von Varianten gibt, allein bereits durch die Kombination der aufgezeigten Varianten, so daß ein Fachmann bei Bedarf geeignete Kombinationen oder Modifikationen finden kann, ohne selbst erfinderisch tätig werden zu müssen.

**[0074]** In den nachfolgenden zwei speziellen Ausführungsbeispiele ist die Bewegung des Magneten geradlinig.

**[0075]** Die Fig. 6 zeigt einen Verschuß für Taschen oder Schulranzen.

**[0076]** Die Fig. 6a zeigt eine perspektivische Ansicht der wesentlichen Bestandteile. Der Verschuß besteht aus den Verbindungsmodulen 1 und 2, die an der Tasche befestigt werden. Grundsätzlich kann die Befestigung auf verschiedene Art und Weise erfolgen, z. B. durch Annähen, Kleben, Vernieten oder Verschrauben. Auf die Art der Befestigungsmöglichkeiten wird in den nachfolgenden Ausführungsformen nicht weiter hingewiesen, da dies dem Fachmann klar ist, wie derartige Produkte befestigt werden. Das Verbindungsmodul 1 ist als Stecker mit einem sich längs erstreckenden keilförmigen Steckabschnitt 11 ausgebildet. In dem Steckabschnitt 11 ist ein feststehendes Sperrstück 5 mit einer Lücke 6 ausgebildet. Das Federverriegelungselement 9 ist separat dargestellt und wird in die Federverriegelungselement-Aufnahme-Öffnung 12 in Pfeilrichtung eingesetzt. Die Magnete sind in den nächsten Ansichten gezeigt.

**[0077]** Die Fig. 6b zeigt Schnittansichten zwei Schnittansichten A-A, aus denen ersichtlich ist, wie sich die beiden Verbindungsmodule verriegeln. In der Schnittansicht A-A-1 liegt das Federverriegelungselement 9 an dem Sperrstück 5 auf. Das entspricht der Funktionsphase in Fig. 1 b. In der Schnittansicht A-A-2 ist das Federverriegelungselement 9 bereits zurückgebogen. Das entspricht der Funktionsphase in Fig. 1c.

**[0078]** Aus dem Längsschnitt B - B ist die Lage der Magneten und Anker aus ferromagnetischem Material erkennbar. Dem Fachmann ist klar, daß die Anker 8 ebenfalls Magnete sein können. Die Lage der Magnete und der Anker ist vom Fachmann so zu bestimmen, daß sich in der dargestellten Schnittansicht B - B die beiden Verbindungsmodul aneinanderziehen, d. h. es müssen entweder zwei sich anziehende Magnete oder ein Magnet und ein Anker sich gegenüber stehen. Wenn z. B.

den Magneten 4a und 4b ebenfalls Ankermagnete 8a und 8b anziehend gegenüber stehen, dann sind die Magnete 4 und die Ankermagnete 8 ungleichnamig gepolt. Wenn die Magnete 4 und die Ankermagnete 8 zueinander verschoben werden, dann stehen sich zwei gleichnamige Magnetpole gegenüber, die eine Abstoßung bewirken, was beim Trennen der Verbindungsmodule beschrieben wird.

**[0079]** Die Fig. 6c zeigt die gleiche Darstellung wie Fig. 6b, jedoch ist aus der Schnittansicht A-A erkennbar, daß das Federverriegelungselement 9 mit dem Sperrstück 5 verriegelt ist. Somit ist die Verbindung geschlossen. Es ist zu erwähnen, daß sich das Federverriegelungselement 9 in dem Abstützbereich 13 vollflächig abstützt und bei Belastung der Verbindungsstruktur fast ausschließlich auf Druck belastet wird, wodurch eine sehr hohe Stabilität der Verbindungsstruktur entsteht.

**[0080]** Die Fig. 6d zeigt die Öffnungsphase, bei der das Verbindungsmodul 2 nach links verschoben ist. Damit liegt das Federverriegelungselement 9 in der Lücke 6 und ist somit nicht mehr in Eingriff. Gleichzeitig wurde durch die Verschiebung des Moduls 2 auch die Magnet-Anker-Konstruktion 4/8 verschoben. In dieser Fig. 6d ist gezeigt, daß hinter den Magneten noch Magnetleitplatten angeordnet sind, Diese dienen in diesem Beispiel zur verbesserten Ausnutzung der Magnetkraft durch den Kurzschluss der hinten austretenden magnetischen Feldern und schirmen den Tascheninhalt wie z.B. Kreditkarten gegen unerwünschte Magnetfelder ab.

**[0081]** Die Fig. 7 zeigt ebenfalls einen Verschuß für Taschen oder Schulranzen oder ähnliche Anwendungen. Auch dieser Verschuß wird durch eine lineare Verschiebung geöffnet. Im Unterschied zu der Ausführungsform nach Fig. 6 sind die Verriegelungselemente, die den Formschuß bewirken, als sogenannter Klemmverschluss ausgebildet, dessen Funktion nachfolgend erläutert wird:

Im Verbindungsmodul 1 ist das Sperrstück 5 mit der Lücke 6 angeordnet, was mit den folgenden Figuren näher erläutert wird. Im Verbindungsmodul 2 ist das Federverriegelungselement 9 enthalten. Fig 7a zeigt eine Schnittzeichnung in einer Ebene B-B, deren Lage in Fig. 7b gezeigt ist. Die Sperrstücke 5 sind gerundete Verdickungen von Stege. Unter diesen liegen die ebenfalls gerundet ausgeführten Verriegelungsstücke der Federverriegelungselemente 9a im Formschluss in passenden Kuhlen. Die Federverriegelungselemente 9 liegen auf der schrägen Fläche Y am Verbindungsmodul 2 auf. Unter Belastung wird nun bei geeigneter Geometrie der schrägen Fläche Y, der Verriegelungsstücke 9a und der Sperrstücke 5 ein sich selbst unter Last verstärkender, klemmender Formschluss erreicht.

**[0082]** Die Fig. 7c zeigt den Verschluss in Schnittansicht in der Ebene B-B nach erfolgter Verschiebung des Verbindungsmoduls 1. Das Federverriegelungselement

9 liegt in der Lücke 6 und ist somit nicht mehr in Eingriff. Gleichzeitig wurde durch die Verschiebung des Moduls 2 auch die Magnet-Anker-Konstruktion 4/8 verschoben.

**[0083]** Die Fig. 7d zeigt den Verschluss nach erfolgter Öffnung. Fig 7e zeigt eine Schnittansicht in Ebene D-D, bei der die Lage und Polung der Magnet-Anker-Konstruktion sichtbar ist. In dieser Ausführung sind 4a, 8a und 4a, 4b zwei in Schließstellung sich wechselseitig anziehende Magnetpaare, die bei der Verschiebung wie in Fig. 7f erkennbar sich teilweise abstoßend gegenüberstehen und die Öffnung des Verschlusses unterstützen.

**[0084]** In dieser Ausführung sind ebenfalls Magnetleitplatten vorgesehen, die der verbesserten Ausnutzung der Magnetkraft durch den Kurzschluss der hinten austretenden magnetischen Feldern und der Abschirmung der Magnete oder Anker 4,8 zum Inhalt der Tasche dienen, um z. B. Kreditkarten nicht zu beschädigen. Fig. 7g zeigt das Federverriegelungselement in perspektivischer Darstellung. Vier Verriegelungsstücke 9a sind über Federabschnitte 9b einstückig verbunden. Fig. 7h zeigt das Verbindungsmodul 1 mit den auf den Stegen angeordneten Sperrstücken 5 und den Lücken 6. Fig. 7i zeigt das Verbindungsmodul 2 mit den Ausnehmungen für das Federverriegelungselement 9. Fig 7k zeigt Verbindungsmodul 1 und 2 mit dem Verriegelungselement 9 in perspektivischer Ansicht.

**[0085]** Die Fig. 8 zeigt ebenfalls einen Verschluss für Taschen oder Schulranzen oder ähnliche Anwendungen. Bei diesem Verschluss werden die beiden Verbindungsmodul 1 und 2 nicht mehr linear zueinander verschoben, sondern konzentrisch zueinander gedreht. Diese Drehung erfolgt mit einer Betätigungsvorrichtung, die mit der Hand bewegbar ist. Die gegeneinander drehbare Magnet-Anker-Konstruktion ist von einer Anzugsposition in eine Öffnungsposition verschwenkbar. Je nach dem, ob ein Magnet mit einem ferromagnetischen Anker in Gegenüberlage gebracht wird, oder mit einem gegenpolig ausgerichteten Magneten, wird entweder die Anzugskraft lediglich geschwächt, oder es wird eine Abstoßungskraft erzeugt, die die Verbindungsmodul auseinander drückt.

**[0086]** In der Fig. 8a ist das runde Sperrstück 5 mit der Lücke 6 und der Betätigungseinrichtung gezeigt. Weiterhin sind zwei Federverriegelungselement 9a, 9b vorgesehen. Die Wirkung der Verriegelung ist aus der Fig. 8b entnehmbar. Der Schnitt A-A-1 zeigt, wie das Federverriegelungselement 9a, 9b an dem Sperrstück 5 anliegt. Im Schnitt A-A-2 ist gezeigt, wie die Magnetkraft die Federkraft des Federverriegelungselements überwinden hat, so daß Magnet und Anker dicht aneinander liegen und das Federverriegelungselement 9a, 9b mit dem Sperrstück 5 verriegelt ist. Die Entriegelung ist aus der Fig. 8c entnehmbar. Im Schnitt A-A ist erkennbar, daß das Federverriegelungselement 9a, 9b nicht mehr mit dem Sperrstück 5 verriegelt ist, sondern in der Lücke 6 des kreisförmigen Sperrstücks steht. Somit ist die formschlüssige Verbindung aufgehoben. Diese Stellung wurde durch das Schwenken der Betätigungsvorrichtung er-

reicht. Gleichzeitig wurden der Magnet und der Anker zueinander verschwenkt, so daß die magnetische Haltekraft geschwächt wurde. Falls zwei sich abstoßend gegenüberstehende Magnete vorliegen, springt der Verschluss auf.

**[0087]** Die Fig. 9 zeigt einen Verschluss, der für einen Schulranzen konzipiert ist und eine besonders weiche Haptik aufweist. Der mechanische Aufbau ist nur zum Teil ähnlich der vorhergehenden Ausführungsform. Auch bei dieser Ausführungsform werden zum Öffnen der Magnet gegenüber dem Anker verdreht. Die Fig. 9a zeigt die einzelnen Bauteile in einer Explosionsdarstellung. Im Gegensatz zu der vorhergehenden Ausführungsform wird ein neuartiges Federverriegelungselement 9 verwendet. Dieses Federverriegelungselement 9 ist ringförmig, wobei der Ring den Federabschnitt 9b bildet. In Gegenüberlage sind zwei Verriegelungsstücke 9a1 und 9a2 mit dem Ring verbunden, d. h. das Federverriegelungselement 9 ist einstückig ausgebildet. An den Verriegelungsstücken 9a1 und 9a2 ist je eine Anschrägung 9c, die identisch ist mit der Anschrägung 9c aus der Fig. 1. Die Fig. 9b zeigt in der Schnittdarstellung A-A-1 die beiden Verschlusshälften in der Gegenüberlage im unverriegelten Zustand. Es ist erkennbar, daß das Sperrstück 5 die Anschrägung 9c noch nicht berührt. Durch die Magnetkraft werden die Verschlusshälften wieder zusammengezogen, wodurch das Sperrstück 5 die Verriegelungsstücke 9a1 und 9a2 über Anschrägungen auseinander drückt, so daß der Verschluss einschnappt, wie in der Schnittdarstellung A-A-2 gezeigt. Die Besonderheit dieser Konstruktion liegt darin, daß der Federabschnitt 9b eine sehr weiche Feder ist. Demzufolge ist keine große Magnetkraft zum Verriegeln erforderlich. Wenn an dem Verschluss in Pfeilrichtung gezogen wird, werden die Verriegelungsstücke 9a1 und 9a2 einer nur auf Abscherung belastet. Wenn die Verriegelungsstücke hinreichend dick sind, entsteht eine hochbelastbare, aber trotzdem sehr leicht schließende Verriegelung. In der Fig. 9c ist in der Schnittdarstellung A-A der entriegelte Zustand gezeigt, bei dem die Verriegelungsstücke 9a1 und 9a2 in der jeweiligen Lücke liegen. Diese Stellung wurde durch das Schwenken der Betätigungsvorrichtung erreicht. Gleichzeitig wurden der Magnet und der Anker zueinander verschwenkt, so daß die magnetische Haltekraft geschwächt wurde. Falls zwei sich abstoßend gegenüberstehende Magnete vorliegen, springt der Verschluss auf. Die Fig. 9d zeigt eine Modifikation des ringförmigen Federverriegelungselements 9. Die gleiche Biegeweichheit der Ringfeder kann auch mit den zwei in Fig. 9 gezeigten halbkreisförmigen Einzelfedern erreicht werden. Der Einbau dieser Federn ist in der Fig. 9e gezeigt. Im Vergleich dazu zeigt Fig. 9f ein einzelnes ringförmiges Federverriegelungselement und die Fig. 9g das eingebaute ringförmige Federverriegelungselement.

**[0088]** Die Fig. 10 zeigt einen modifizierten Verschluss zu Fig. 9, der ebenfalls für einen Schulranzen verwendet werden kann. Die Fig. 10 a zeigt die einzelnen Bauteile in einer Explosionsdarstellung. Im Gegensatz zu der vor-

hergehenden Ausführungsform wird ein neuartiges Federverriegelungselement verwendet. Die Fig. 10 b zeigt eine perspektivische Darstellung einer ersten Ausführungsform. Zwei Verriegelungsstücke des Federverriegelungselement sind über zwei gewellte Blattfeder miteinander verbunden. Zwischen den Blattfedern ist eine gabelartige Führung ausgebildet. Die Endabschnitte der Verriegelungsstücke sind angeschrägt. Diese und die folgende Ausführungsform sind sehr biegesteif. Eine ähnliche Ausführungsform zeigt die Fig. 10c, deren Federkraft jedoch stärker ist als bei der Ausführungsform nach Fig. 10b, wenn gleiches Federmaterial verwendet wird. Eine weitere ähnliche Ausführungsform zeigt die Fig. 10d, wobei eine gabelartige Feder von einem keilartigen Gegenstück aufgespreizt wird. Die Fig. 10e zeigt einen Querschnitt des Verschlusses und insbesondere die Lage und Anordnung des Federverriegelungselements, das in der Verschlussmitte unter dem Magnet-Anker-System angeordnet ist. Dadurch kann der Verschluss kleiner gebaut werden. Wenn die Verbindungsmodule zusammengeführt werden, drücken die Kanten des ringförmigen Sperrstücks 5 auf die schrägen Flächen der Verriegelungsstücke 9a des Federverriegelungselements 9, wodurch es zusammengedrückt wird, so daß sich das Sperrstück mit den Verriegelungsstücken verriegelt, wie in Fig. 10f gezeigt. Über den Drehknopf wird das Sperrstück verdreht, so daß die zwei Lücken im Sperrstück in Gegenüberlage mit den Verriegelungsstücken liegen, wodurch die Verriegelung aufgehoben ist. Die Fig. 10g zeigt eine Schnittdarstellung des Verschlusses und die Lage der Schnittebene. Die Fig. 10h zeigt perspektivische Ansichten des Verbindungsmoduls, in dem das Federverriegelungselement angeordnet ist, mit einer Draufsicht und einer Ansicht von unten, wobei in der Ansicht von unten das Federverriegelungselement mit zwei gewellten Federn erkennbar ist. In der Fig. 10i sind zwei perspektivische Ansichten des Verbindungsmoduls gezeigt, in dem das verdrehbare Sperrstück mit den Lücken 6 angeordnet ist.

Fig. 11 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung, bei der die Federverriegelungselemente 9 als separate Federbacken ausgeführt sind, die in dem Verbindungsmodul beweglich gelagert sind, wie aus den Fig. 11 a bis 11 c ersichtlich ist. Die Fig. 11d zeigt den montierten Zustand. Die auf Druck belasteten Verriegelungsstücke sind besonders stabil.

Fig. 12 zeigt einen Klemmverschluss zur Anwendung als Fixierung für Eispickel, Wanderstöcke und dergleichen an Rucksäcken oder Taschen oder für andere Verschlussanwendungen in Verbindung mit einem am Rucksack festgenähten Gurtband o. dergleichen, das im Einschub an Verbindungsmodul 1 befestigt ist. Er weist ähnlich Fig. 7 einen klemmenden, sich selbst verstärkenden Formschluß auf, bei dem aber die Magnet-Anker-Konstruktion drehend verschoben wird. Fig. 12a zeigt den Schließzustand,

in dem die wulstförmigen Sperrstücke 5a, 5b in Formschluß mit den Verriegelungselement 9 sind. Der Aufbau und die Funktion sind aus den Fig. 12b bis 12e entnehmbar.

Fig. 13 zeigt eine Schlauchkupplung, deren Vorteil darin besteht, daß sie sich durch die Magnetkraft von selbst zusammenzieht und somit gut abdichtet. Der grundsätzliche konstruktive Aufbau ist aus den Zeichnungen 13a bis 13h entnehmbar.

Fig. 14 zeigt eine Kopplung nach dem gleichen erfinderischen Prinzip, wobei jedoch die Lücke 6 vierfach ausgebildet ist. Das Sperrstück wird über einen Magneten mittels eines Anschlags mit Spiel gekoppelt. Wenn bei dem verdrehbaren Verschluss 2 Magnetpaare verwendet werden, muß der Öffnungswinkel  $90^\circ - 180^\circ$  für das Öffnen betragen, vorteilhafter Weise  $120^\circ$ . Wenn für eine bessere Zuhaltung 4 Federverriegelungselemente eingesetzt werden, muß der Öffnungswinkel zum Verschieben der Lücke  $90^\circ - x =$  vorteilhafter Weise ca.  $60^\circ$  betragen. In der abgebildeten Ausführung wird die Bewegung von Magnet und Sperrstück über eine indirekte Kopplung mit ca.  $60^\circ$  Spiel gekoppelt, damit Schließ- und Öffnungsposition synchron sind. Außerdem ist diese Ausführung ein Beispiel für eine federnde Ausführung des Sperrstücks und einer elastischen Verformung von Sperrstück und Feder. Der Aufbau ist aus den Fig. 14a bis 14c entnehmbar.

Fig. 15 zeigt eine Kippschnalle, in der eine weitere Form der Bewegungsrichtung, die bisher linear und drehend ausgebildet war, umgesetzt wird. Der prinzipielle Aufbau und die Funktion sind aus den Fig. 15a bis 15d entnehmbar, wobei die Fig. 15b bis d eine nicht verschlossene Position, eine verschlossene Position und einen Öffnungsvorgang zeigen, bei dem das Magnet/Ankermagnet-System gegeneinander verschwenkt und dadurch auf Abstoßung gepolt wird. Gleichzeitig wird über die Lücke im Sperrstück die Schnalle entriegelt.

Fig. 16 a-f zeigen einen Verschluss insbesondere für Taschen, wobei das Verbindungsmodul 1 im Randbereich angebracht wird und der Verschluss durch ein kippendes Anheben des vorderen Randes geöffnet wird.

Wie in Fig 15 wird das Magnet-Anker-system gegeneinander verschwenkt. Zur besseren Führung ist eine Lagerung der beiden Verbindungsmodule in einer Achse 30 und Widerlagern 31a,b vorgesehen. Dieses Lager ist vorteilhafterweise so ausgebildet, dass die Widerlager die Achse erst nach Verschwenken freigegeben.

Fig 17 a-f zeigt eine weiteres Ausführungsbeispiel der Kippschnalle ähnlich Fig. 15, in der das Feder-

verriegelungselement mit Federn 9b und Verriegelungsstück 9a vorteilhaft weitergebildet ist, indem der gebogene Teil der Verriegelungsfeder 9c als Einführhilfe beim Einstecken des Steckers in das Gehäuse dient, die empfindlichen, federnden Verriegelungsstücke 9a geschützt im Inneren liegen und sich das Verriegelungselement unter Belastung vorteilhaft am Gehäuseinneren abstützt und der Formschluss verstärkt wird.

**[0089]** Dem Fachmann ist klar, dass weitere Ausführungen der Erfindung möglich sind, indem in jeder Bewegungsform d.h. drehend, kippend oder schiebend, die Verbindungsmodule entweder als Ganzes gegeneinander verschoben werden oder über eine Betätigungsvorrichtung gegeneinander verschoben werden, d.h. Magnet oder Anker in einem Verbindungsmodul beweglich gelagert sind.

**[0090]** Die in den unterschiedlichen Ausführungsformen gezeigte Anwendung der Erfindung nach Anspruch 1 wird nachfolgend zusammengefaßt:

Die Schließ- und Öffnungsphasen laufen in einem Kreislauf ab:

Schließen:

Phase 1: Während der Annäherung, d. h. im Wirkungsbereich der Magnetkräfte streben die Verschlußhälften seitlich in Schließstellung mit maximaler Anziehung.

Phase 2: Magnetkraft in Schließstellung mit max anziehung überwindet Rastverschluß.

Öffnen:

Phase 3: Magnetkraft wird abgeschwächt durch seitliches Verschieben von Magnet und Anker.

Phase 4: Zusammen mit dieser Verschiebung wird der Rastverschluß in vom Schließvorgang unterschiedlicher Weise geöffnet, d. h. die Rastelemente werden nicht aufgebogen, sondern der Rastverschluß wird durch eine seitliche Verschiebung außer Eingriff gebracht, d. h. es wird zum Aufbiegen der Rastelemente keine Kraft benötigt.

In dem beschriebenen Kreislauf wirken folgende Kräfte:

Phase 1: Magnetkraft wirkt zueinander und seitlich

Phase 2: Magnetkraft überwindet Rastkraft auf kurzer Wegstrecke

Phase 3: Bediener verursacht durch Verschiebekraft eine allmähliche Überwindung der Magnetkraft auf einer längeren Wegstrecke, was zu einer angenehmen Haptik führt.

Phase 4: Die Rastung wird ohne Kraftaufwand freigegeben durch die seitliche Verschiebung

## Patentansprüche

1. Mechanisch-magnetische Verbindungsstruktur zum Verbinden von zwei Elementen, an denen jeweils ein Verbindungsmodul (1, 2) befestigbar ist, wobei die Verbindungsmodule (1, 2) nachfolgende Merkmale aufweisen:

- eine Verriegelungsvorrichtung mit

- wenigstens einem Federverriegelungselement (9), das in einem der Verbindungsmodule (1, 2) angeordnet ist, und

- einem bewegbaren Sperrstück (5) zum formschlüssigen Verriegeln der Verbindungsmodule (1, 2), das in dem anderen der Verbindungsmodule (1, 2) angeordnet ist,

- eine Magnet-Anker-Konstruktion mit

- wenigstens einem Magneten (4), der in einem der Verbindungsmodule (1, 2) angeordnet ist, und

- wenigstens einem Anker (8), der in dem anderen der Verbindungsmodule (1, 2) angeordnet ist, wobei

- die Verriegelungsvorrichtung und die Magnet-Anker-Konstruktion durch nachfolgende Merkmale in Wirkverbindung sind:

a. der Magnet (4) und der Anker (8) sind seitlich zueinander verschiebbar und so ausgebildet, daß eine Abschwächung der Magnetkraft eintritt, je weiter der Magnet (4) und der Anker (8) gegeneinander verschoben werden,

b. der Magnet (4) oder der Anker (8) ist mit dem Sperrstück (5) über eine Koppelvorrichtung (7) gekoppelt, so daß bei einer seitlichen Verschiebung zwischen dem Magnet (4) und dem Anker (8) das Sperrstück (5) von einer

- Eingriffsposition, in der das Federverriegelungselement (9) in Eingriff mit

dem Sperrstück (5) ist, in eine  
 - Nichteingriffsposition bewegbar ist, in  
 der das Federverriegelungselement (9)  
 nicht mehr in Eingriff mit dem Sperr-  
 stück (5) ist,

c. die Magnetkraft ist so ausgelegt, daß

- bei einem Schließvorgang der Verbindungs-  
 konstruktion die Verbindungsmodule (1, 2) ab  
 einem vorbestimmten Mindestabstand zueinan-  
 der gezogen werden, wodurch das Federverrie-  
 gelungselement (9) gegen das Sperrstück (5)  
 drängt, bis es in Eingriff schnappt, und  
 - bei einem Öffnungsvorgang der Verbindungs-  
 konstruktion nach dem Erreichen der Nichtein-  
 griffsposition zwischen dem Sperrstück (5) und  
 dem Federverriegelungselement (9) die Ma-  
 gnetkraft ausreichend geschwächt ist, um die  
 Verbindungsmodule (1, 2) zu trennen.

2. Mechanisch-magnetische Verbindungsstruktur  
 nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß**  
 Rückstellmittel (4, 8; 10, 10b) wenigstens zur Rück-  
 stellung des Sperrstücks (5) in eine Ausgangsposi-  
 tion vorgesehen sind, in der das Federverriege-  
 lungselement (9) in Eingriff mit dem Sperrstück (5)  
 bringbar ist.

3. Mechanisch-magnetische Verbindungsstruktur  
 nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß**  
 die Rückstellmittel

- durch die Magnet-Anker-Konstruktion (4, 8),  
 indem die Rückstellung des Sperrstücks (5) in  
 seine Ausgangsposition magnetisch durch die  
 magnetische Anziehungskraft zwischen dem  
 Magneten (4) und dem Anker (8) erfolgt, oder  
 - durch eine Rückstellfeder (10, 10b), die beim  
 Öffnen der Verbindungsstruktur vorge-  
 spannt wird,  
 ausgebildet sind.

4. Mechanisch-magnetische Verbindungsstruktur  
 nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß**  
 mehrere Federverriegelungselemente (9) oder ein  
 Federverriegelungselement (9) mit mehreren Ver-  
 riegelungsabschnitten (9a) vorgesehen sind.

5. Mechanisch-magnetische Verbindungsstruktur  
 nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß**  
 die Koppelvorrichtung (7) in der Bewegungsrichtung  
 des bewegbaren Magneten (4) ein Spiel (7d) auf-  
 weist, so daß das Sperrstück (5) mittels eines An-  
 schlags erst dann in die Richtung des Magneten (4)  
 gezogen wird, wenn das Spiel (7d) aufgebraucht ist.

6. Mechanisch-magnetische Verbindungsstruktur

nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß**  
 die Koppelvorrichtung (7) durch eine Koppelfeder  
 (10c) ausgebildet ist, deren Federkraft sich entlang  
 der Bewegungsrichtung des Magneten (4) und des  
 Sperrstücks (5) erstreckt, wobei die Federkraft und  
 die Reibkraft zwischen dem Sperrstück (5) und dem  
 Federverriegelungselement (9) so dimensioniert  
 sind, daß bei Belastung der Verbindungsstruktur  
 die Reibkraft größer ist als die Federkraft.

7. Mechanisch-magnetische Verbindungsstruktur  
 nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß**  
 die Koppelvorrichtung (7) in der Bewegungsrichtung  
 des bewegbaren Magneten (4) ein Spiel (7d) auf-  
 weist, so daß das Sperrstück (5) mittels eines An-  
 schlags erst dann in die Richtung des Magneten (4)  
 gezogen wird, wenn das Spiel (7d) aufgebraucht ist,  
 und daß eine Rückstellfeder (10, 10b) vorgesehen  
 ist, deren Rückstellfederkraft sich entlang der Bewe-  
 gungsrichtung des Magneten (4) und des Sperr-  
 stücks (5) erstreckt, so daß das Sperrstück (5) nach  
 dem Öffnen der Verbindungsstruktur in seine  
 Ausgangsposition zurückgezogen wird.

8. Mechanisch-magnetische Verbindungsstruktur  
 nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß**  
 die Koppelvorrichtung (7) in der Bewegungsrichtung  
 des bewegbaren Magneten (4) ein Spiel (7d) auf-  
 weist, so daß das Sperrstück (5) mittels eines An-  
 schlags erst dann in die Richtung des Magneten (4)  
 gezogen wird, wenn das Spiel (7d) aufgebraucht ist  
 und daß eine Rückstellfeder (10, 10b) vorgesehen  
 ist, deren Rückstellfederkraft sich entlang der Bewe-  
 gungsrichtung des Magneten (4) und des Sperr-  
 stücks (5) erstreckt, so daß das Sperrstück (5) nach  
 dem Öffnen der Verbindungsstruktur in seine  
 Ausgangsposition geschoben wird.

9. Mechanisch-magnetische Verbindungsstruktur  
 nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß**  
 eine von Hand oder mit dem Fuß bewegbare Betä-  
 tigungsvorrichtung vorgesehen ist, die mit der Ma-  
 gnet-Anker-Konstruktion (4, 8) so verbunden ist, daß  
 der Magnet (4) relativ zum Anker (8) bewegbar ist,  
 wobei das bewegbare Teil (4, 8) beweglich in einem  
 der beiden Verbindungsmodule (1, 2) gelagert ist.

10. Mechanisch-magnetische Verbindungsstruktur  
 nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß**  
 eines der Verbindungsmodule (1, 2) ein Gegenstand  
 ist, der auf das andere der Verbindungsmodule (1,  
 2) aufsetzbar und zum Abnehmen so bewegbar ist,  
 daß zwischen Magnet (4) und Anker (8) eine Rela-  
 tivbewegung bewirkt wird.

11. Mechanisch-magnetische Verbindungsstruktur  
 nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß**  
 die Magnet-Anker-Konstruktion (4, 8) in einem Ver-

bindungsmodul (1, 2) wenigstens einen Magneten (4) und in dem anderen Verbindungsmodul (1, 2) wenigstens

- a. einen ferromagnetischen Anker (8) oder 5
  - b. einen auf Anziehung gepolten Magneten aufweist.
  
- 12. Mechanisch-magnetische Verbindungsstruktur nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Magnet-Anker-Konstruktion (4, 8) in einem Verbindungsmodul (1, 2) einen Magneten (4) mit zwei ferromagnetischen Leitblechen und in dem anderen Verbindungsmodul (1, 2) einen ferromagnetischen Anker (8) aufweist, wobei die Leitbleche so angeordnet sind, daß sie in magnetischer Wirkbeziehung mit dem ferromagnetischen Anker (8) stehen. 10  
15
  
- 13. Mechanisch-magnetische Verbindungsstruktur nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Magnet-Anker-Konstruktion (4, 8) in einem Verbindungsmodul (1, 2) einen Magneten (4) mit einem ferromagnetischen Leitblech und in dem anderen Verbindungsmodul (1, 2) einen ferromagnetischen Anker (8) aufweist, wobei der Magnet (4) und das Leitbleche so angeordnet sind, daß sie in magnetischer Wirkbeziehung mit dem ferromagnetischen Anker (8) stehen. 20  
25
  
- 14. Mechanisch-magnetische Verbindungsstruktur nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Magnet-Anker-Konstruktion (4, 8) in jedem Verbindungsmodul (1, 2) einen Magneten (4) mit ferromagnetischen Leitblechen aufweist, wobei die Leitbleche sich anziehend gegenüber stehen und in mechanischen Kontakt bringbar sind. 30  
35
  
- 15. Mechanisch-magnetische Verbindungsstruktur nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Magnet-Anker-Konstruktion (4, 8) eine Magnetanordnung mit wenigsten je zwei sich gegenüber liegenden Magneten (4) aufweist, die in einer Schließstellung der Verbindungsstruktur in einer Anzugsposition und in einer Offenstellung der Verbindungsstruktur in einer Abstoßposition sind. 40  
45
  
- 16. Mechanisch-magnetische Verbindungsstruktur nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Magnet-Anker-Konstruktion (4, 8) eine Magnetanordnung aufweist, bei der in jedem Verbindungsmodul (1, 2) ein Magnet (4) und ein ferromagnetischer Anker (8) so angeordnet sind, daß im Schließzustand der Verbindungsstruktur die Magnete (4) in Gegenüberlage der Anker (8) sind und im Offenzustand der Verbindungsstruktur sich die auf Abstoßung gepolten Magnete (4) gegenüber stehen. 50  
55

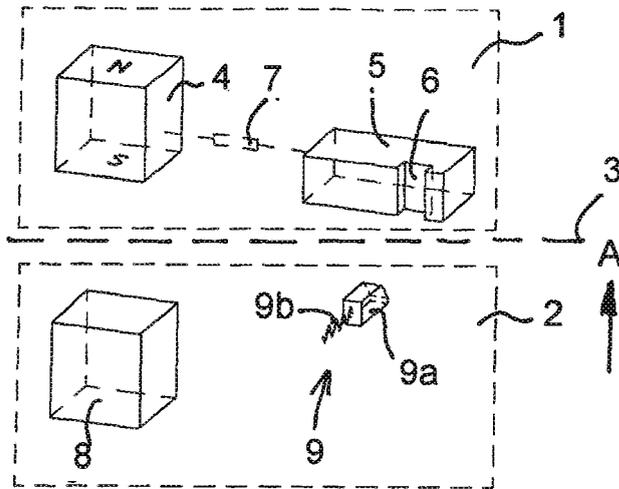


Fig. 1a

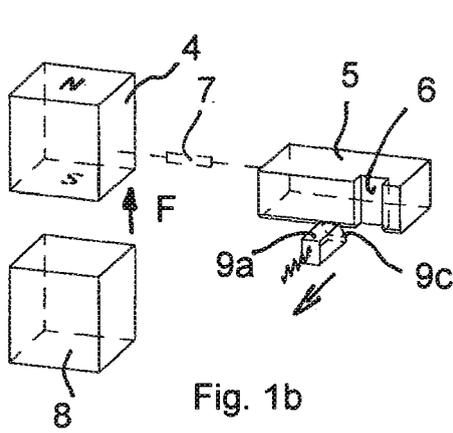


Fig. 1b

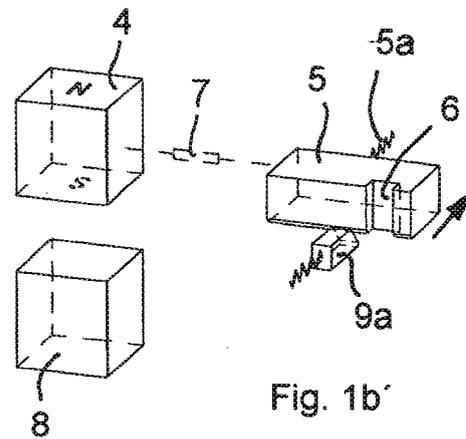


Fig. 1b'

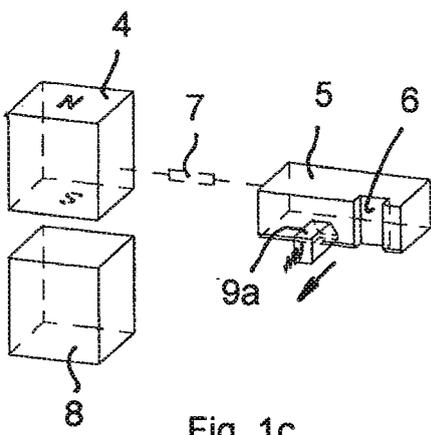


Fig. 1c

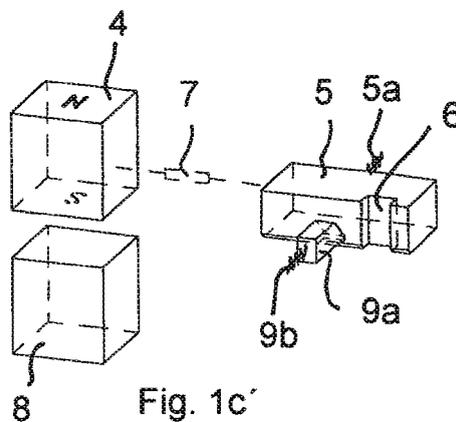


Fig. 1c'

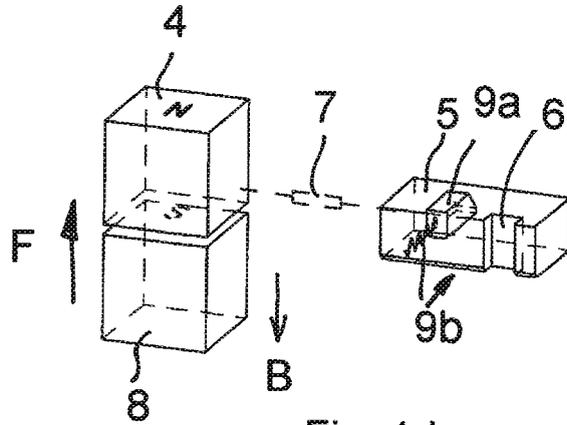


Fig. 1d

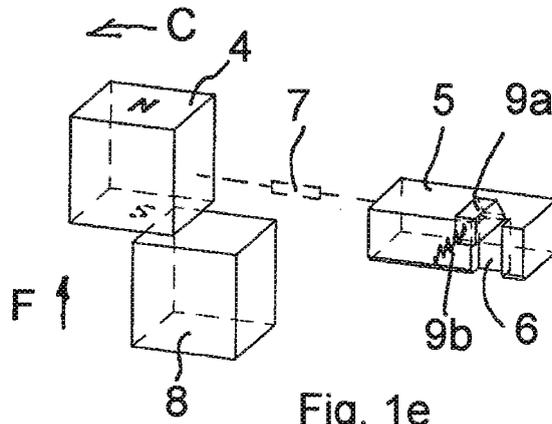


Fig. 1e

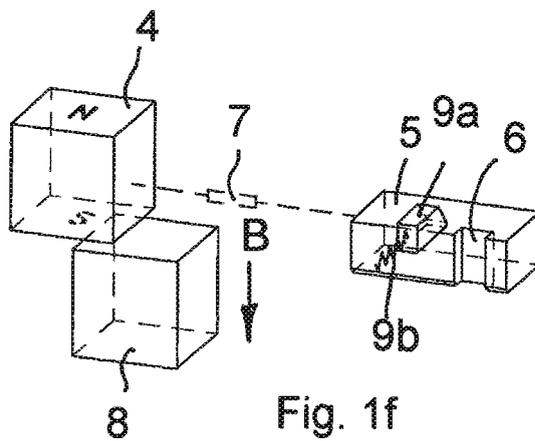


Fig. 1f

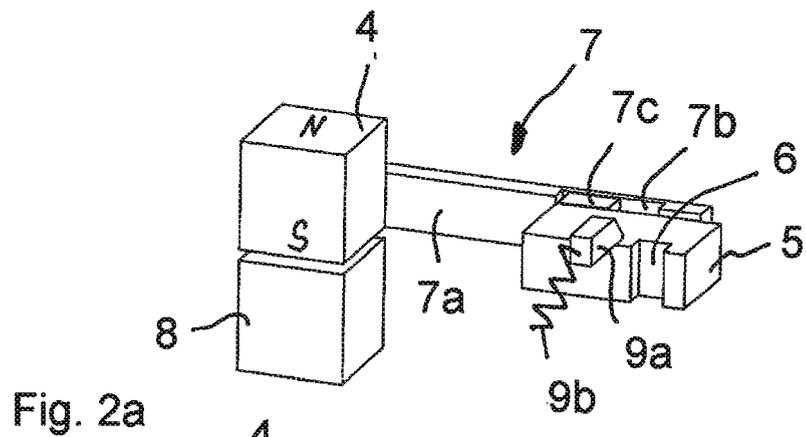


Fig. 2a

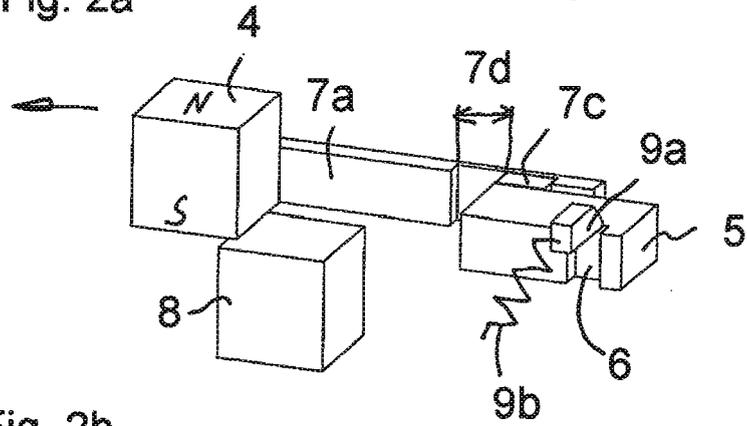
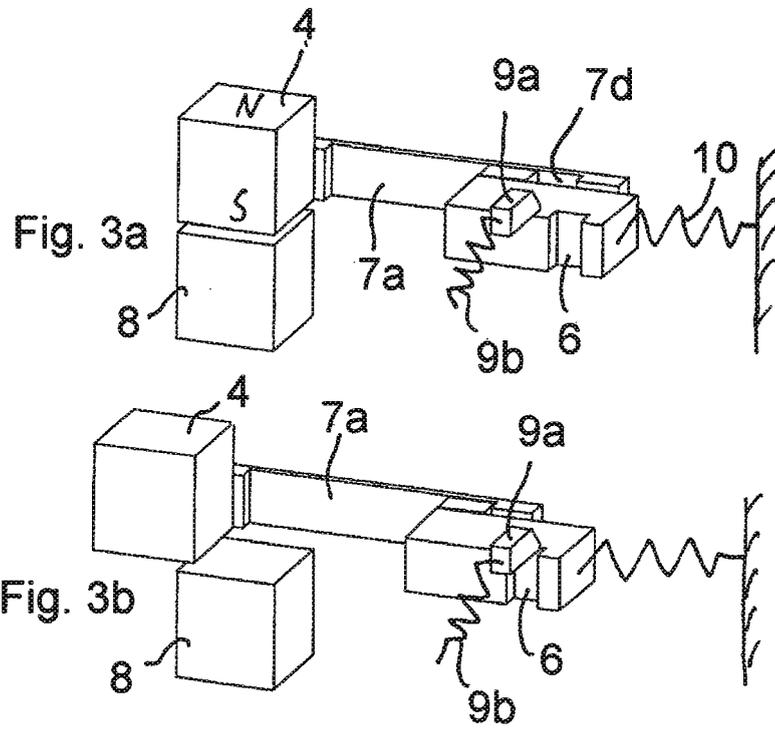
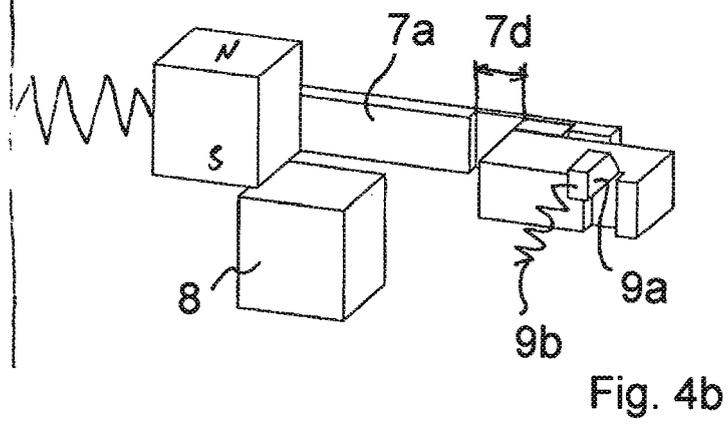
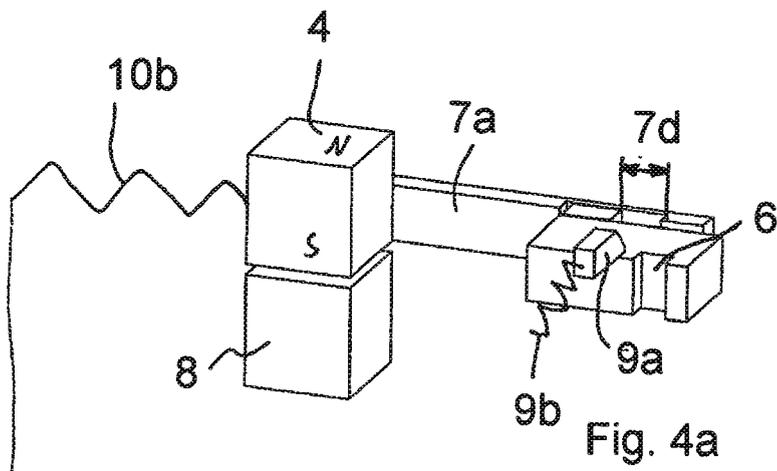


Fig. 2b





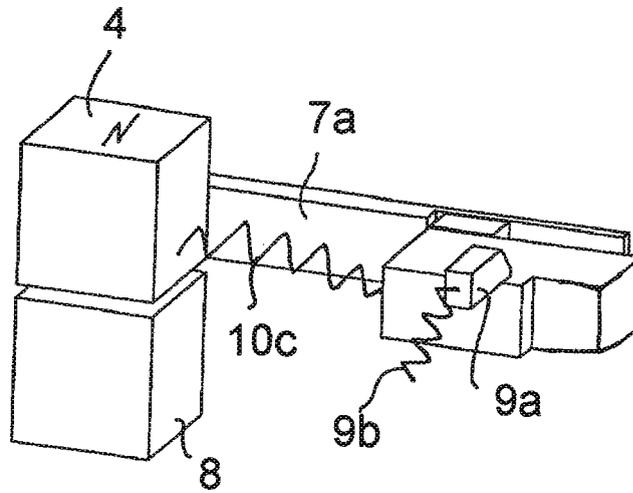


Fig. 5a

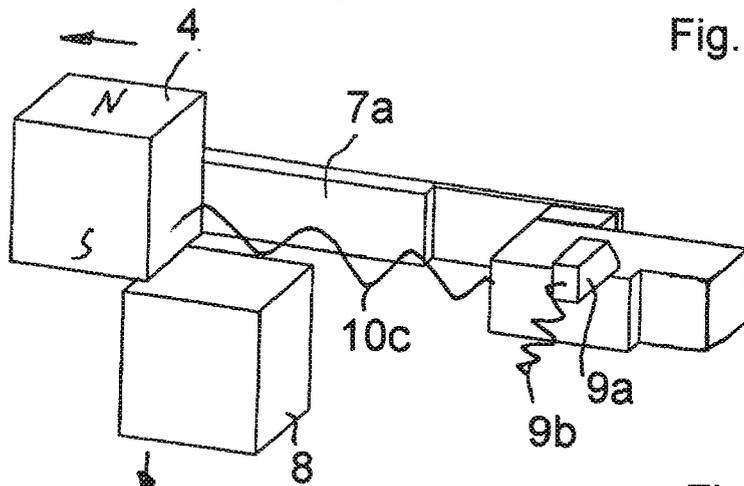


Fig. 5b

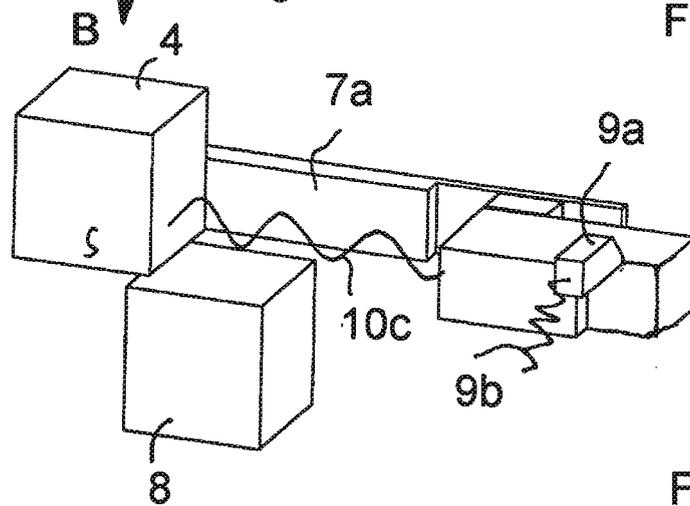


Fig. 5c

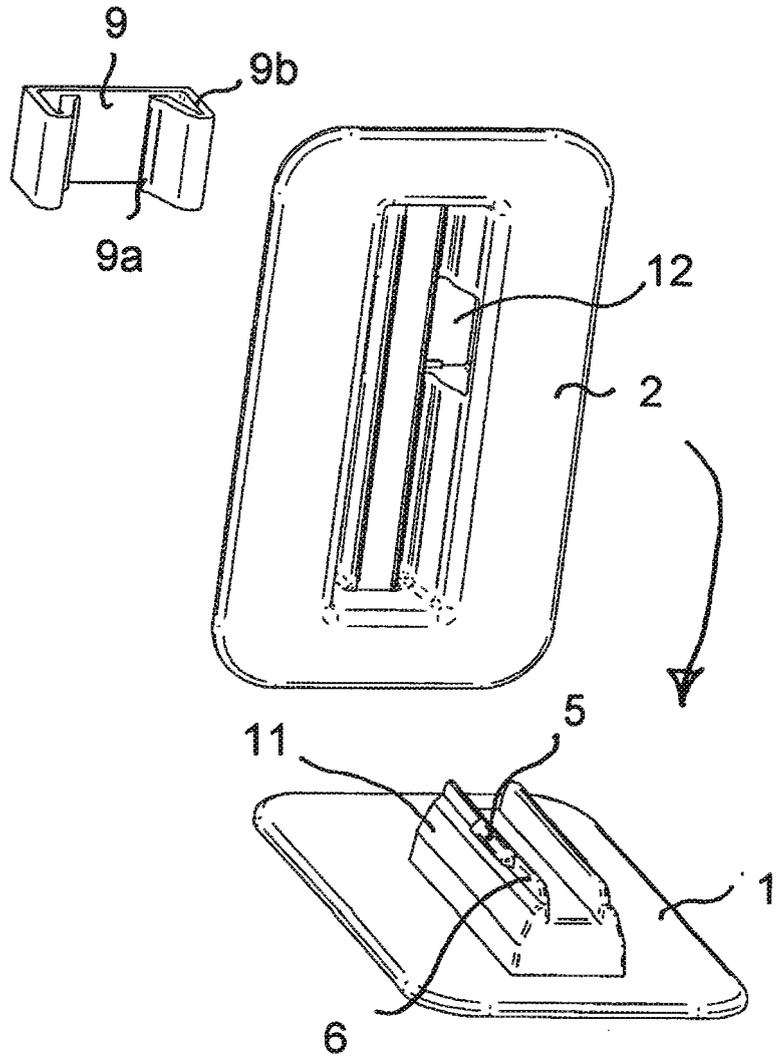


Fig. 6a

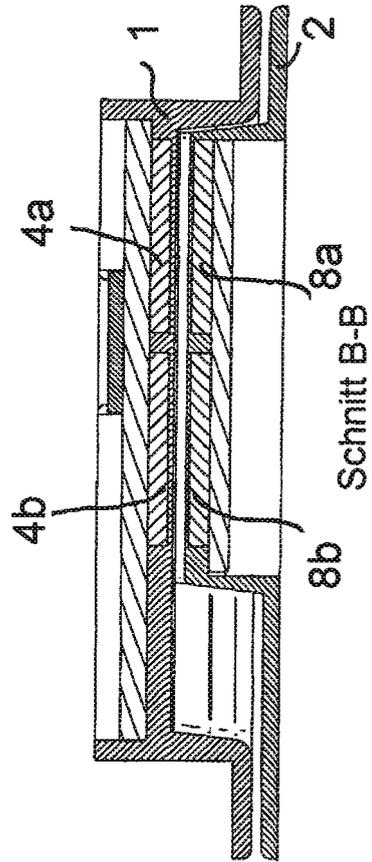
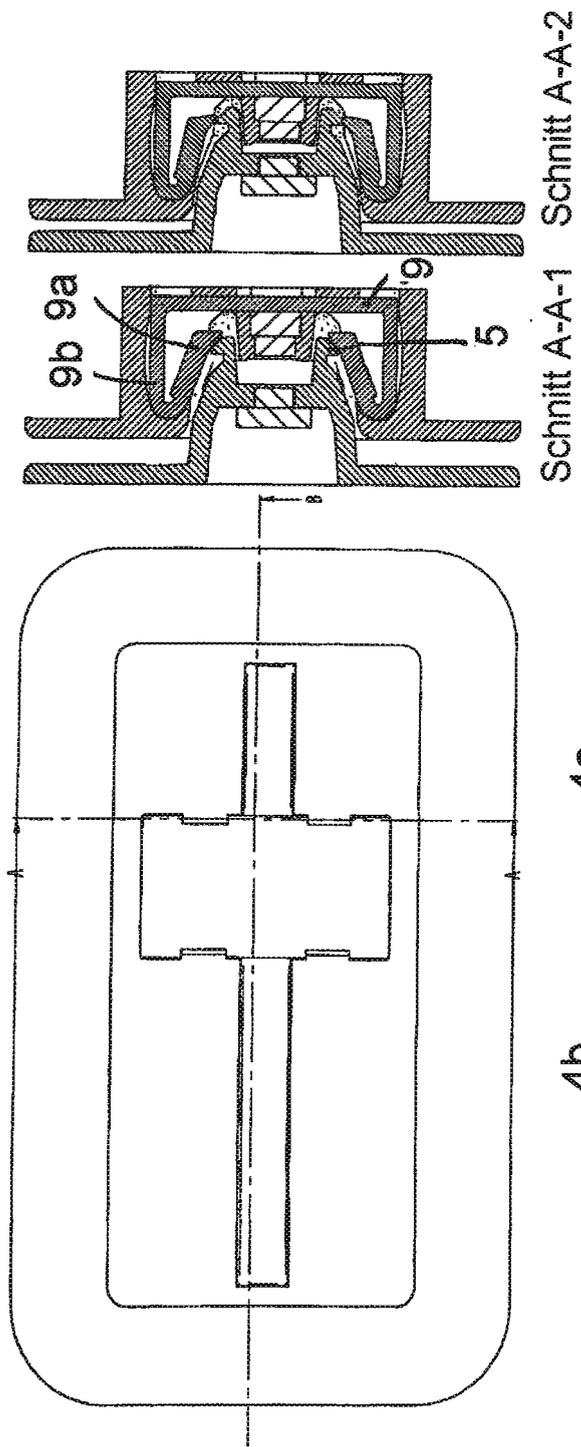
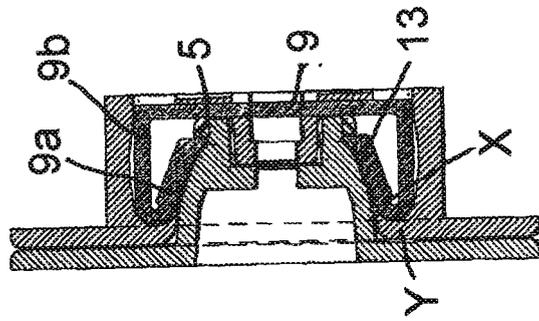
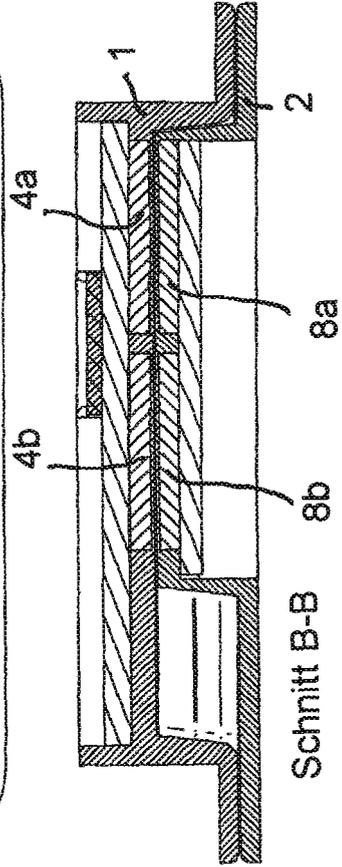
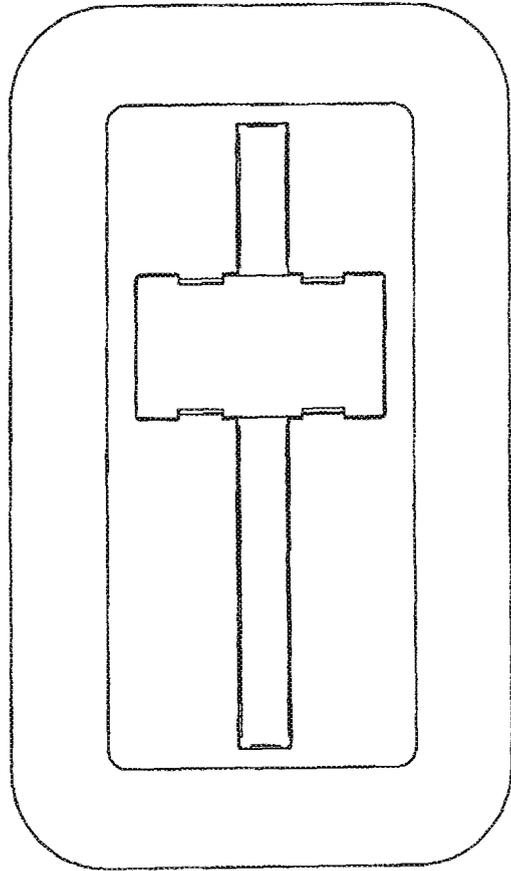


Fig. 6b

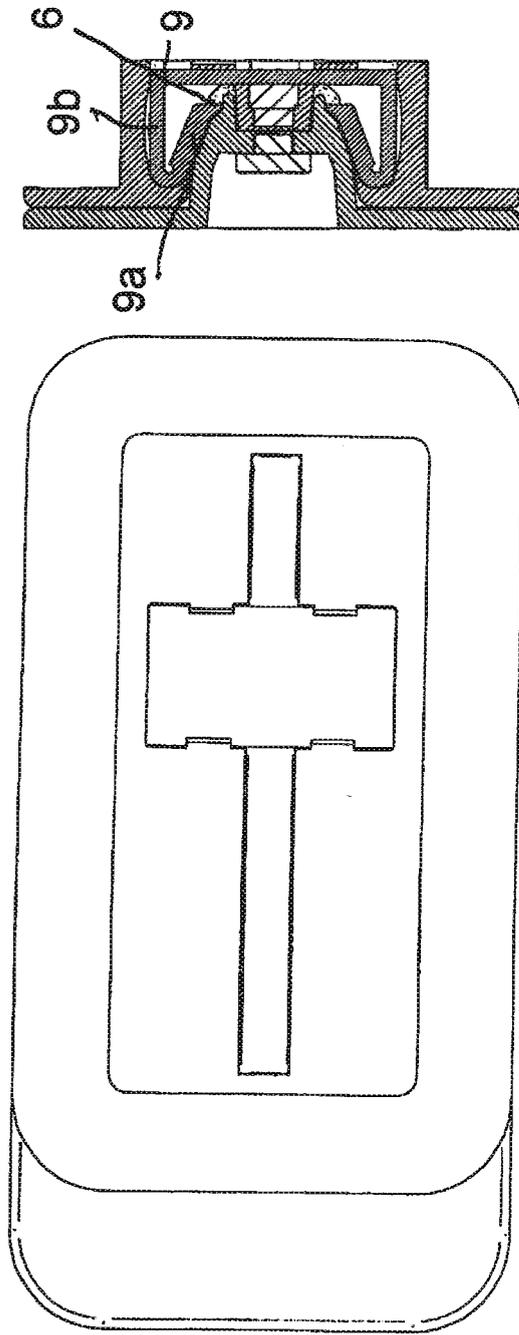


Schnitt A-A



Schnitt B-B

Fig. 6c



Schnitt A-A

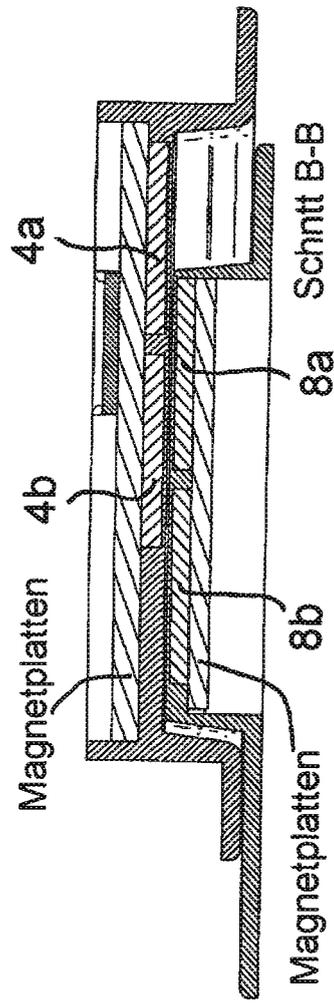


Fig. 6d

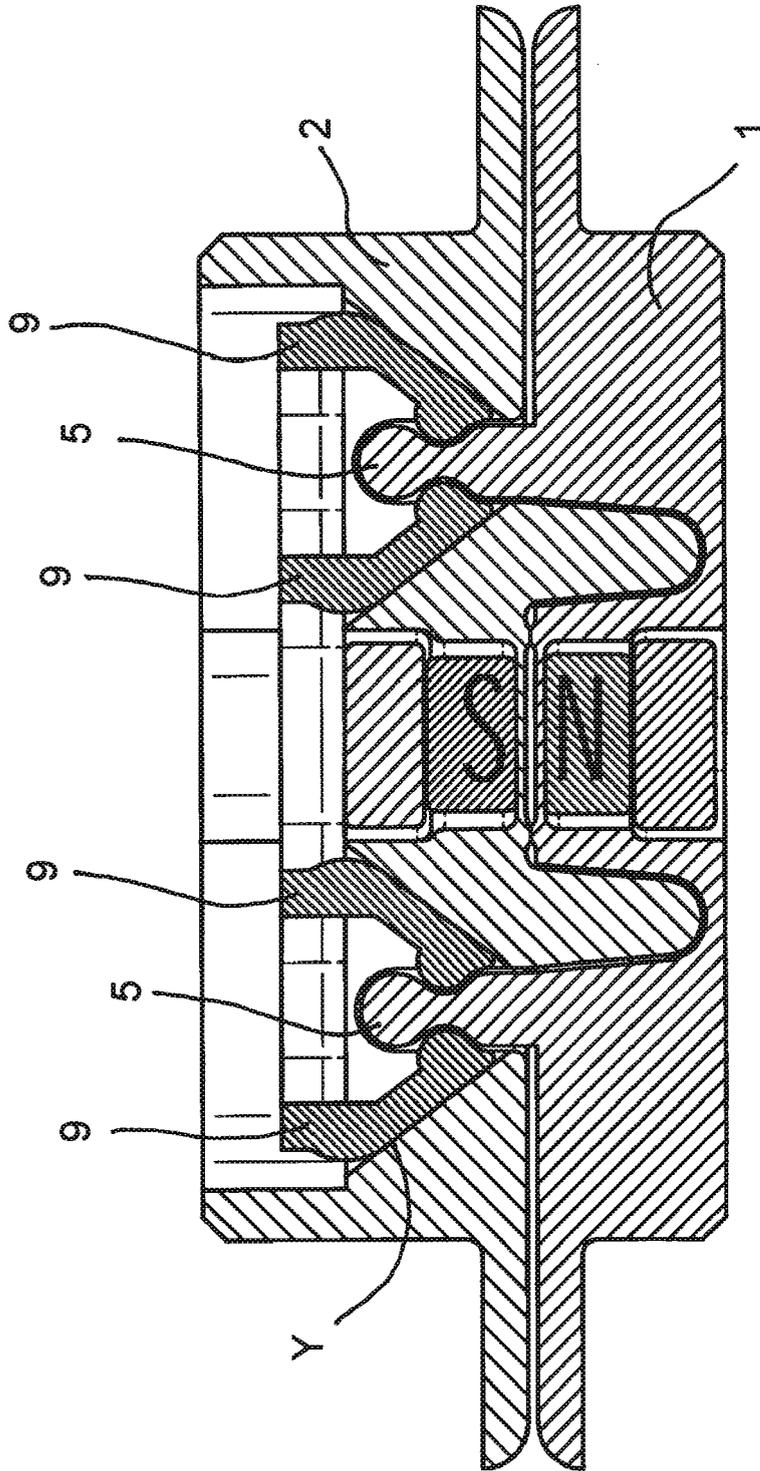


Fig. 7a

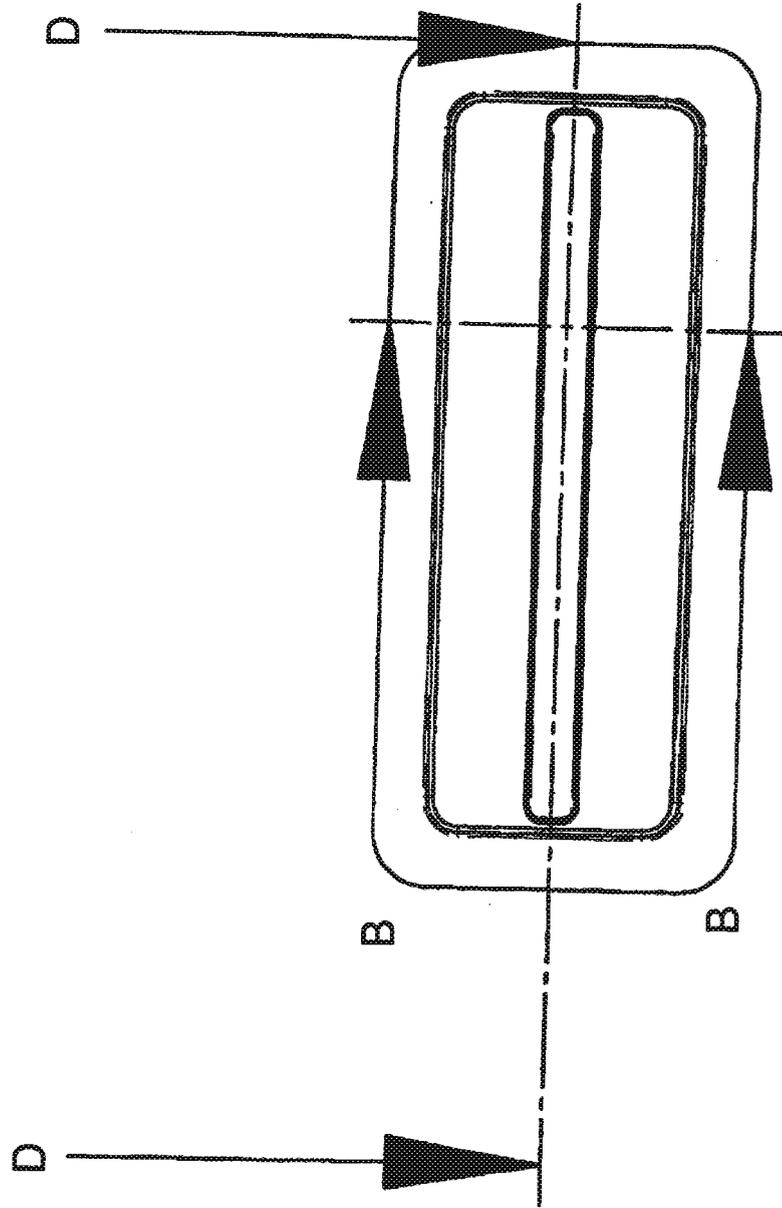


Fig. 7b

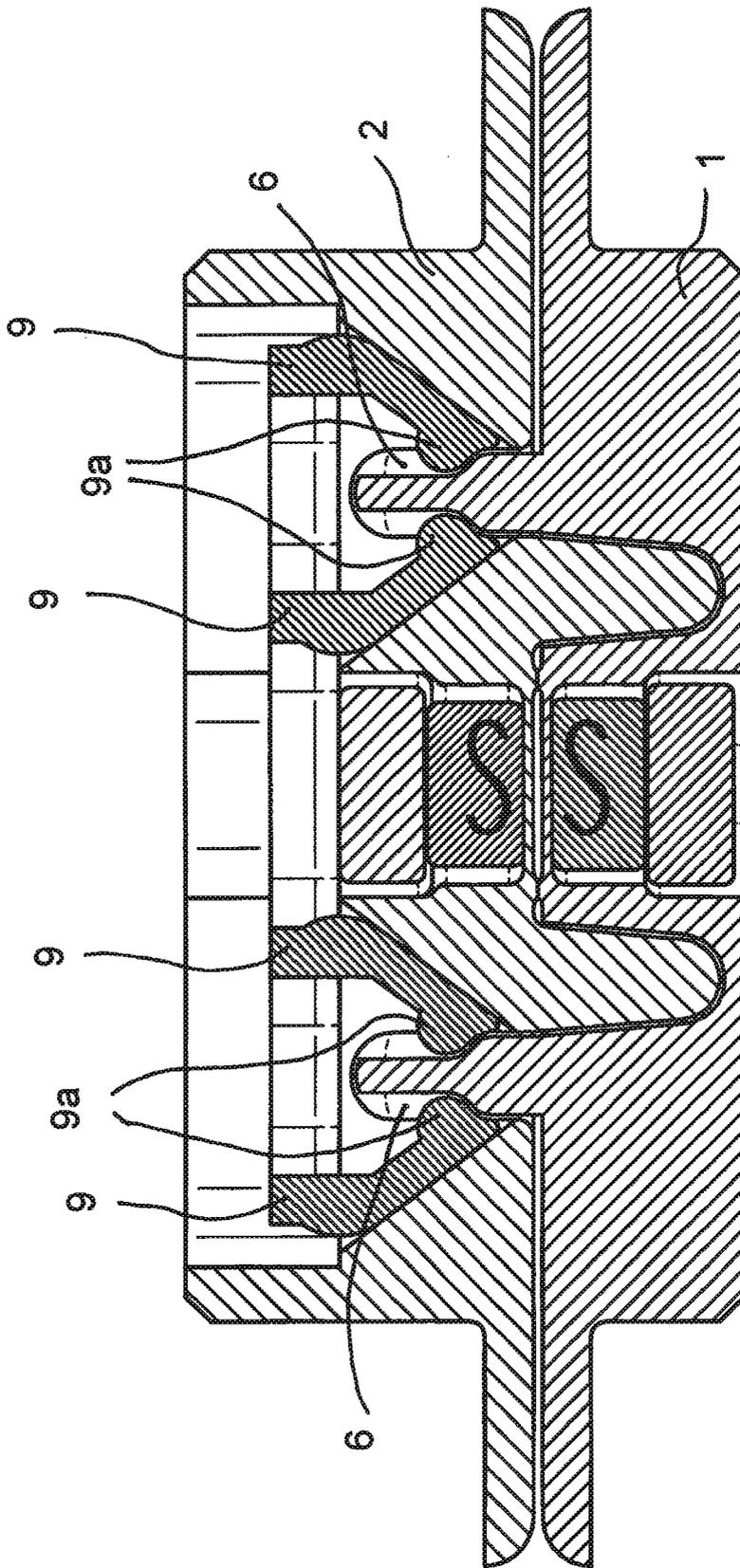


Fig. 7c

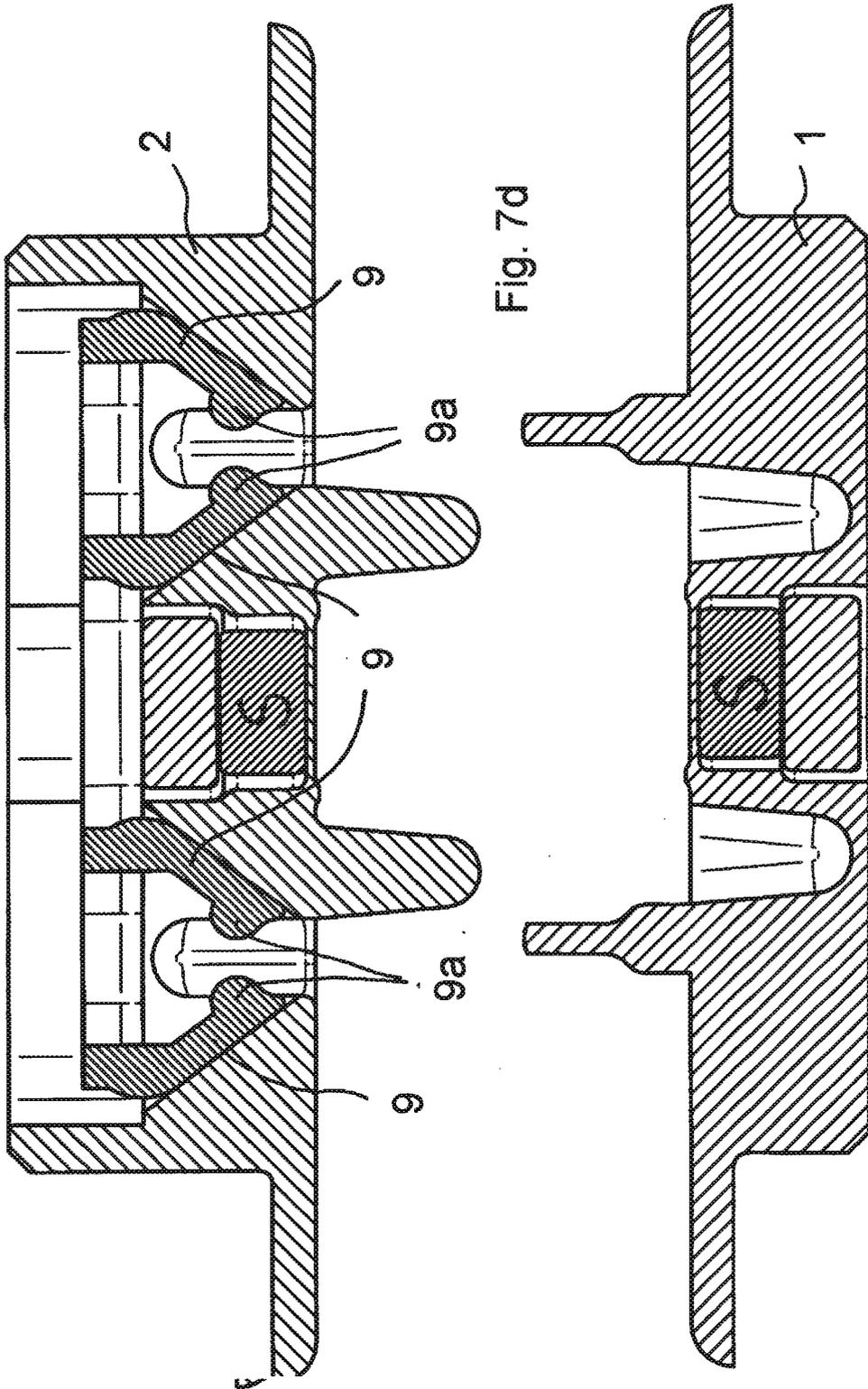


Fig. 7d

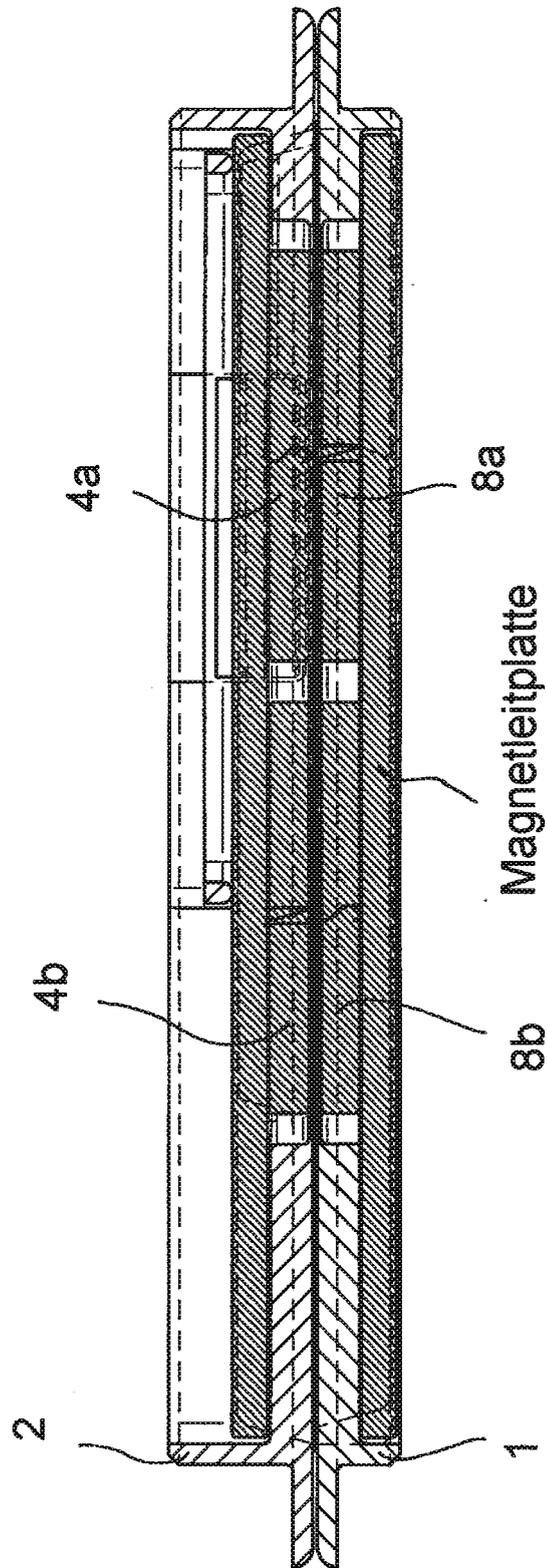


Fig. 7e

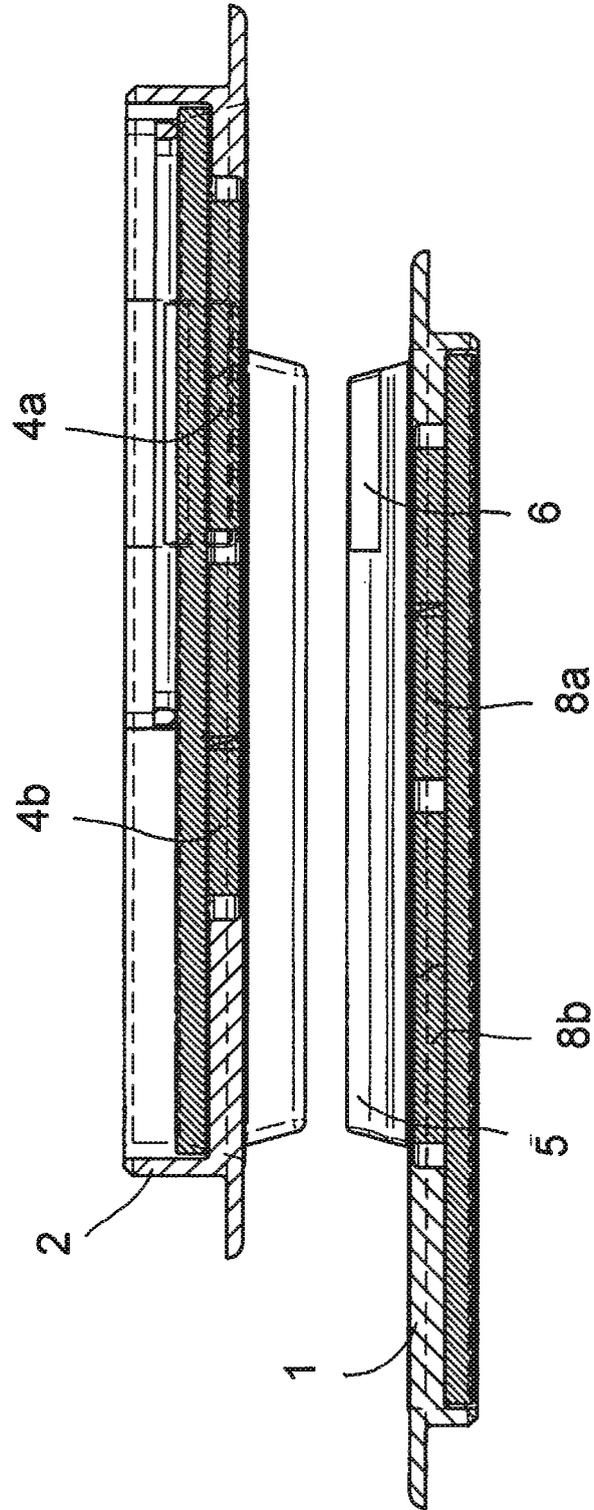


Fig. 7f

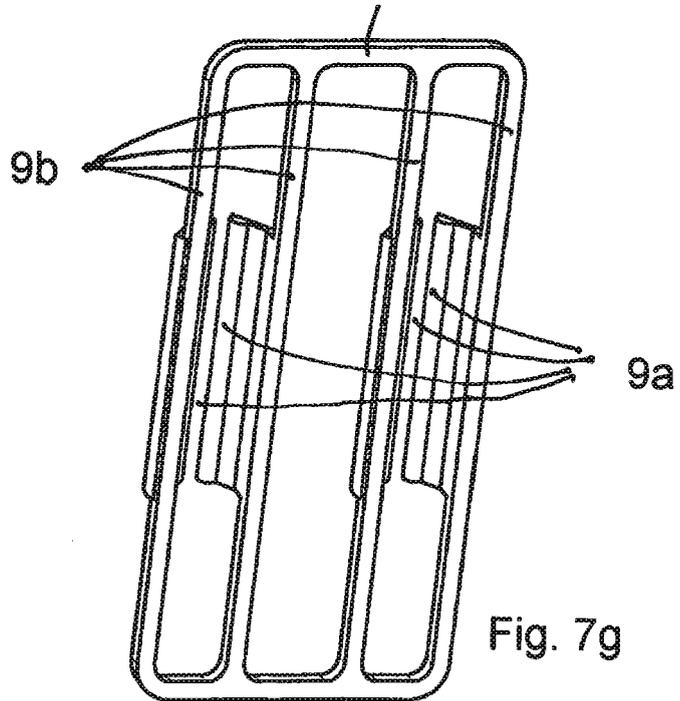
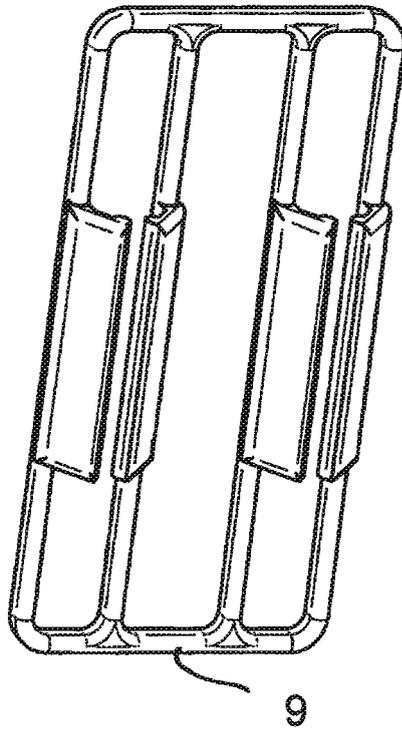


Fig. 7g

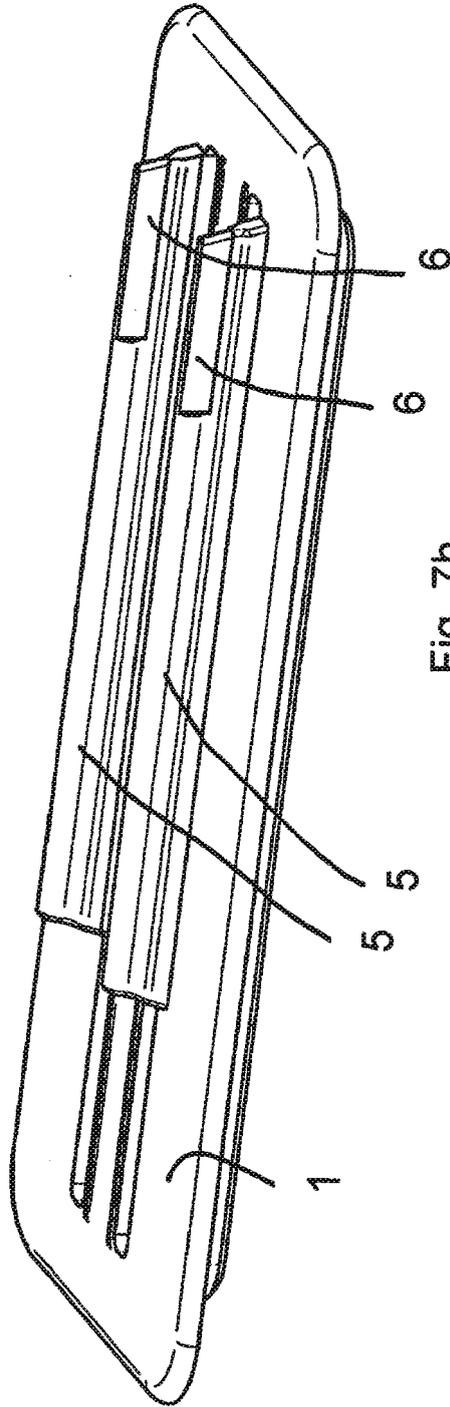


Fig. 7h

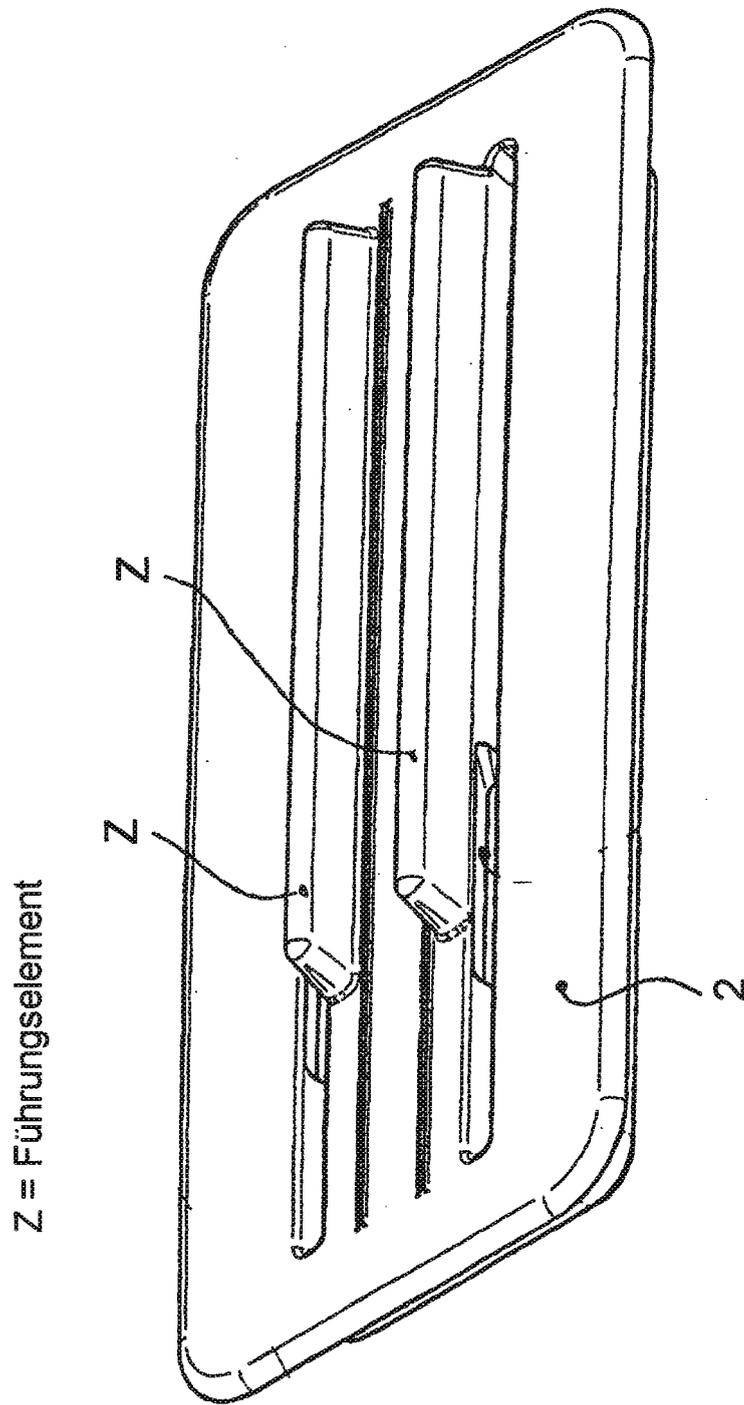


Fig. 7i

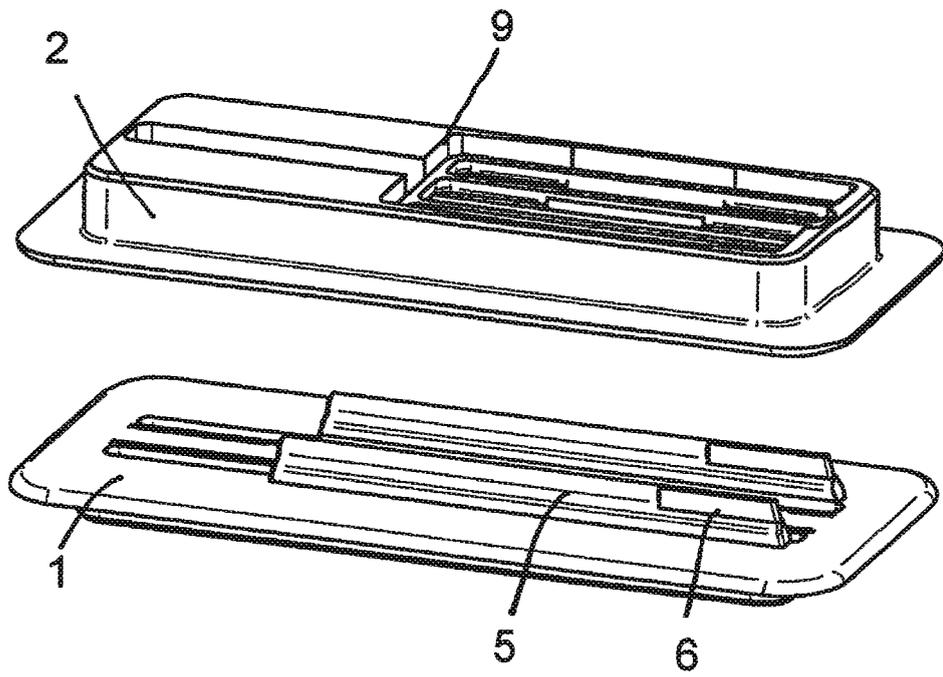
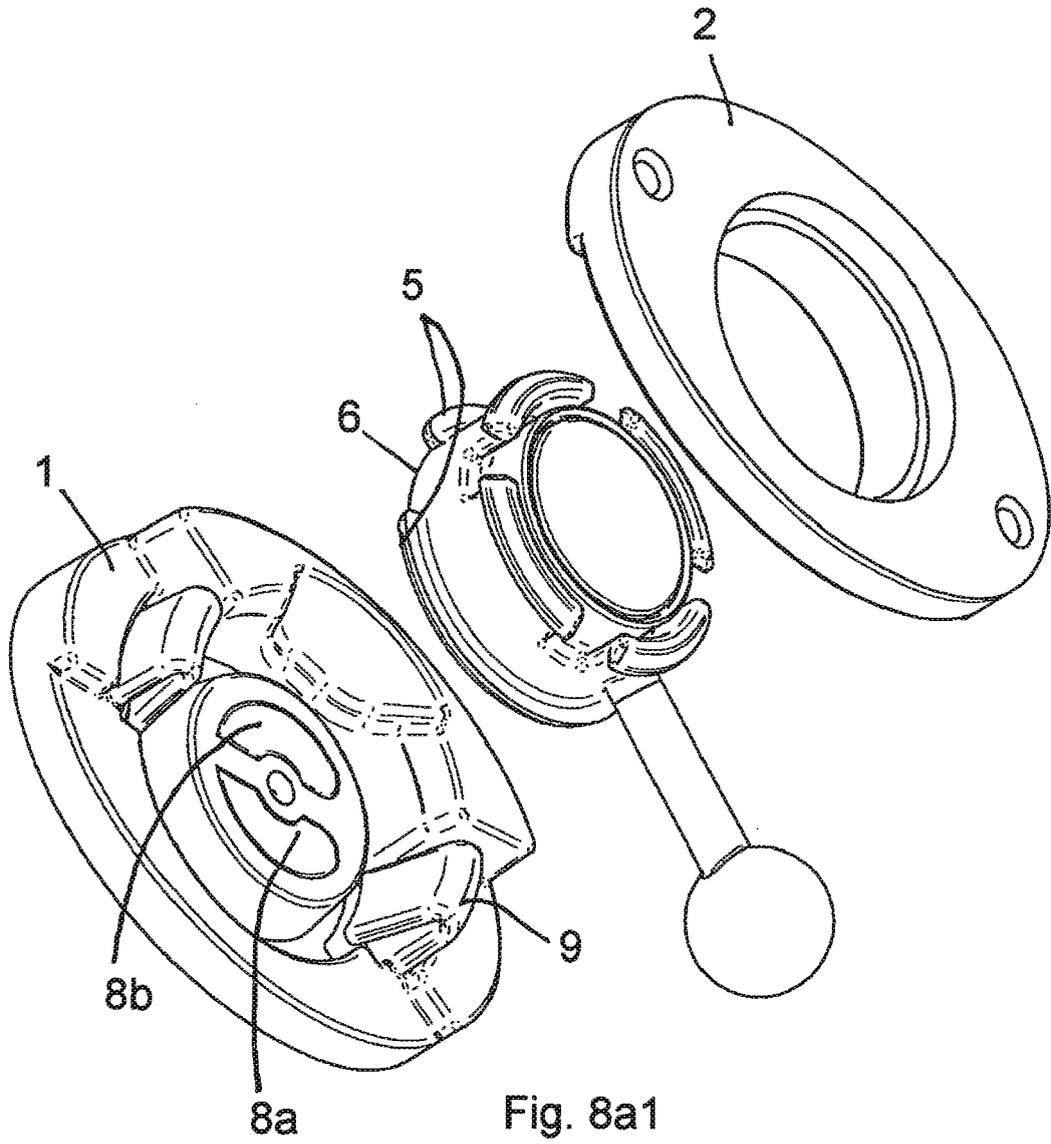


Fig. 7k



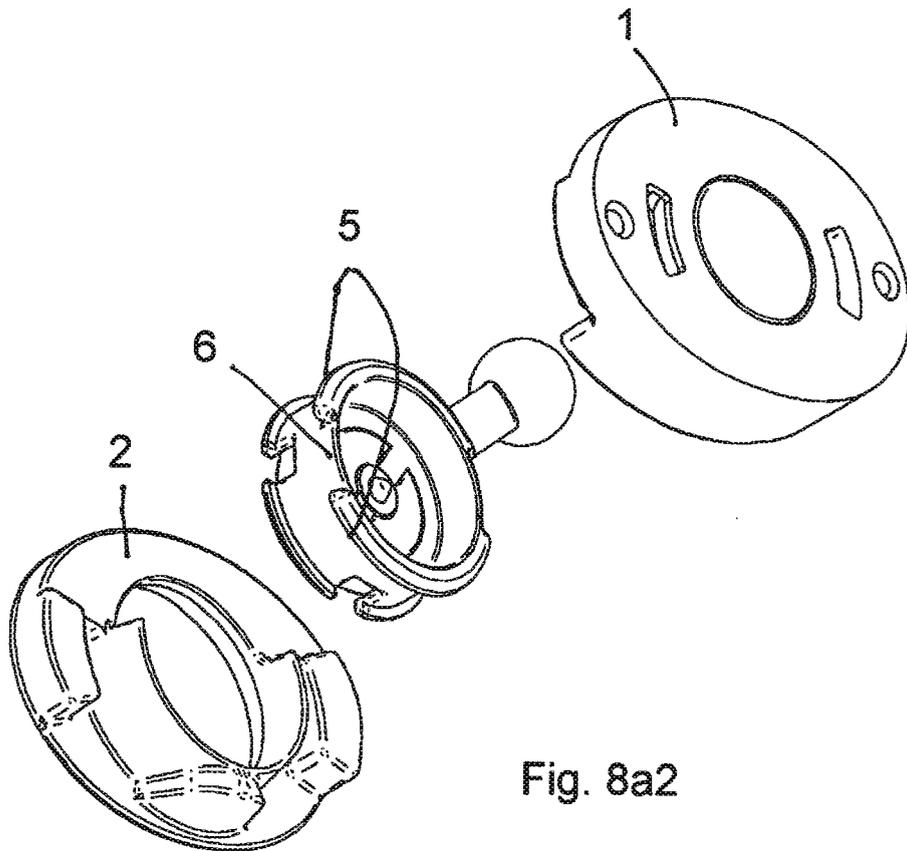


Fig. 8a2

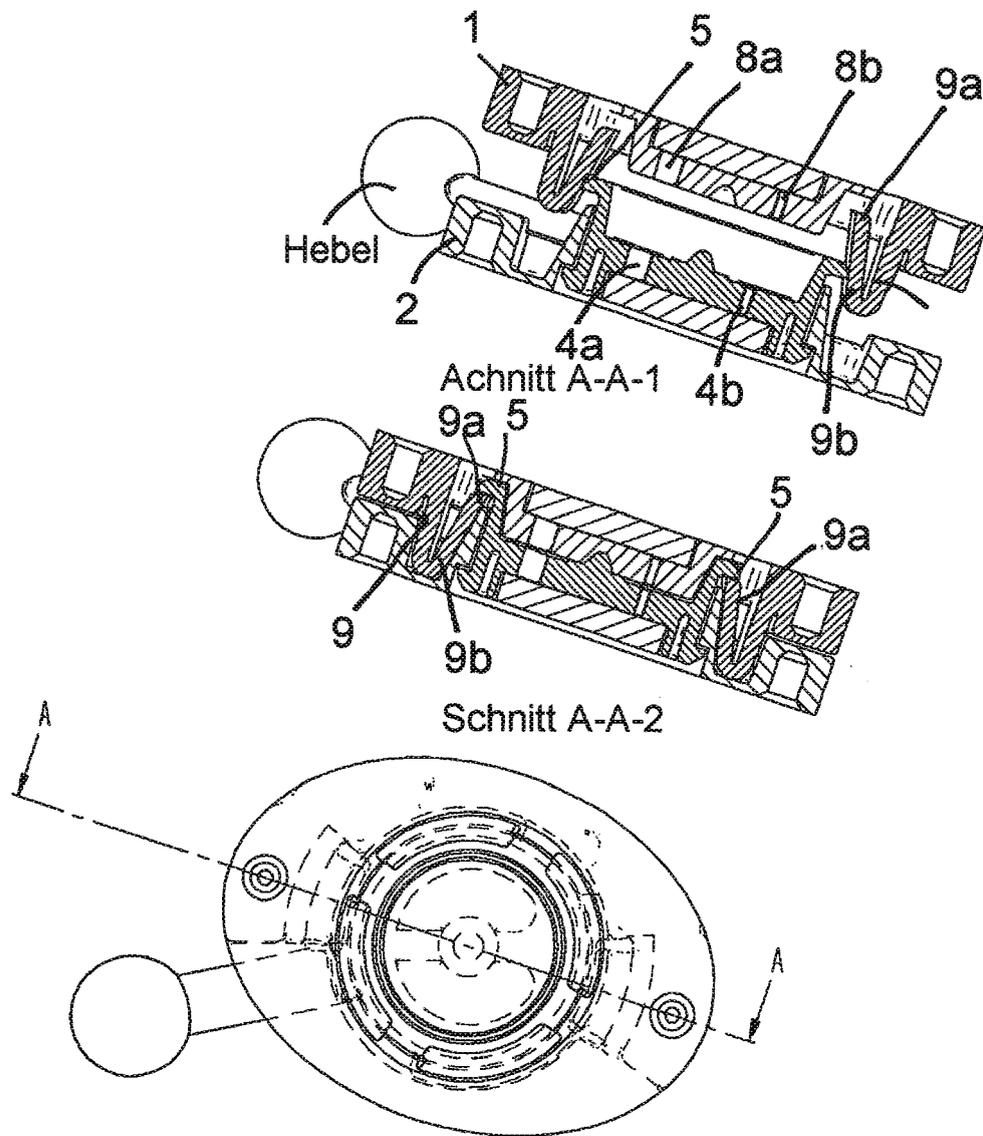
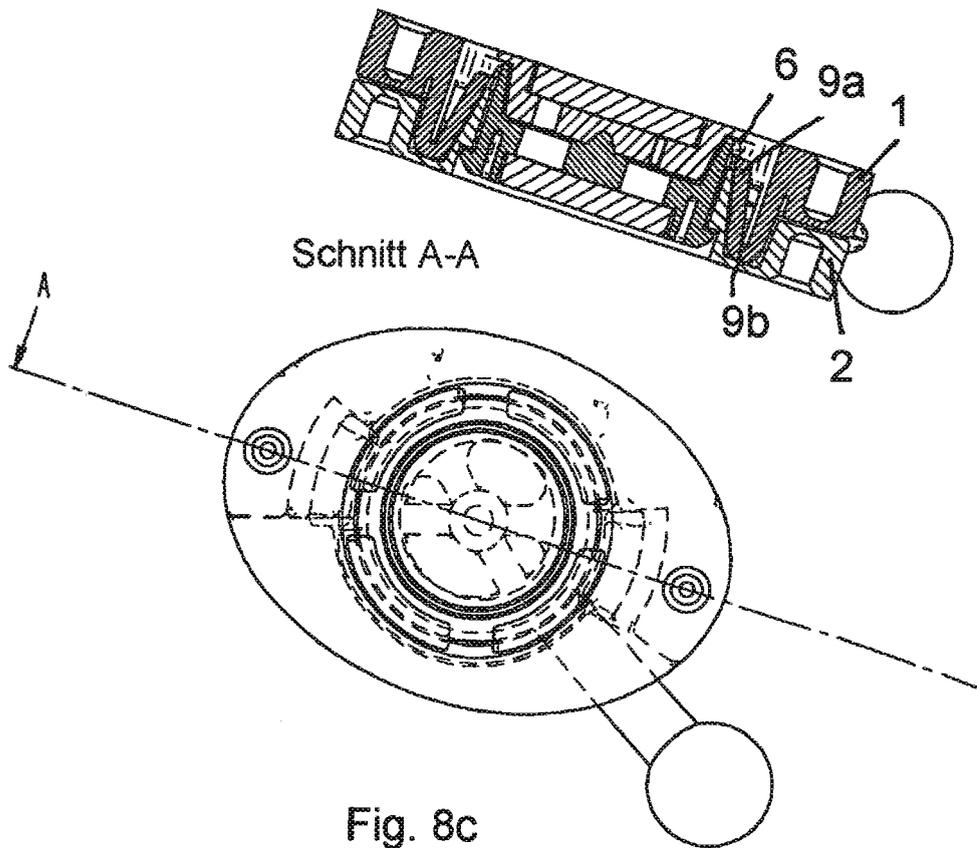


Fig. 8b



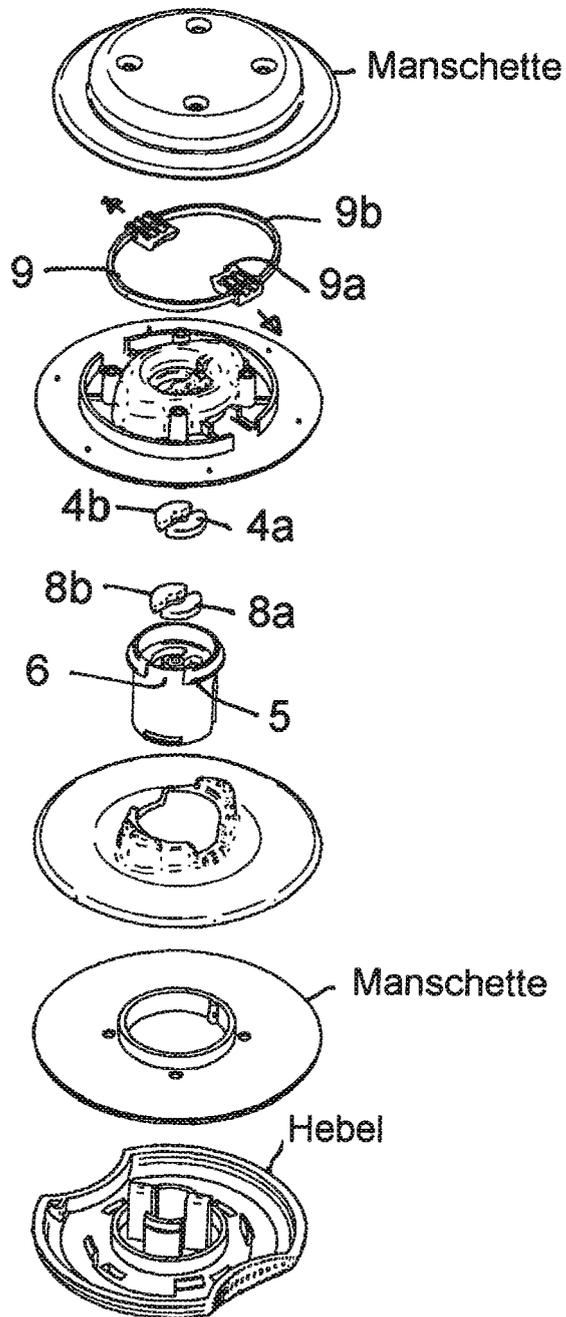
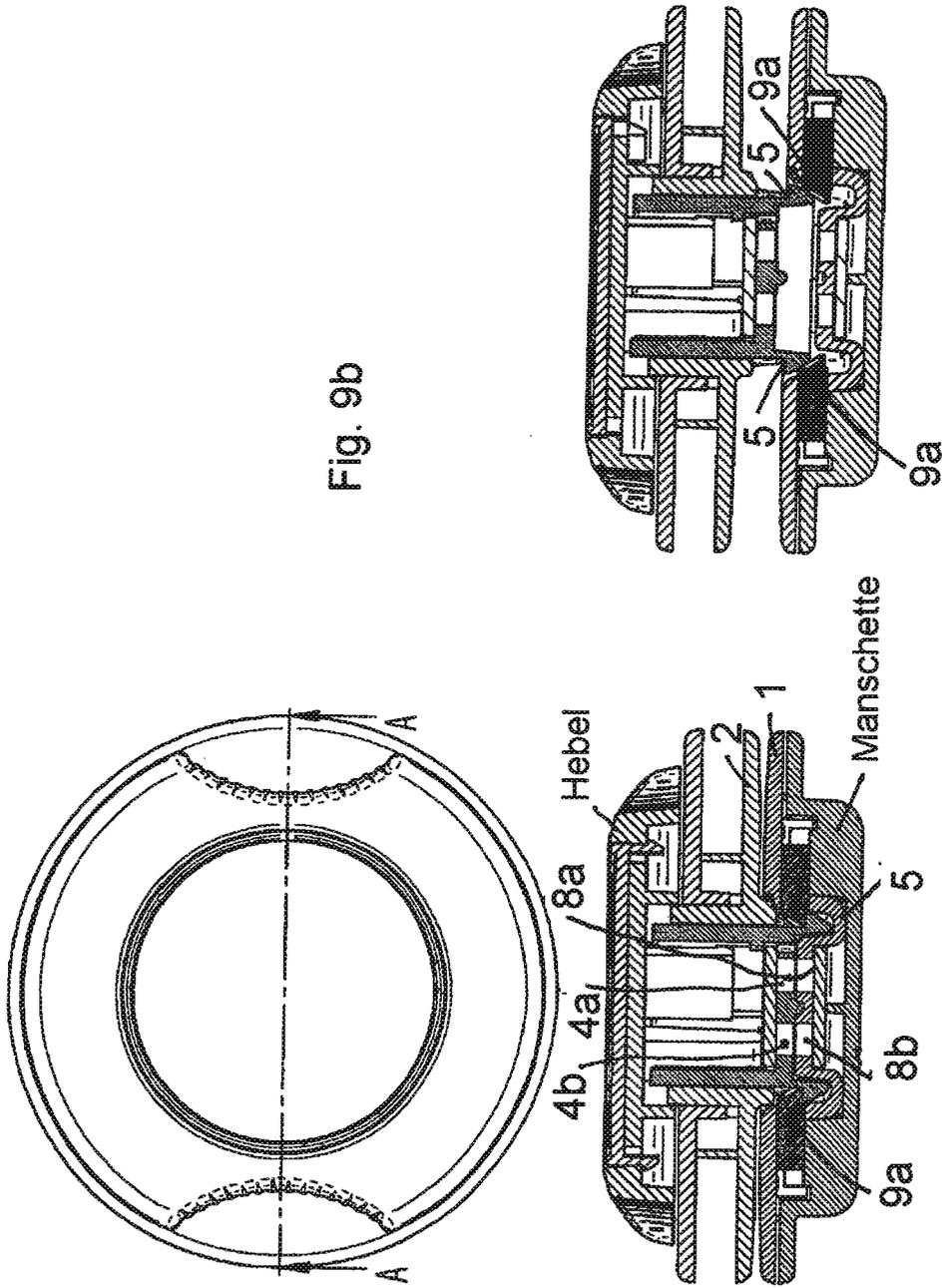
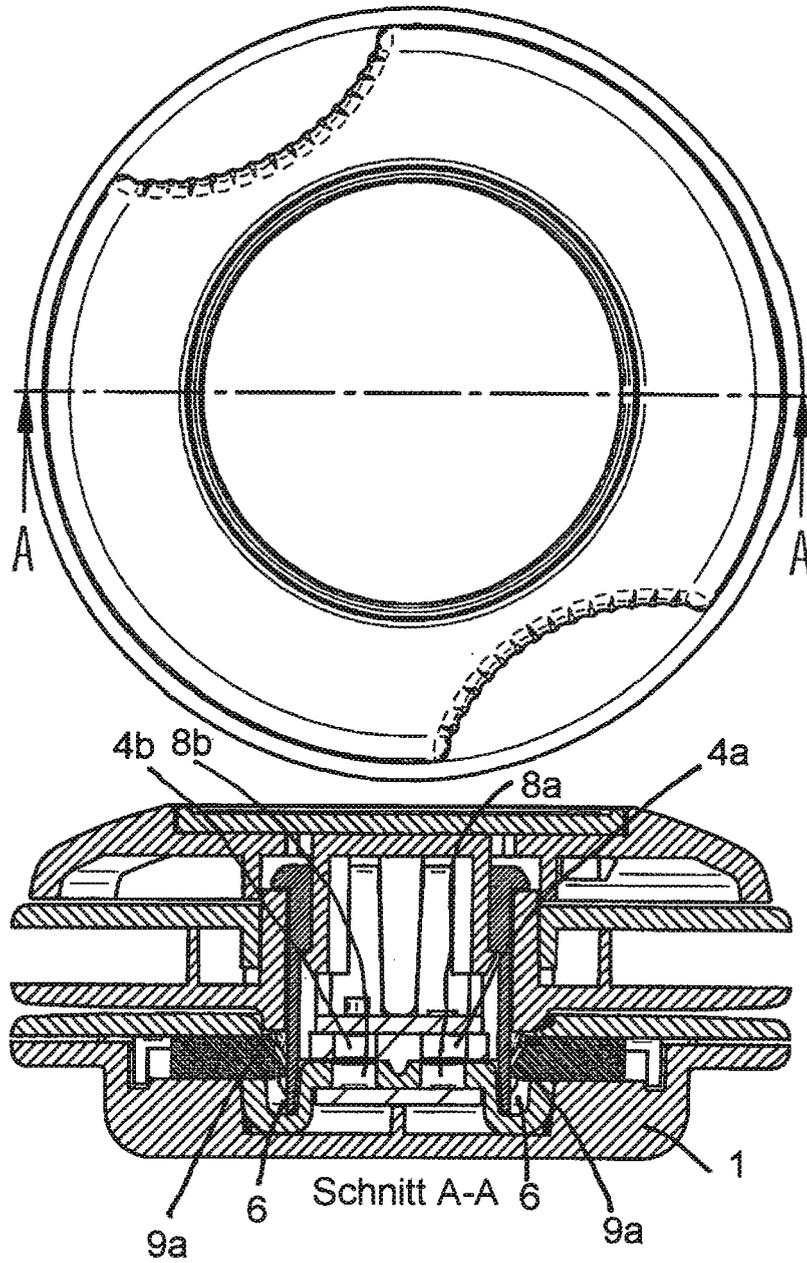
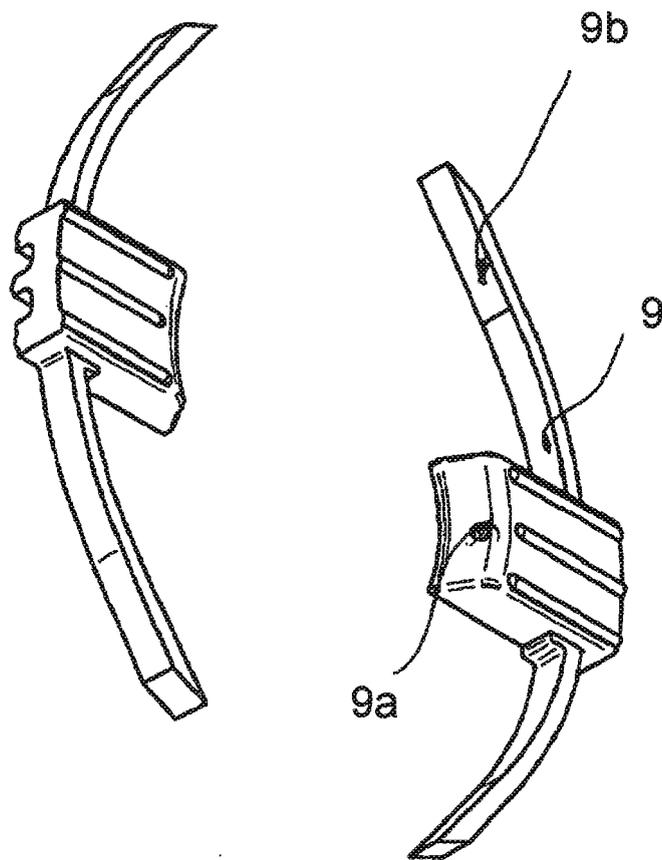


Fig. 9a





Figur 9c



Figur 9d

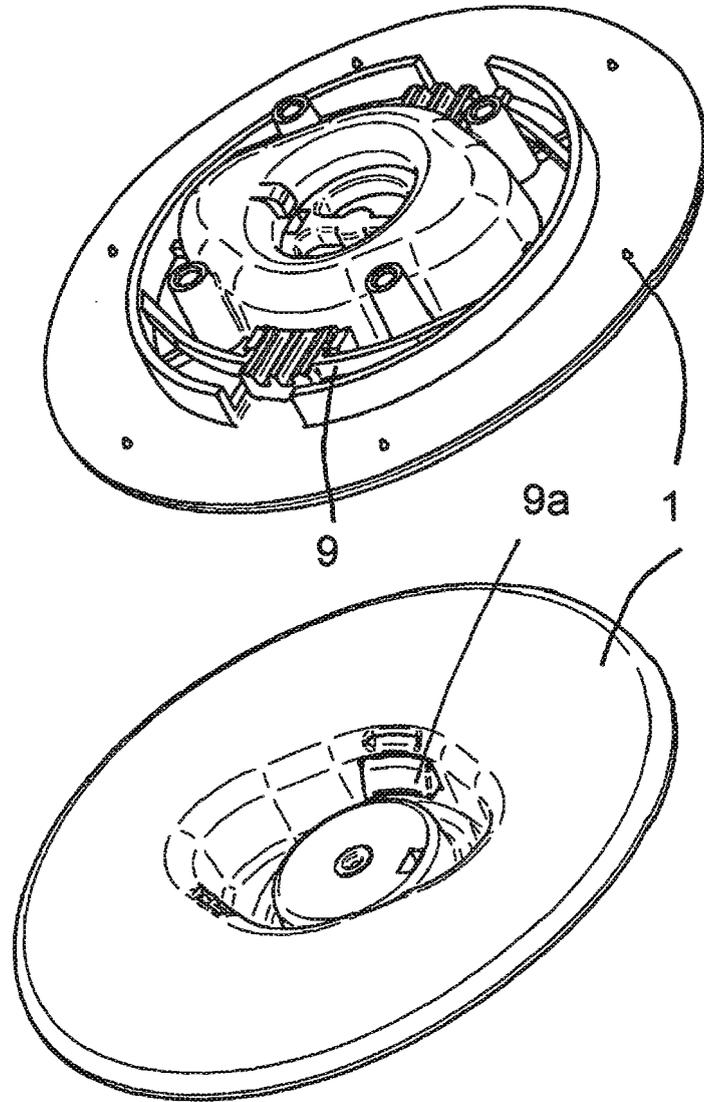


Fig. 9e

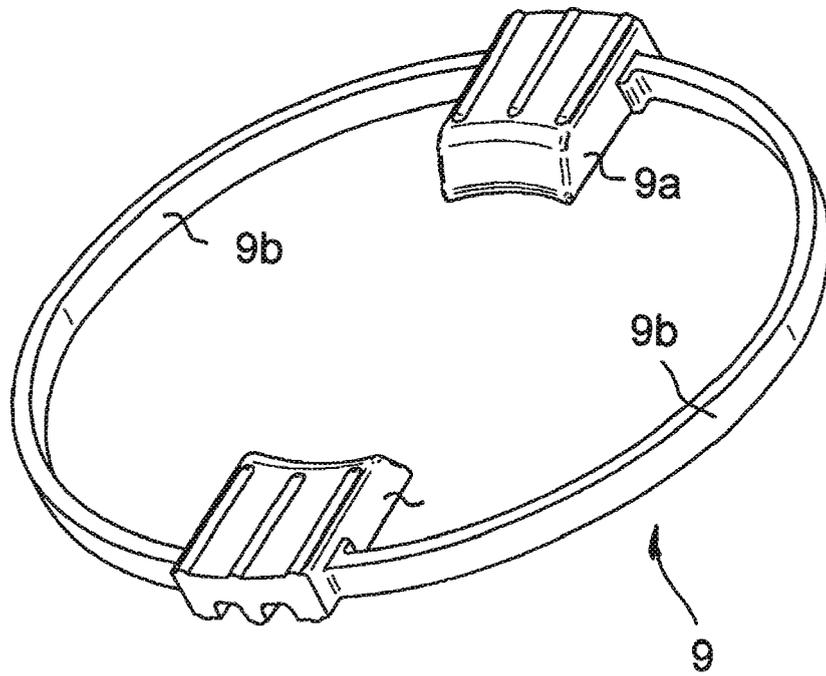
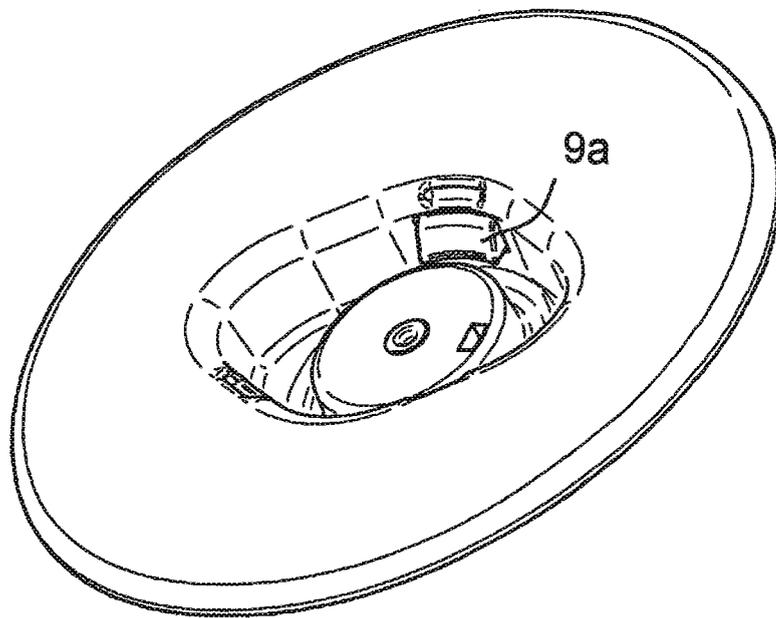
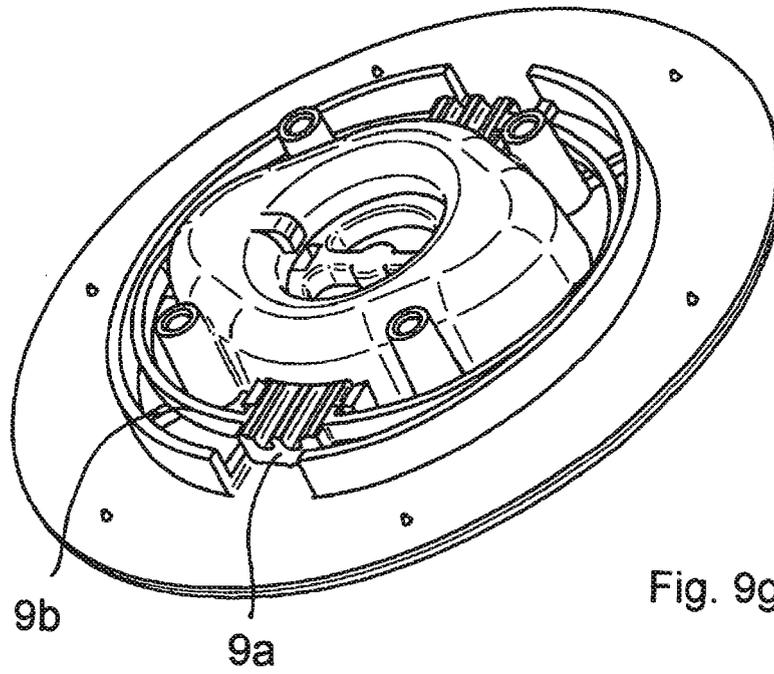


Fig. 9f



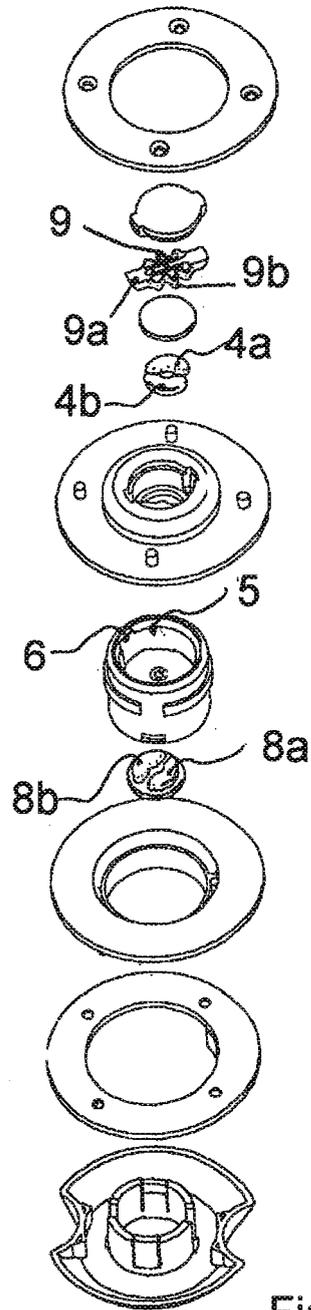


Fig. 10a

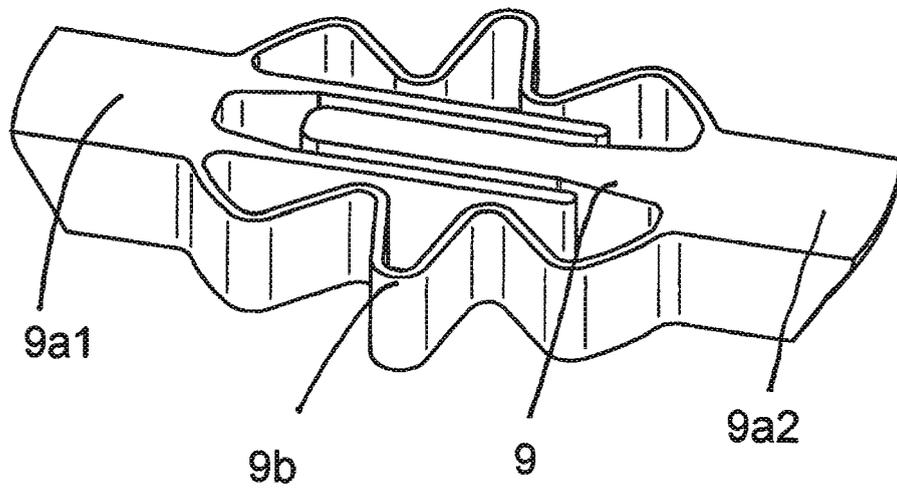


Fig. 10b

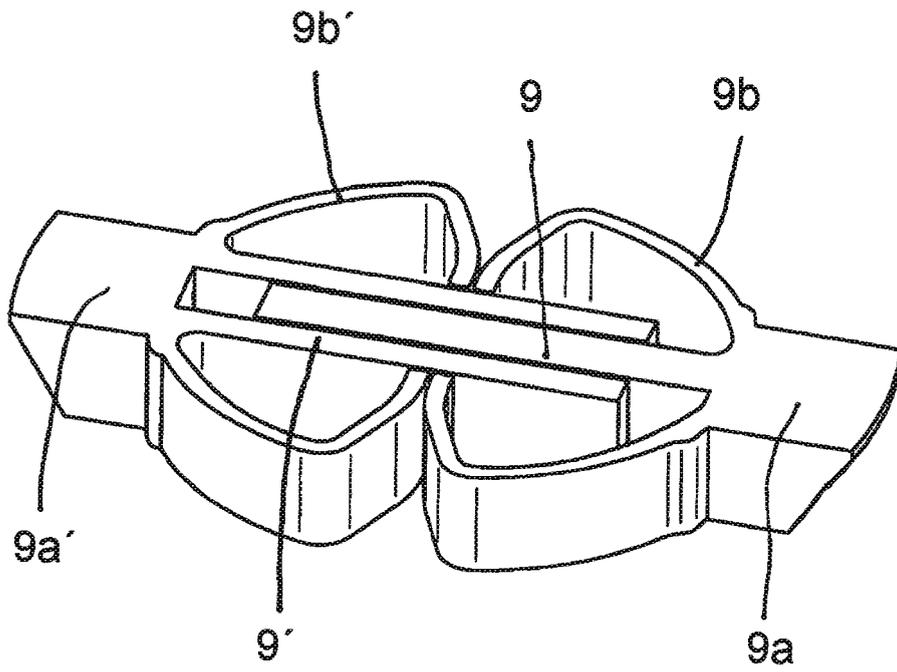


Fig. 10c

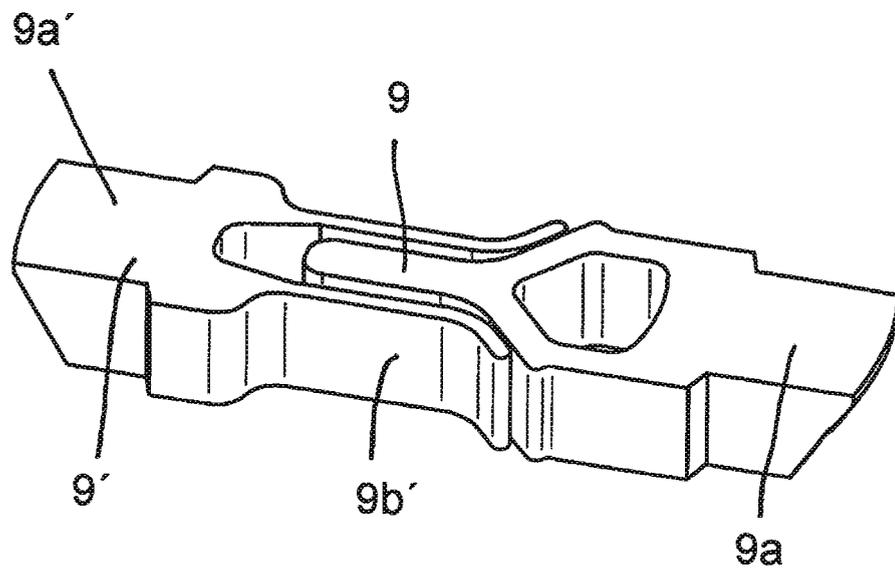


Fig. 10d

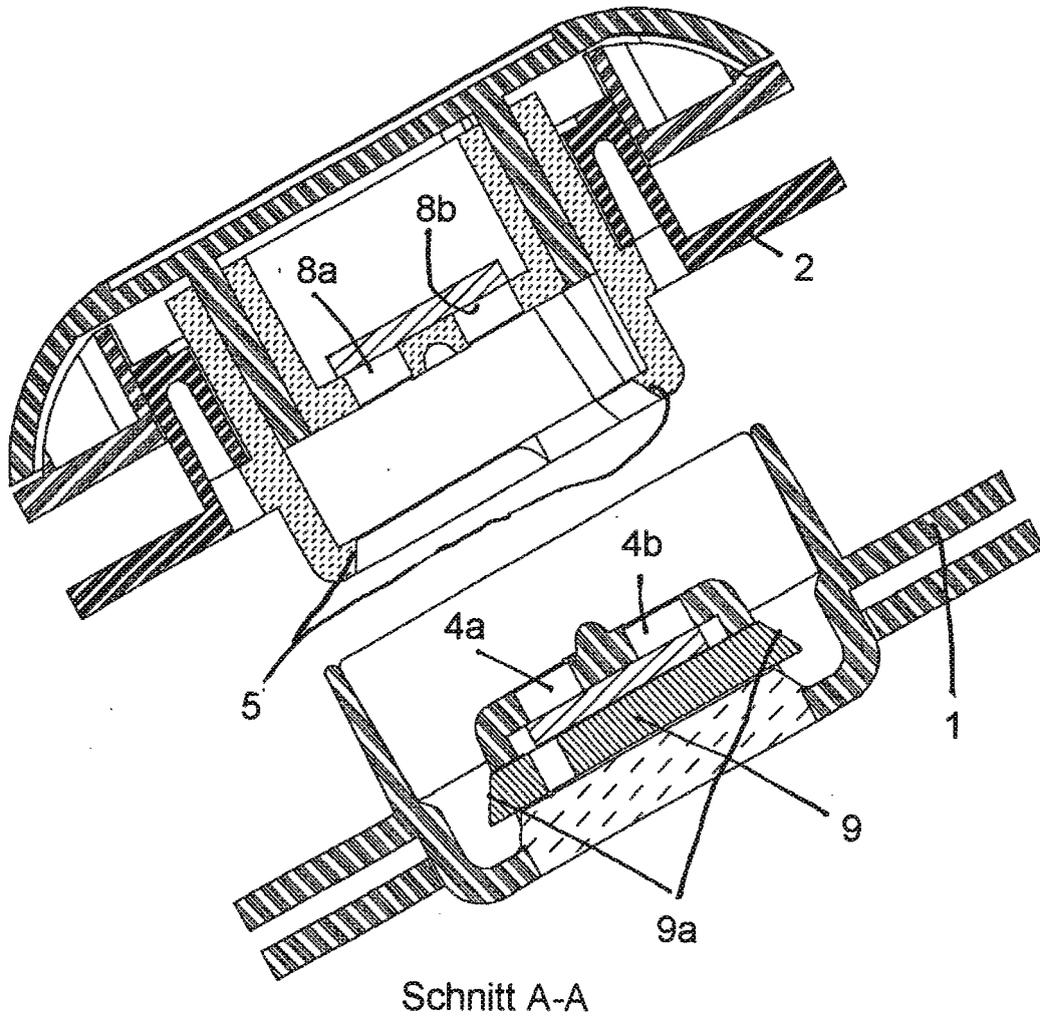
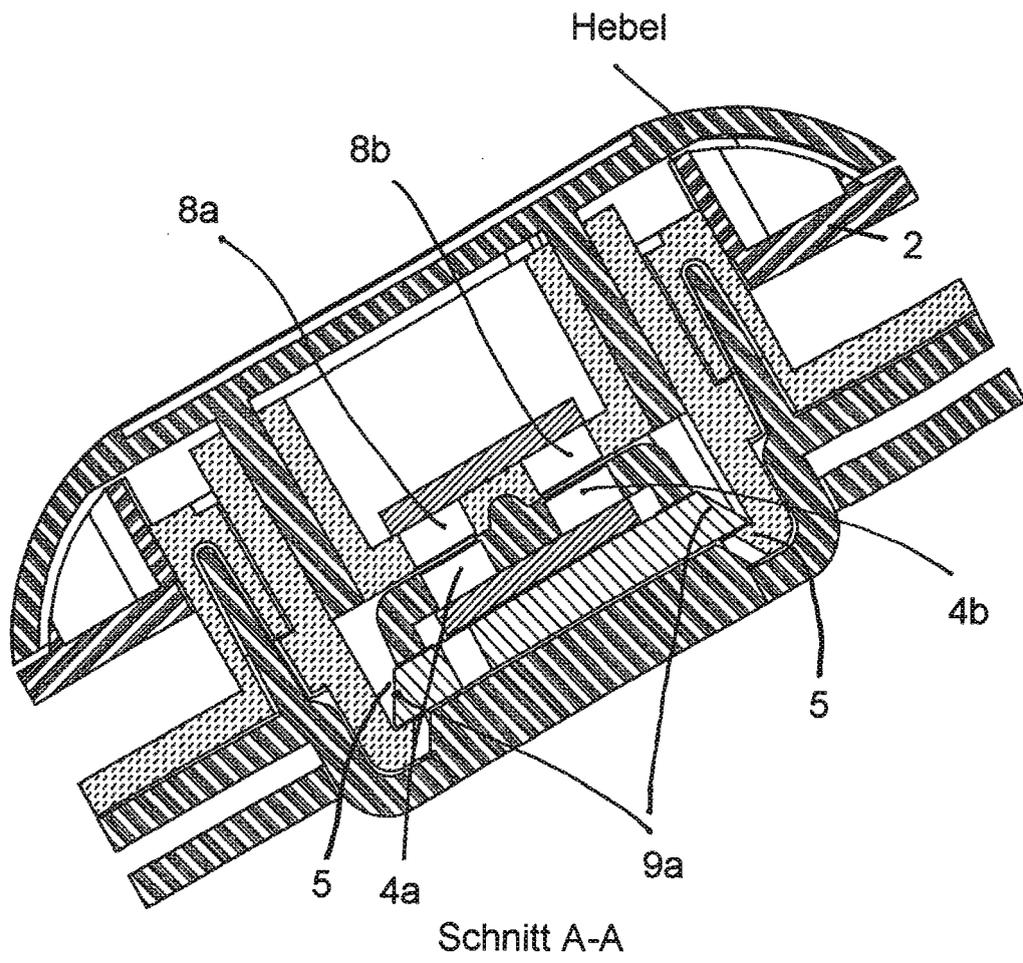


Fig. 10e



Gig. 10f

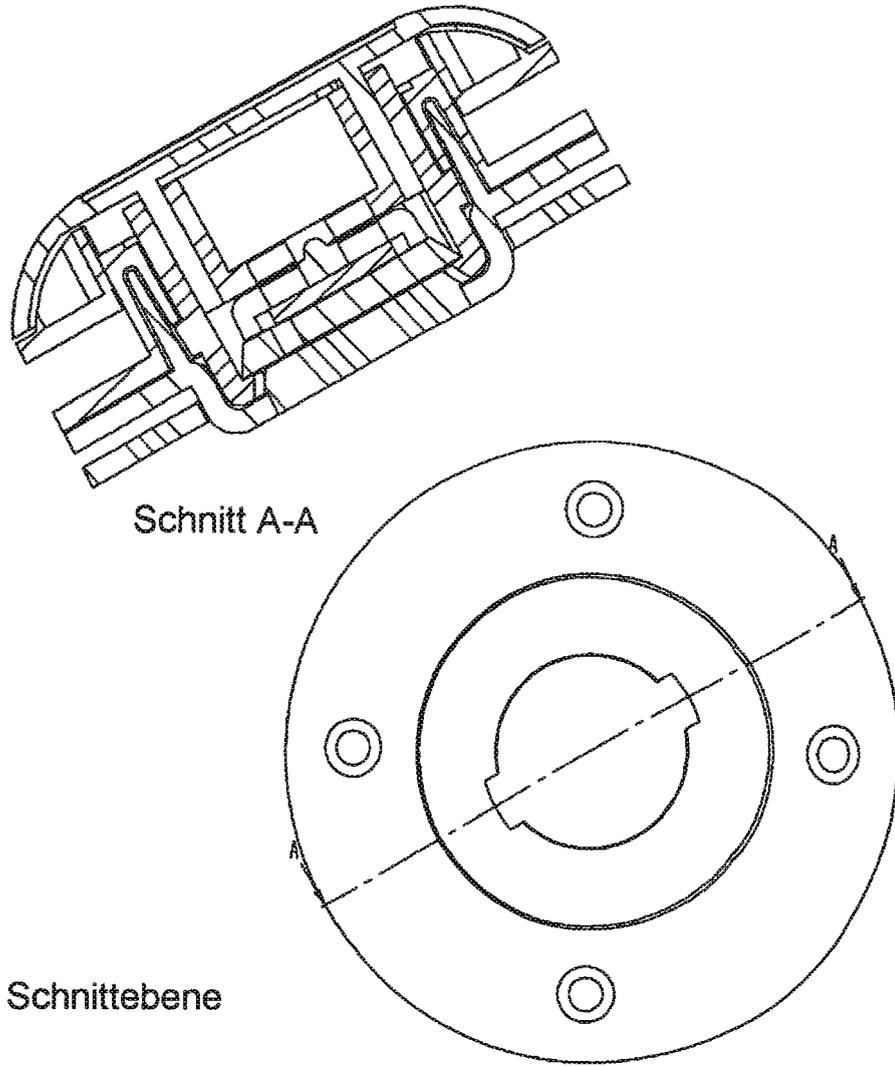
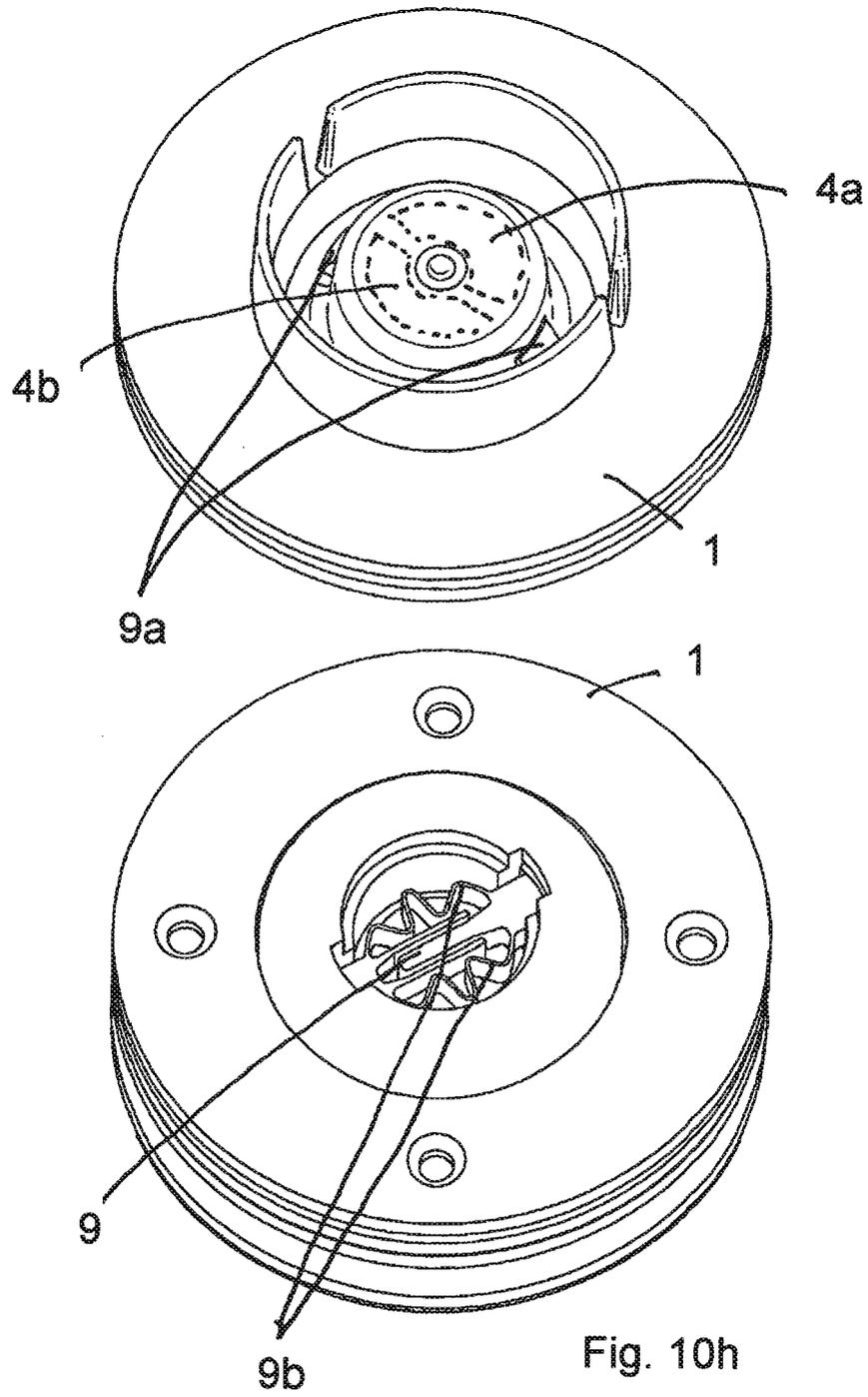


Fig. 10g



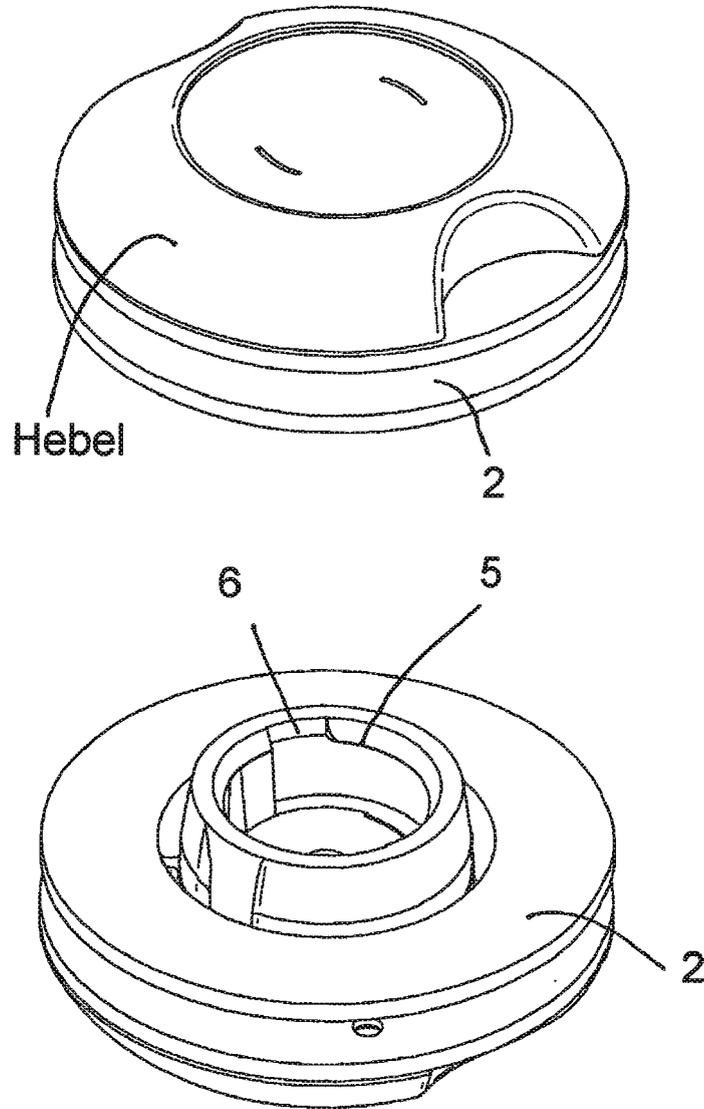


Fig. 10i

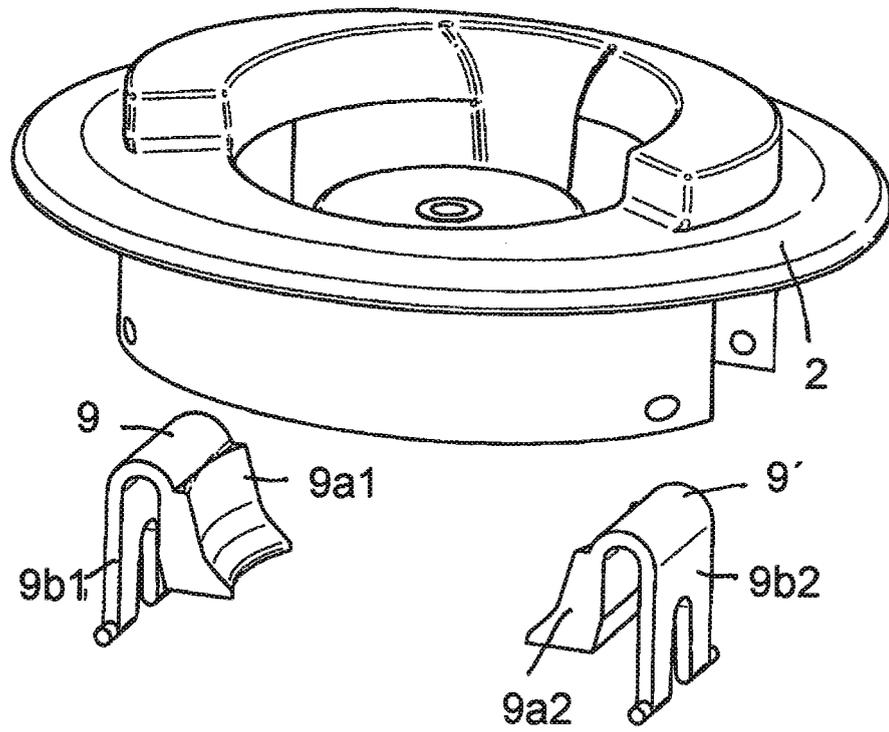
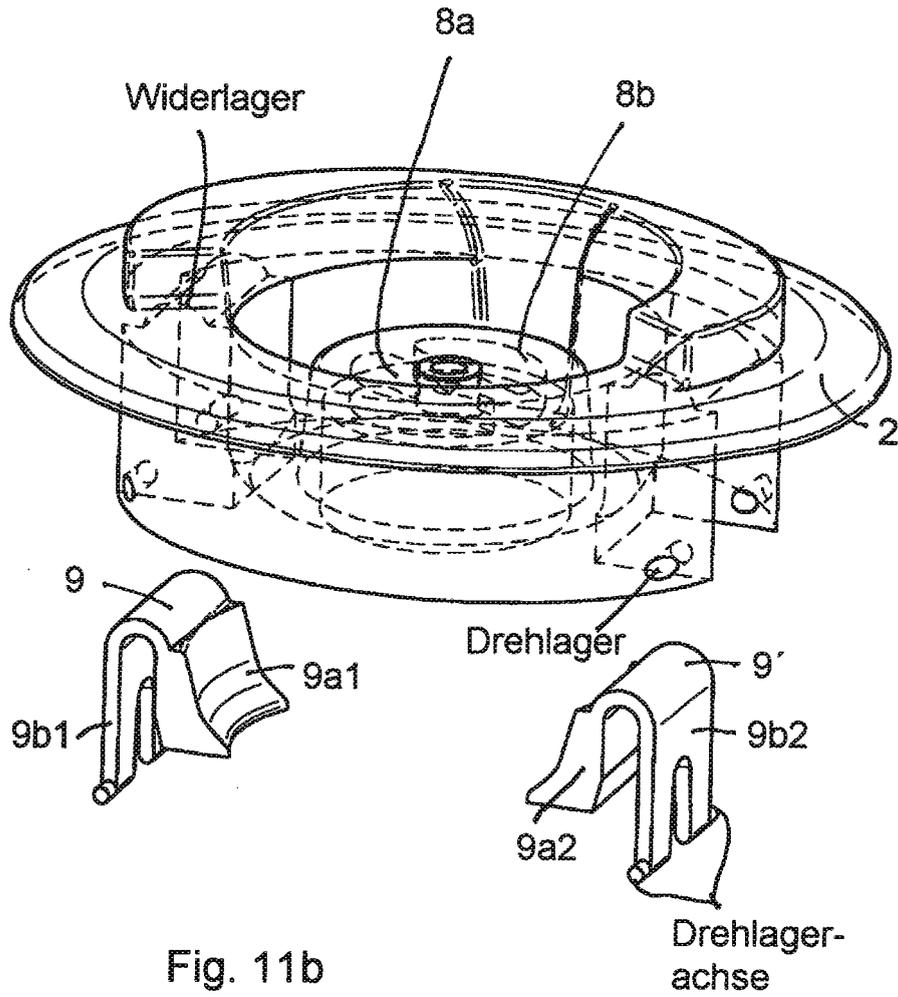


Fig. 11a



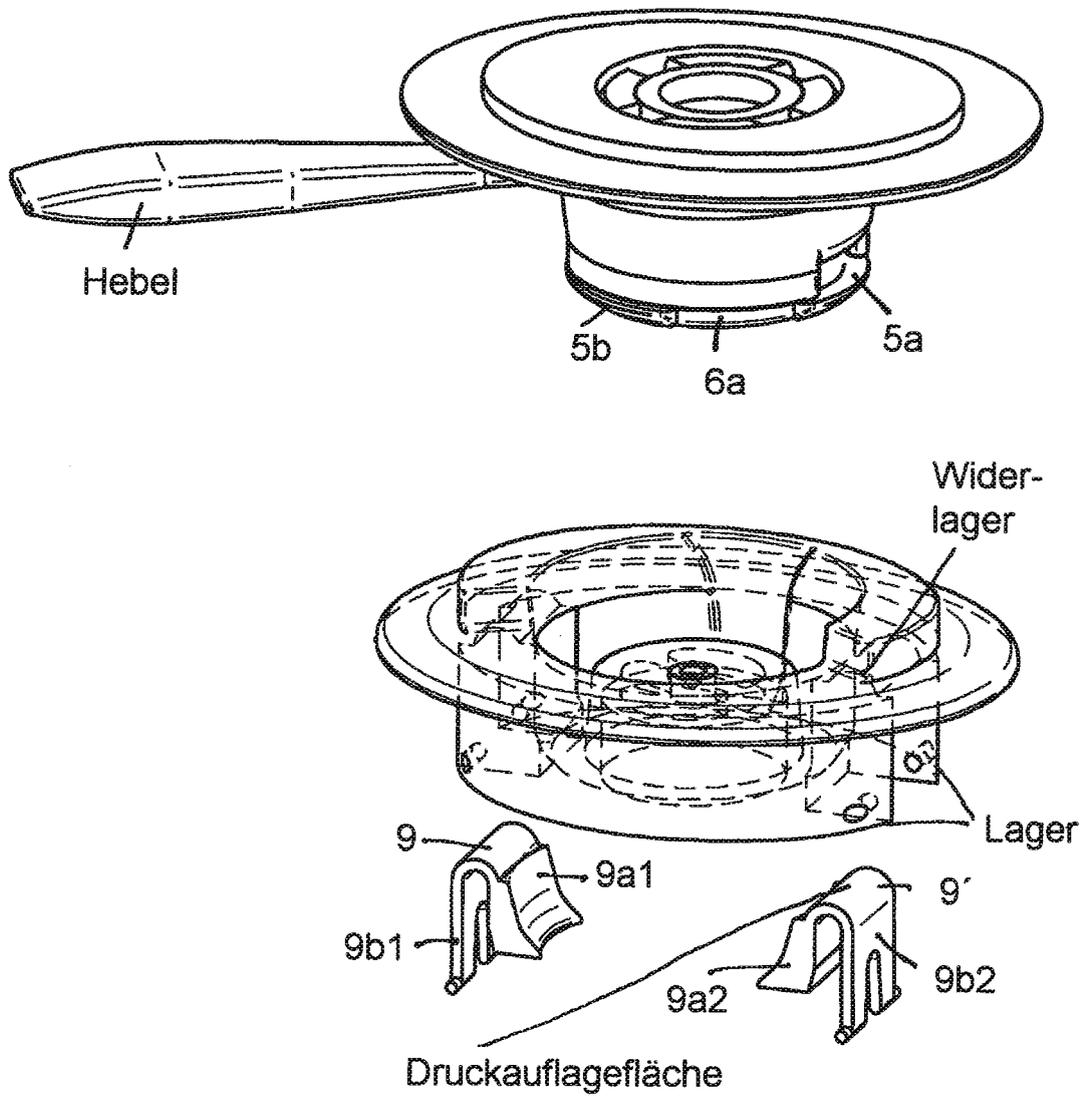


Fig. 11c

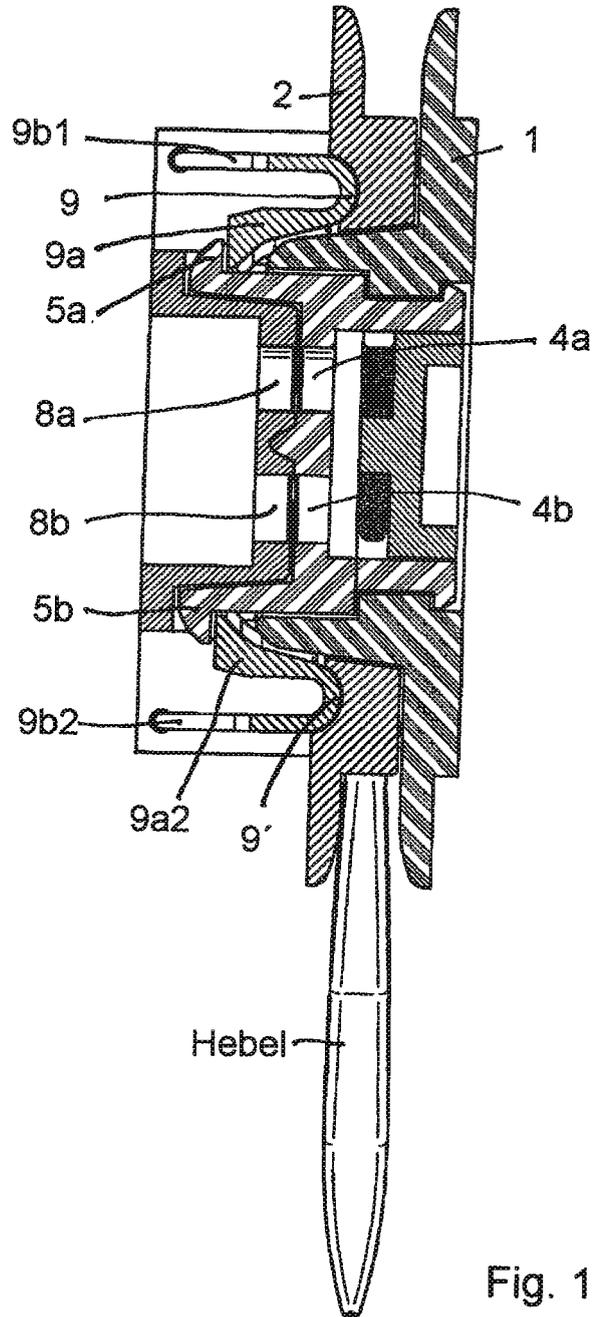
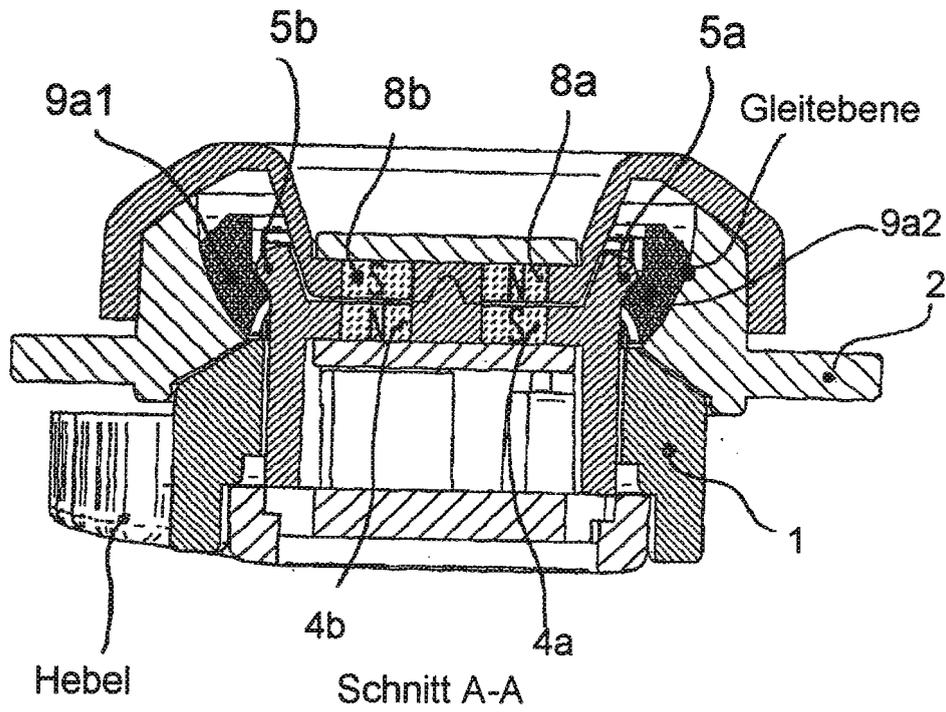
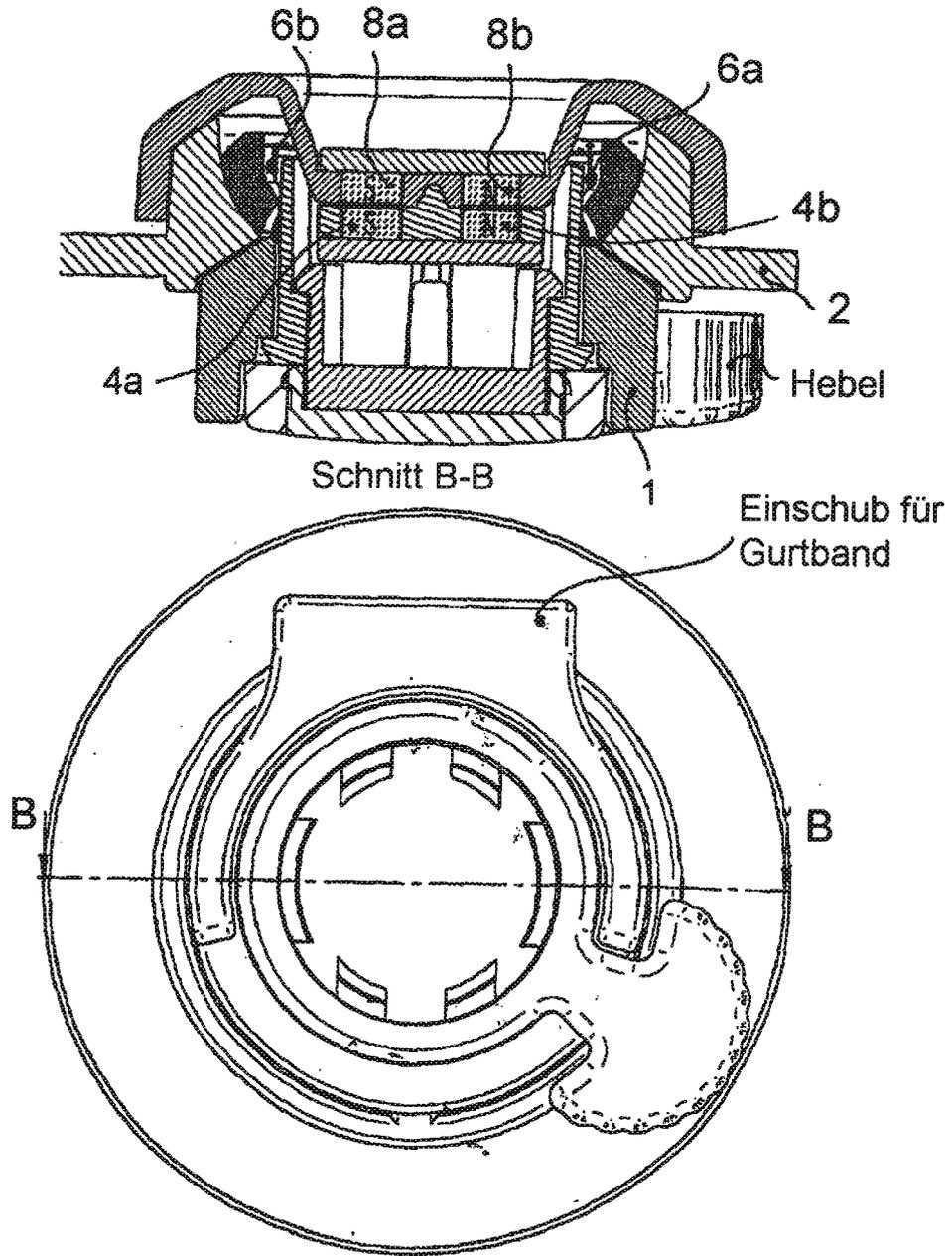


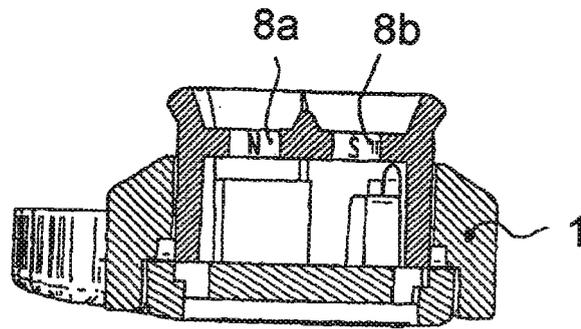
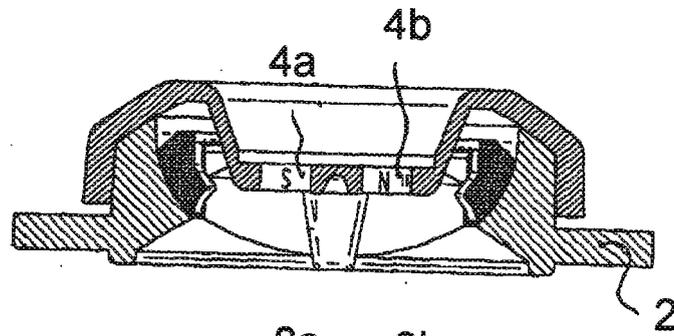
Fig. 11d



Figur 12 a



Figur 12 b



Schnitt B-B

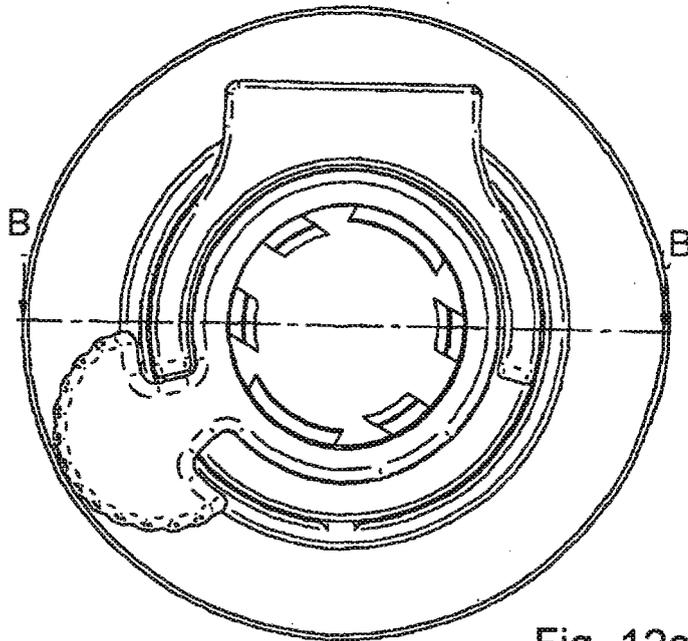


Fig. 12c

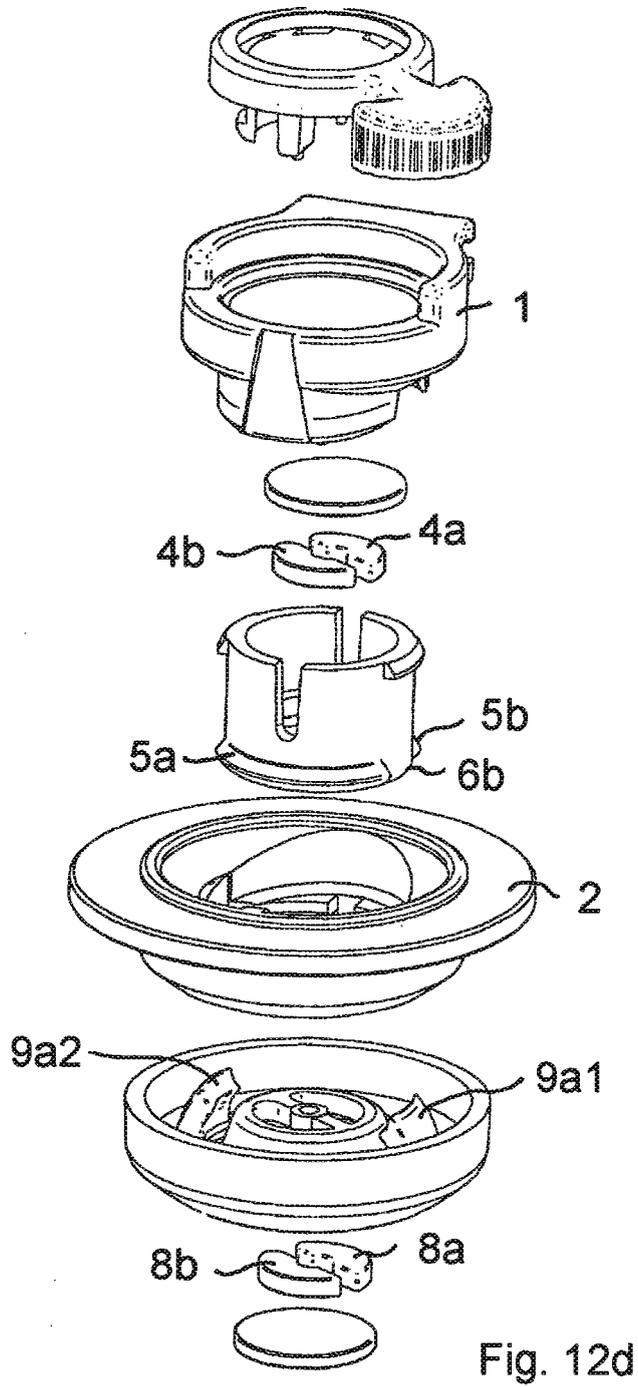


Fig. 12d

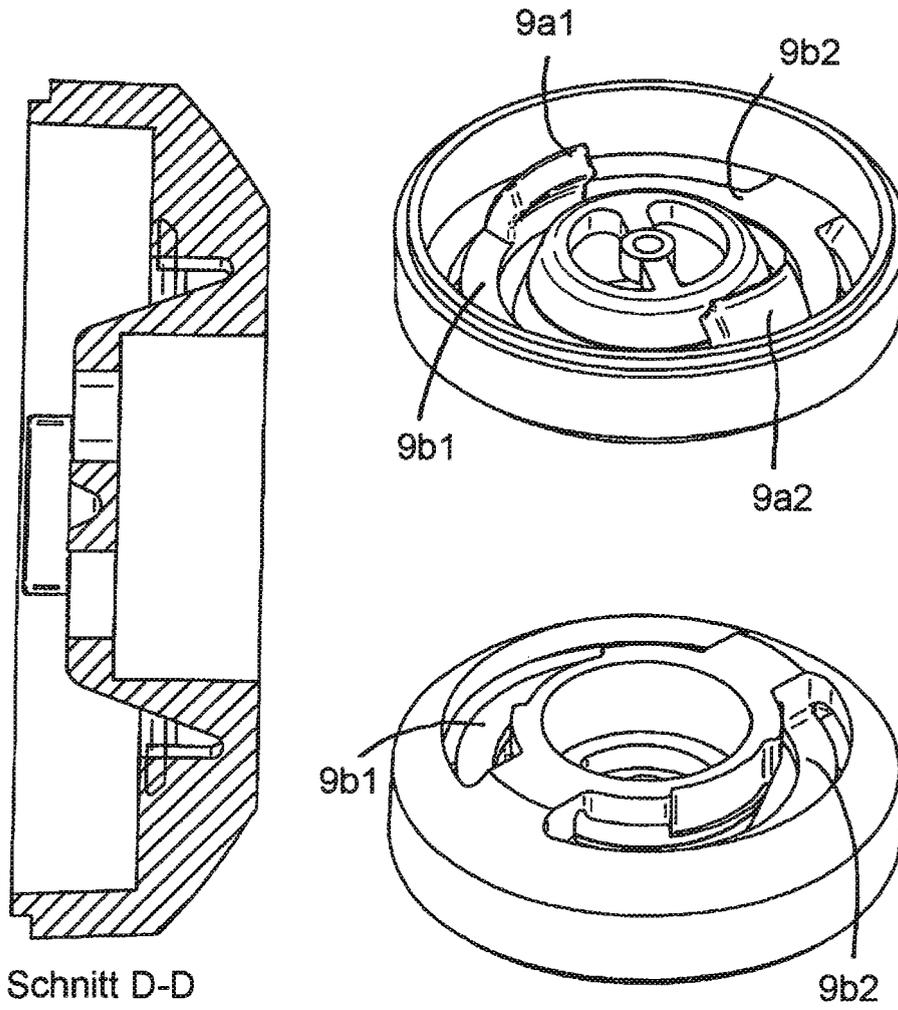


Fig. 12e

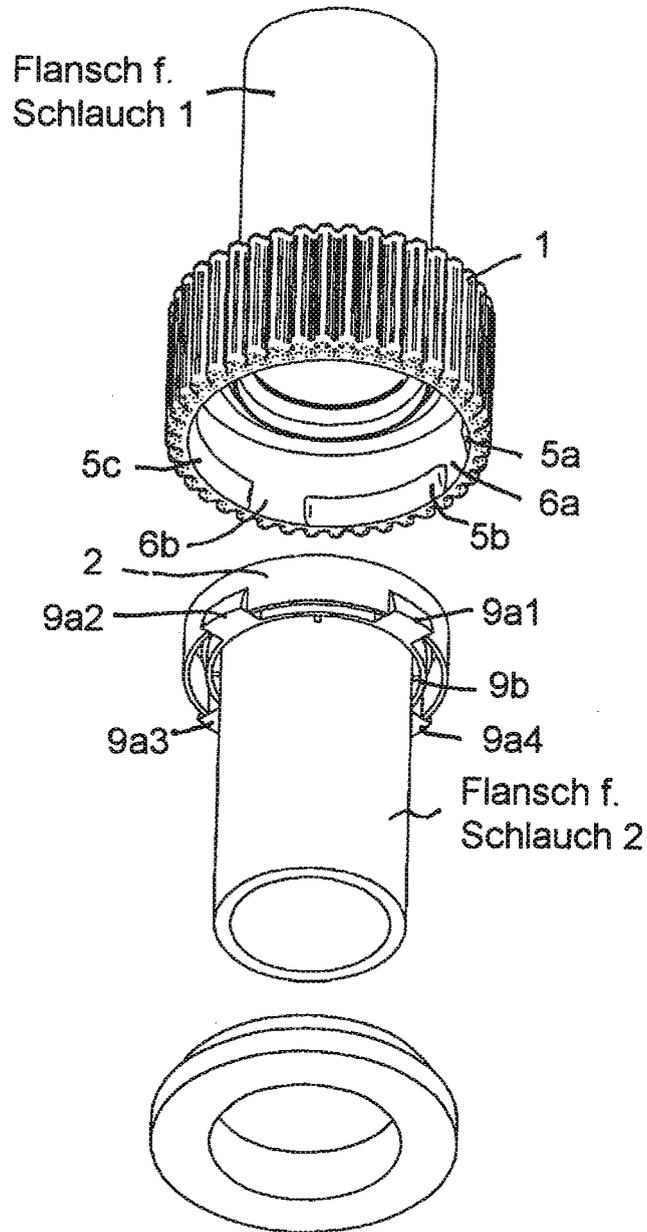
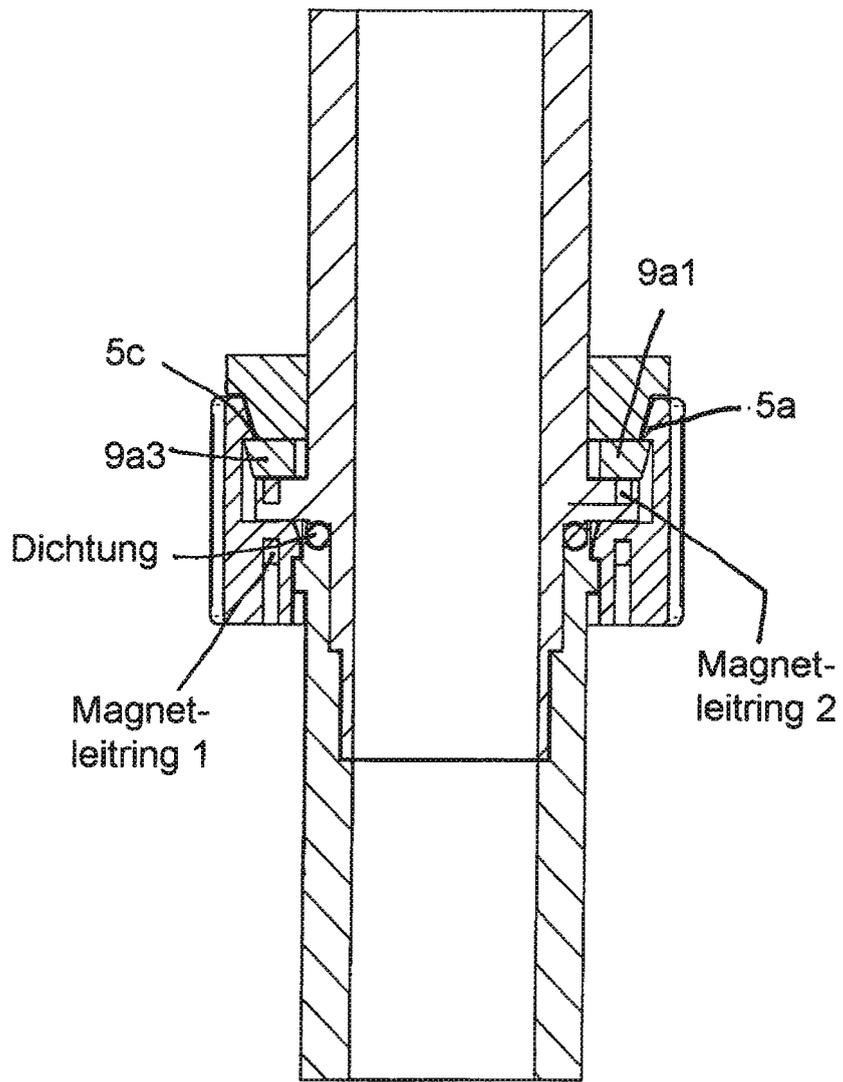


Fig. 13a



Schnitt A-A

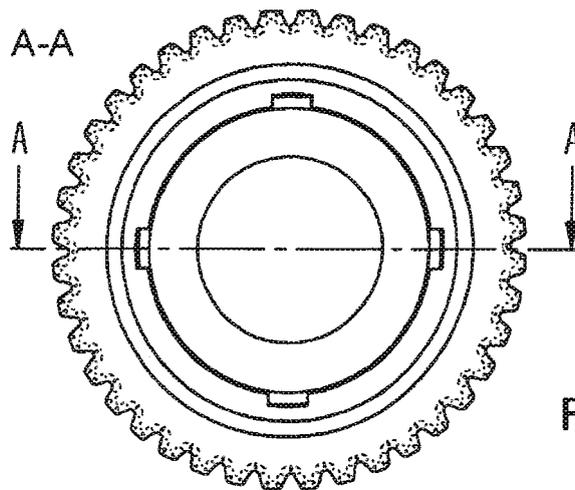
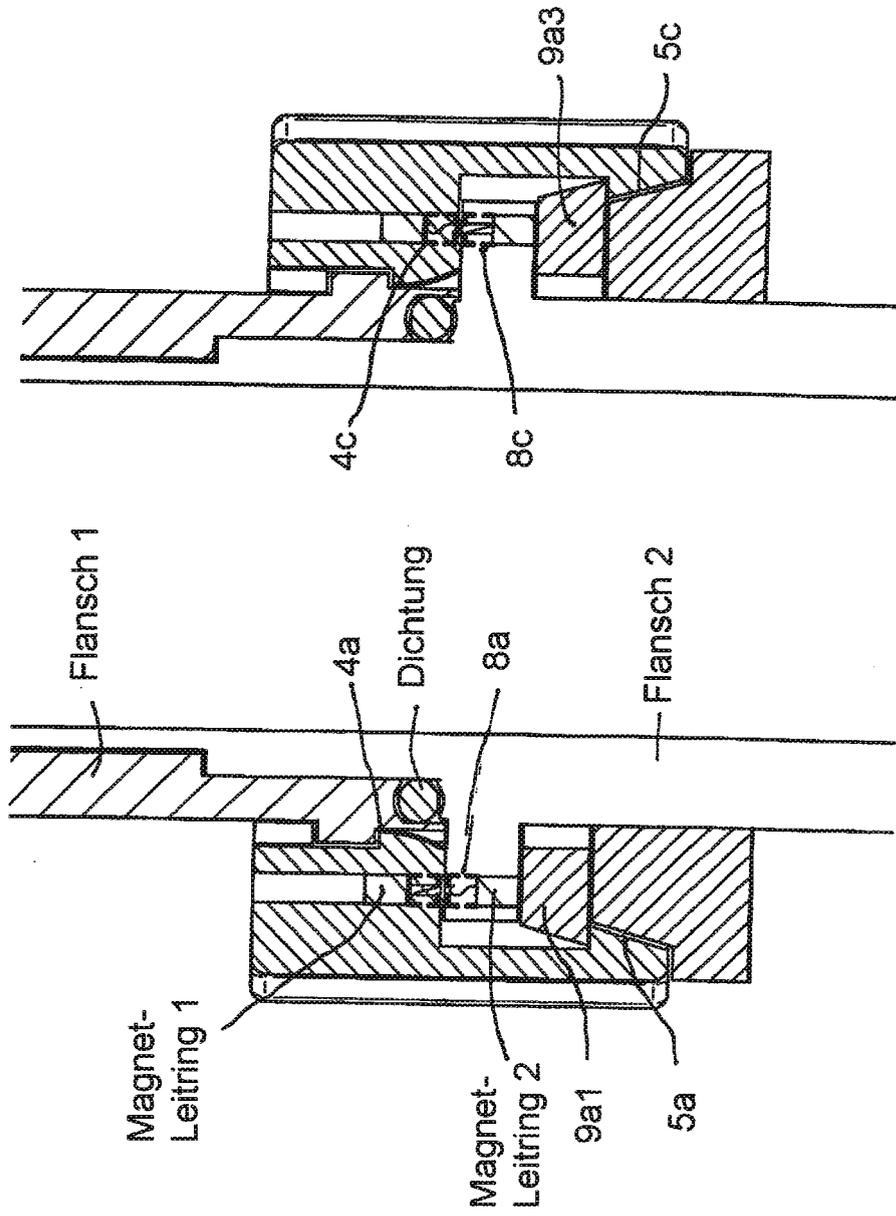


Fig. 13b



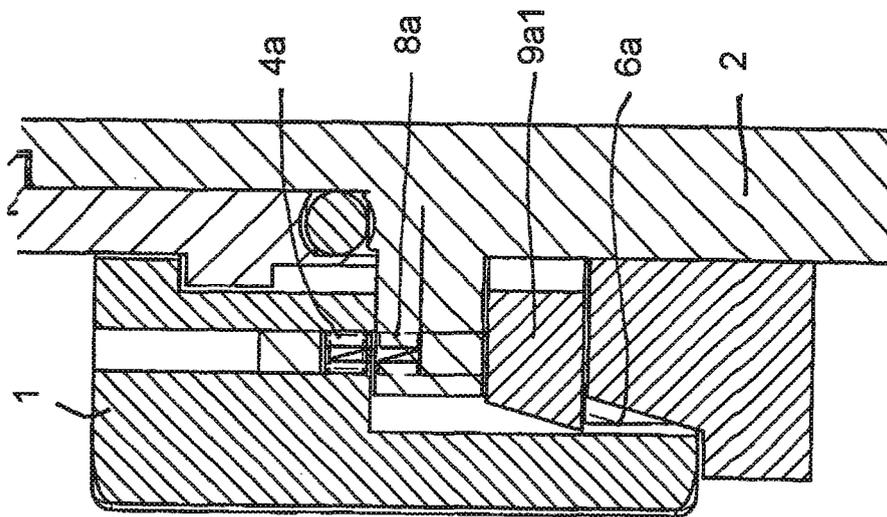
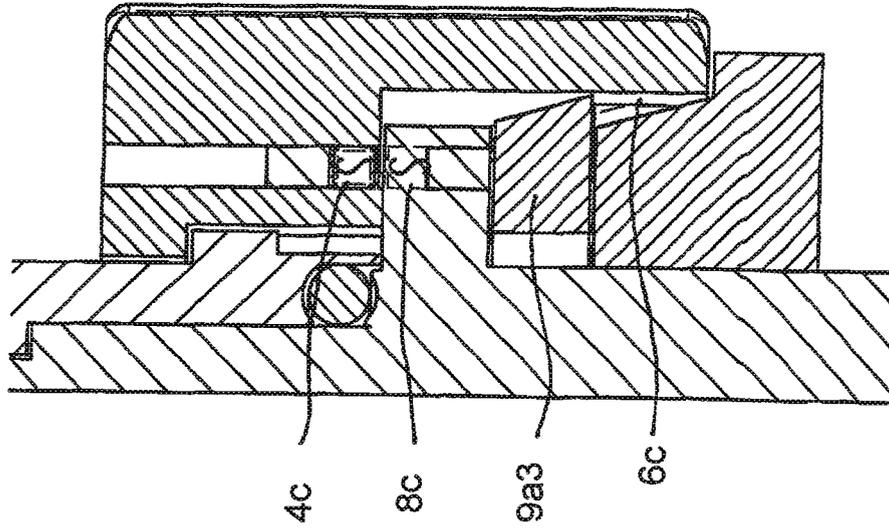


Fig. 13d

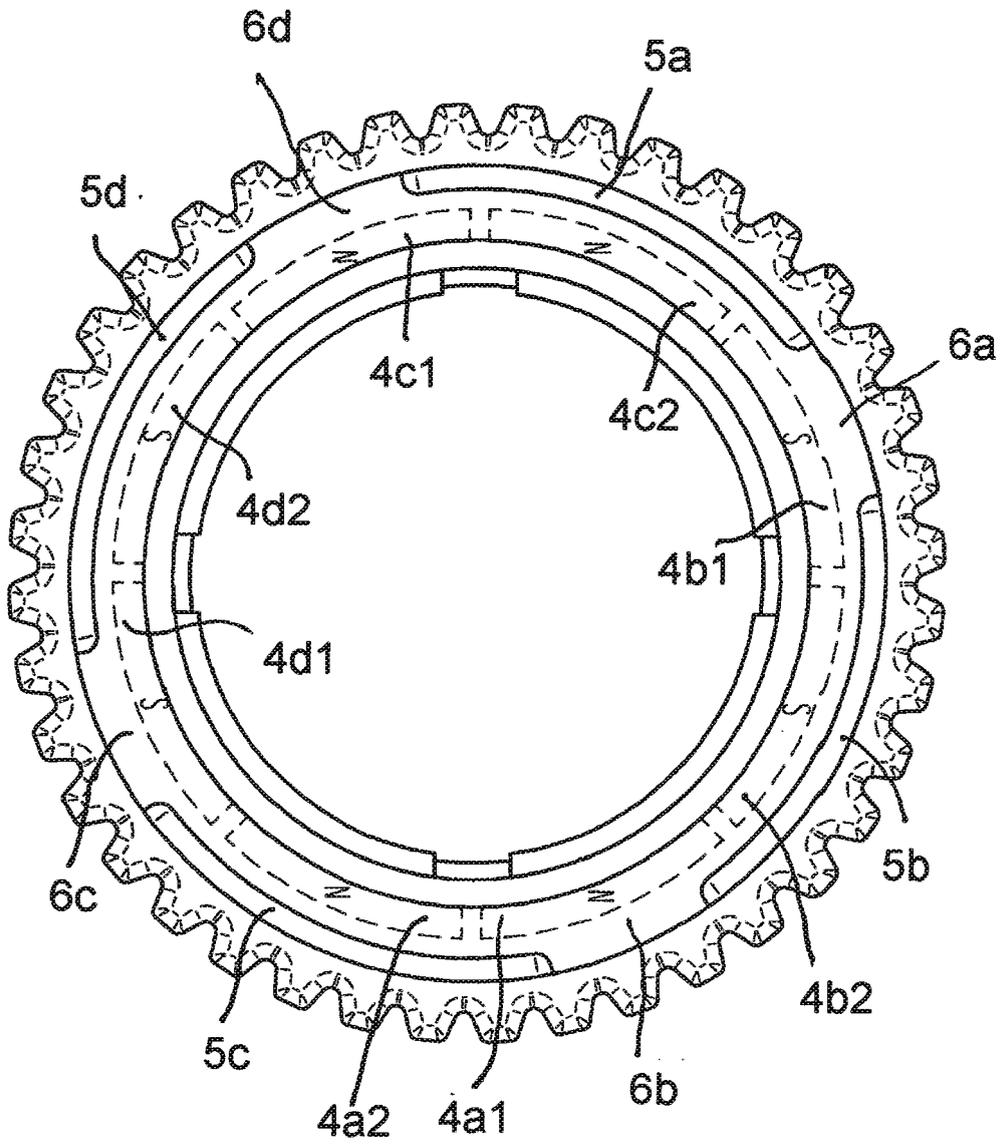


Fig. 13e

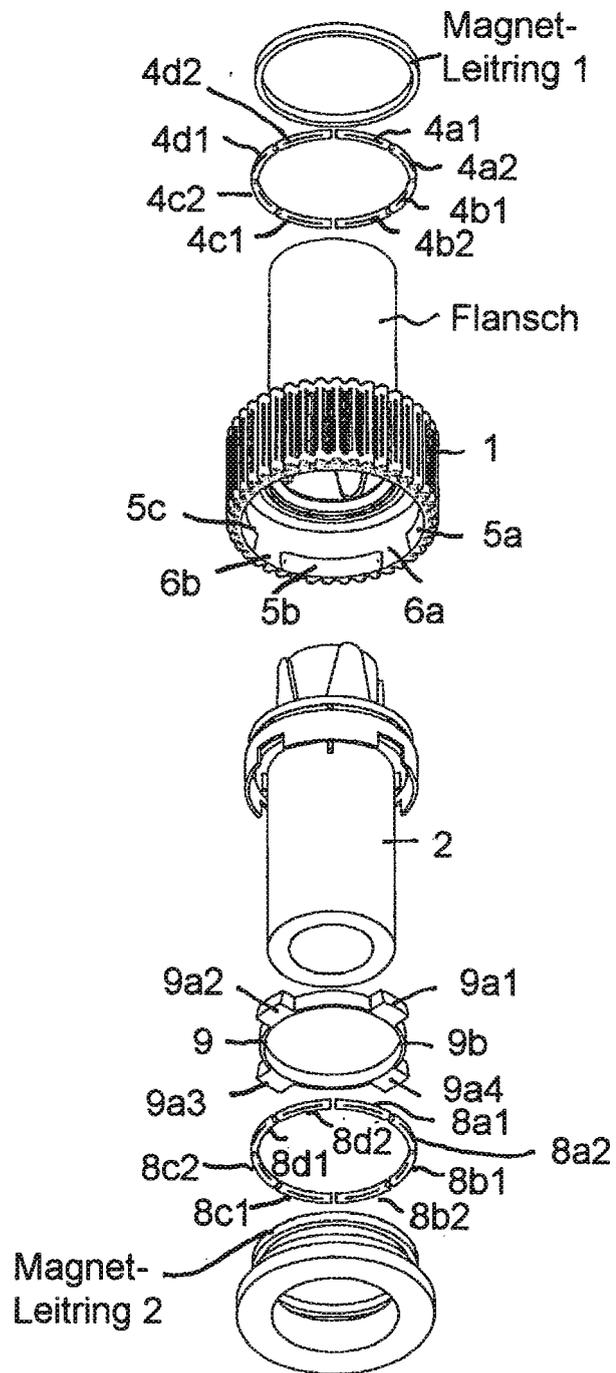


Fig. 13f

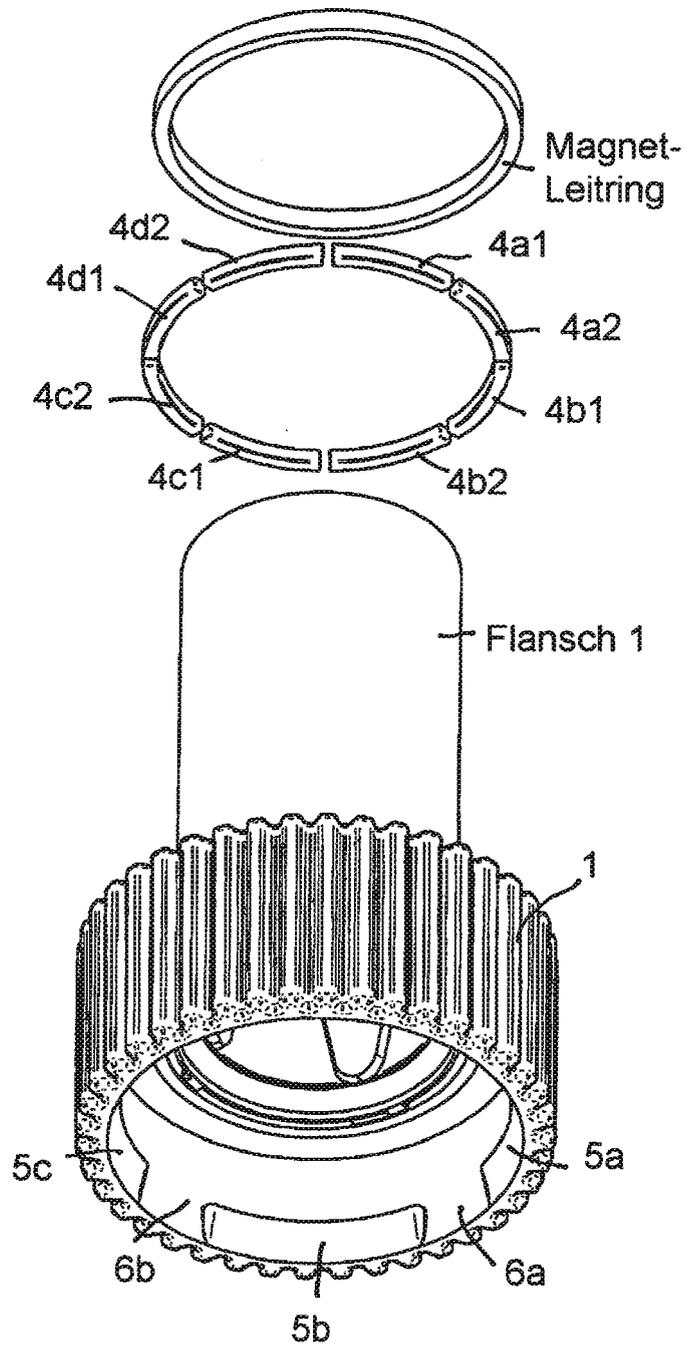


Fig. 13g

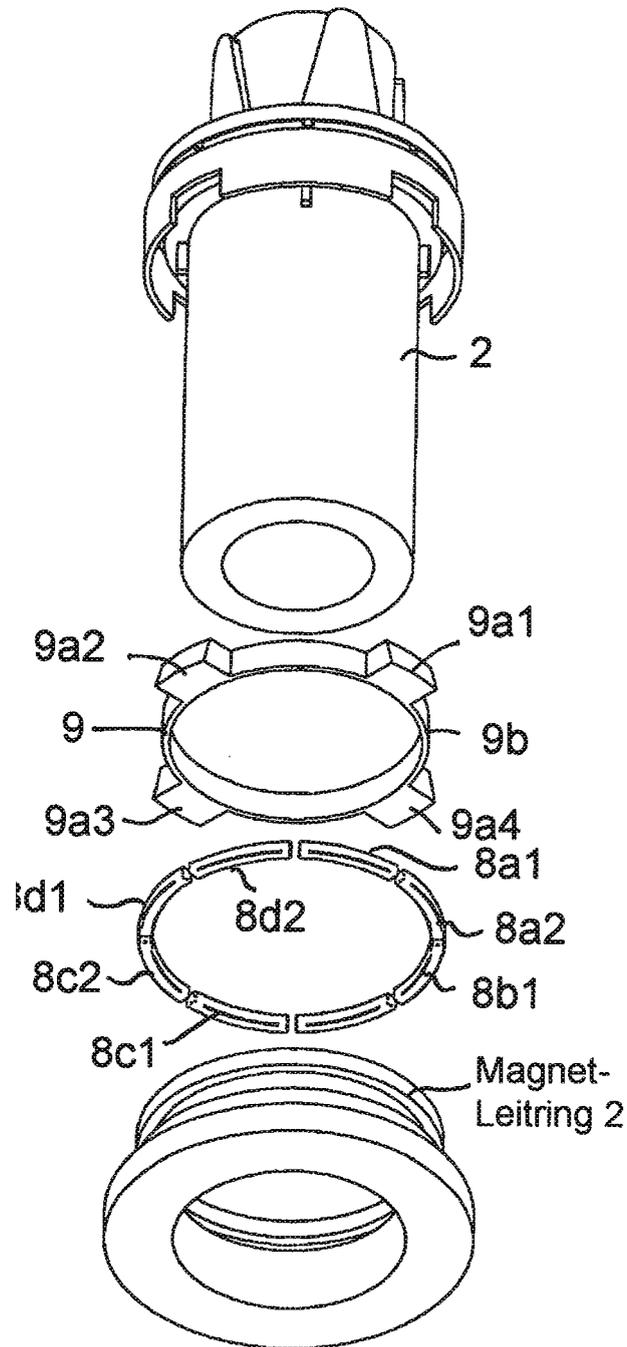


Fig. 13h

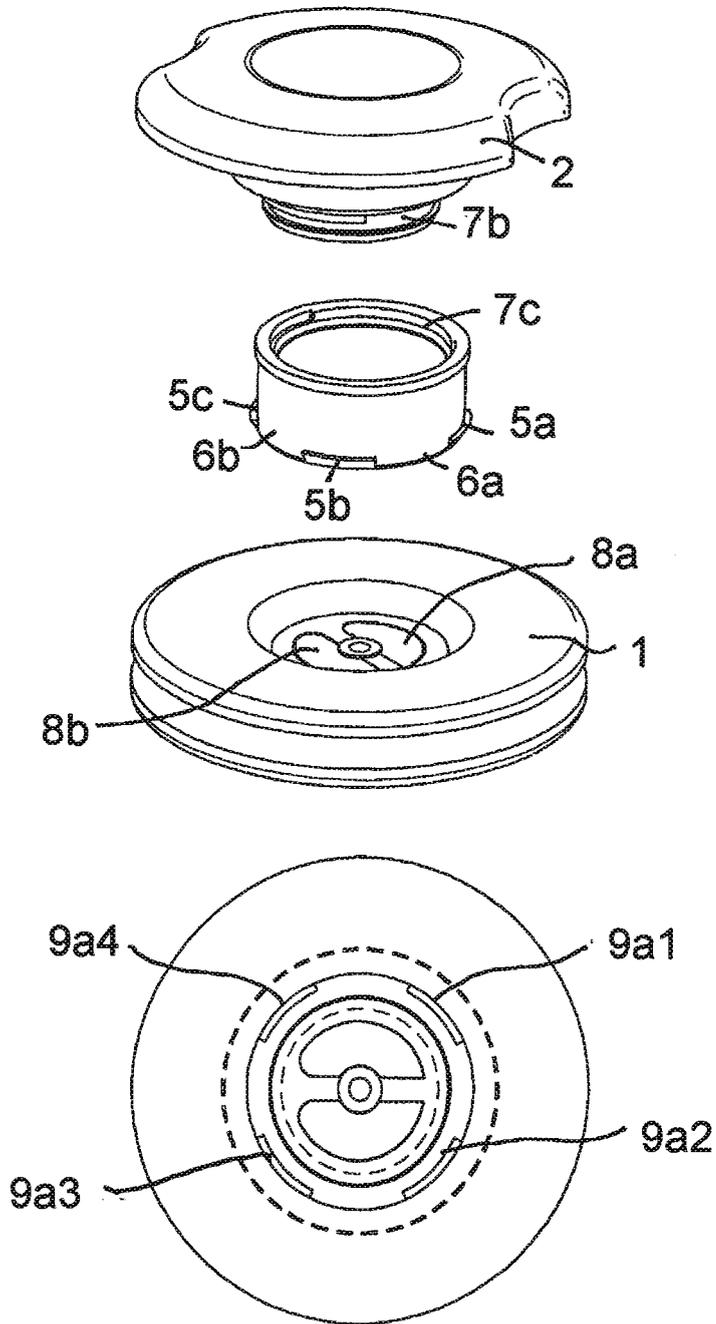
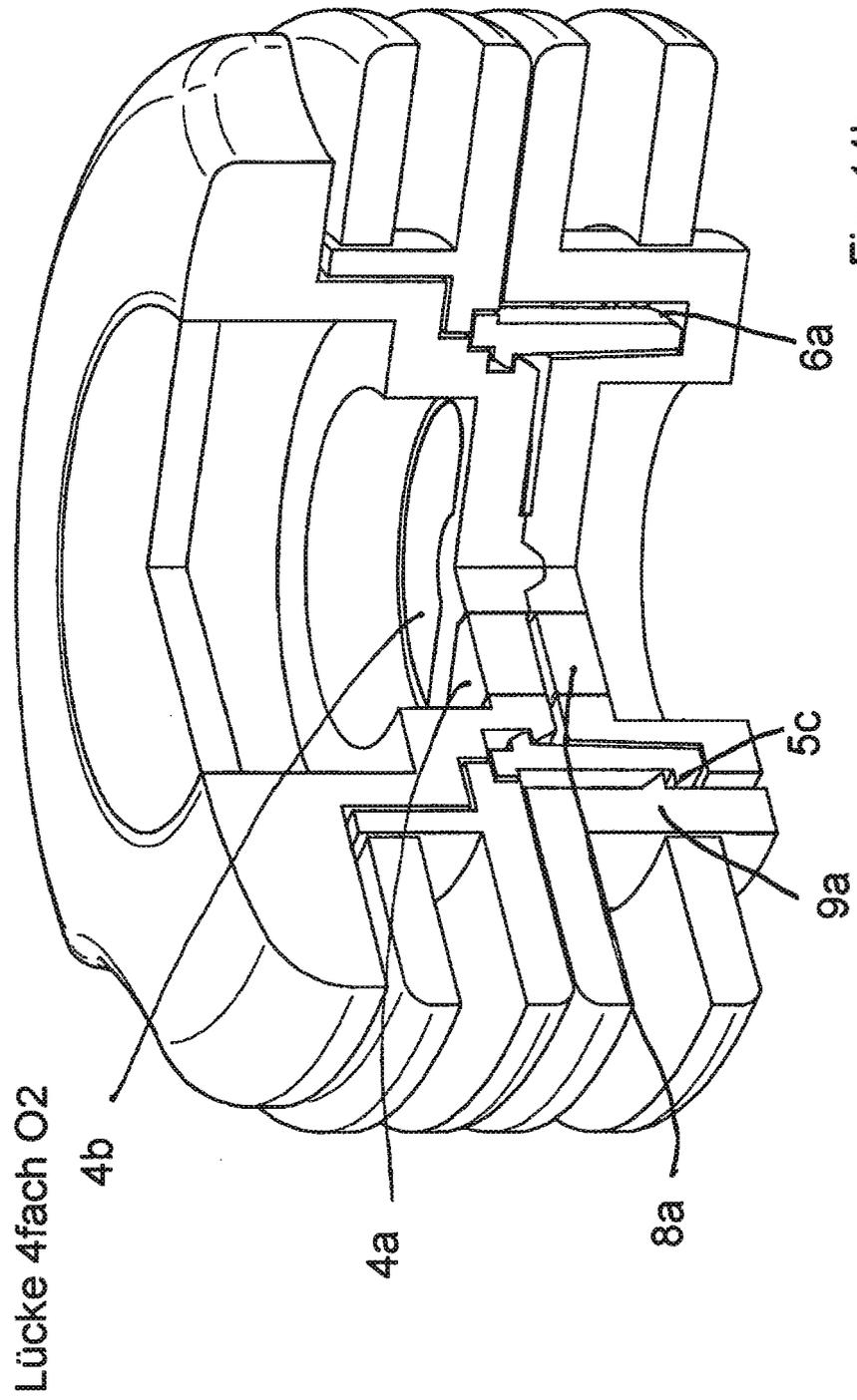


Fig. 14a



Lücke 4fach O3

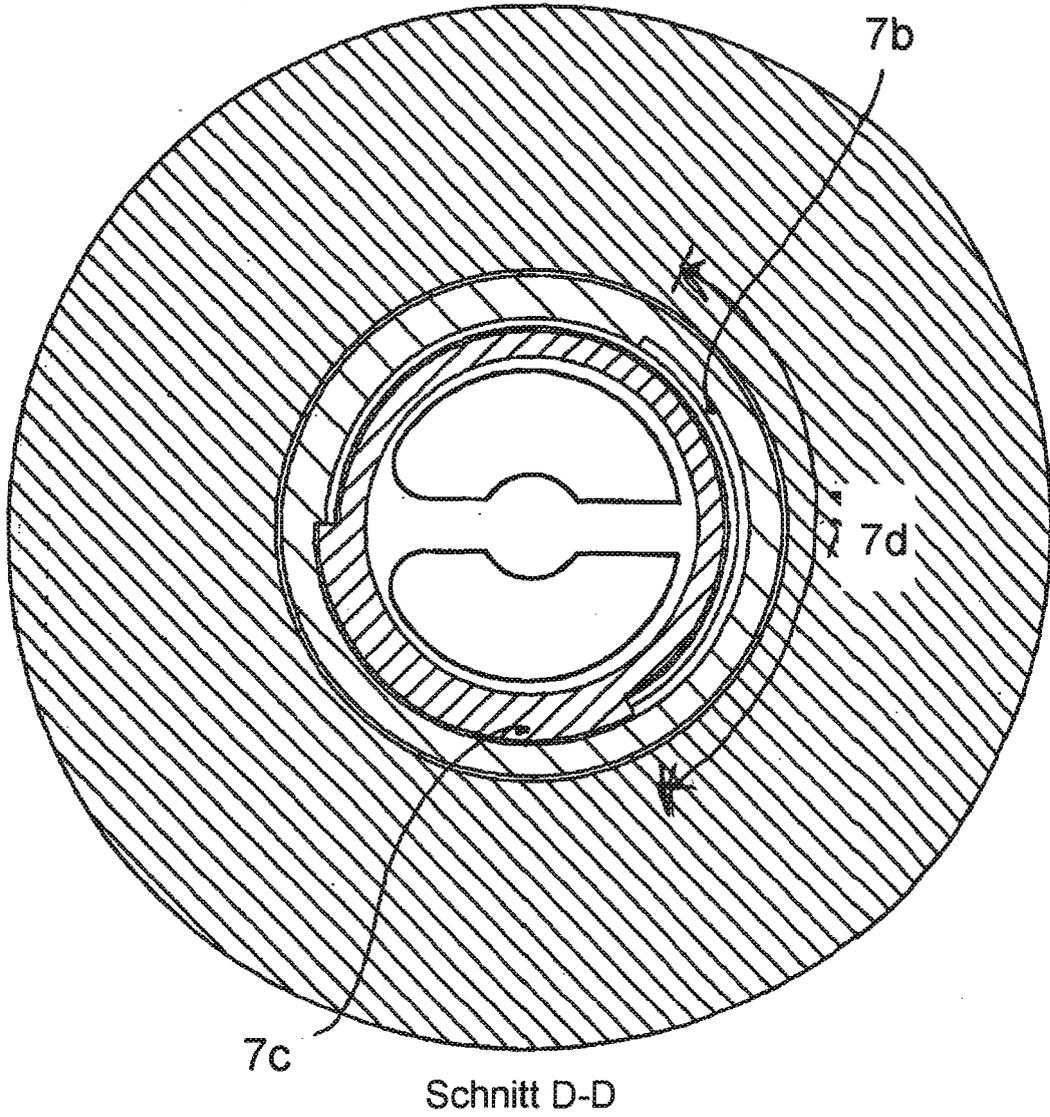


Fig. 14c

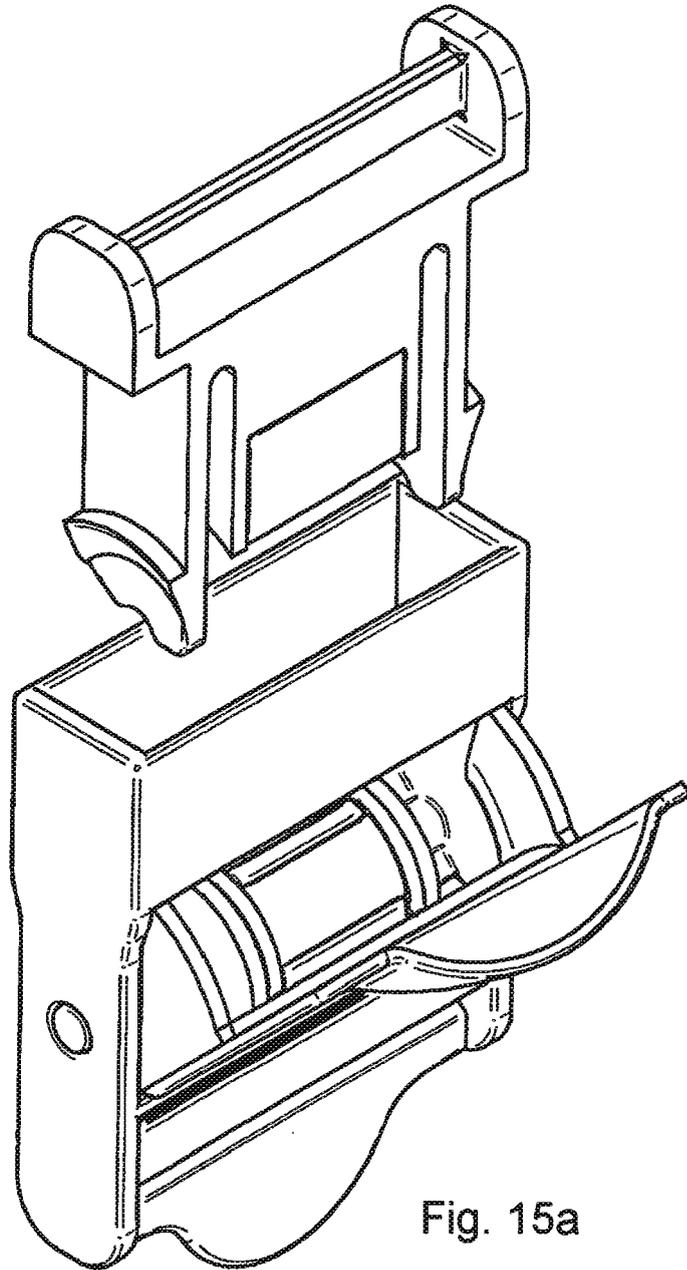


Fig. 15a

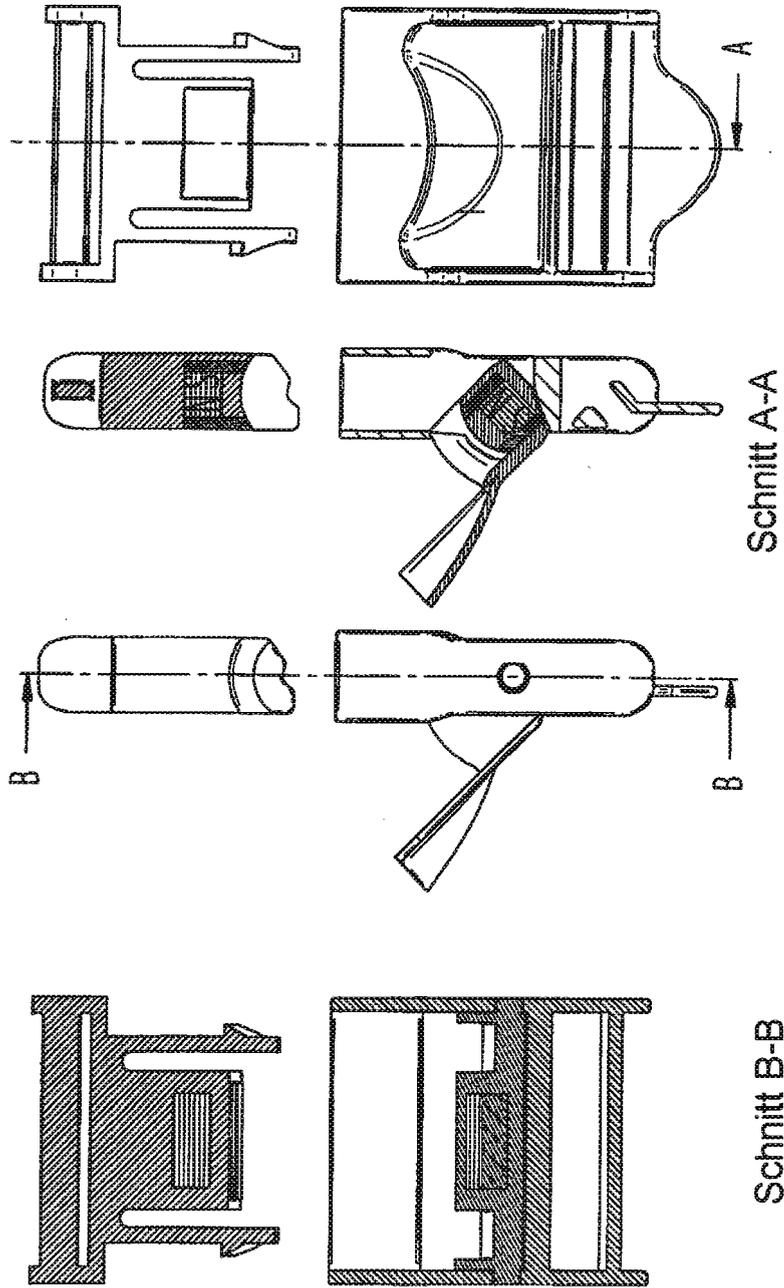


Fig. 15b

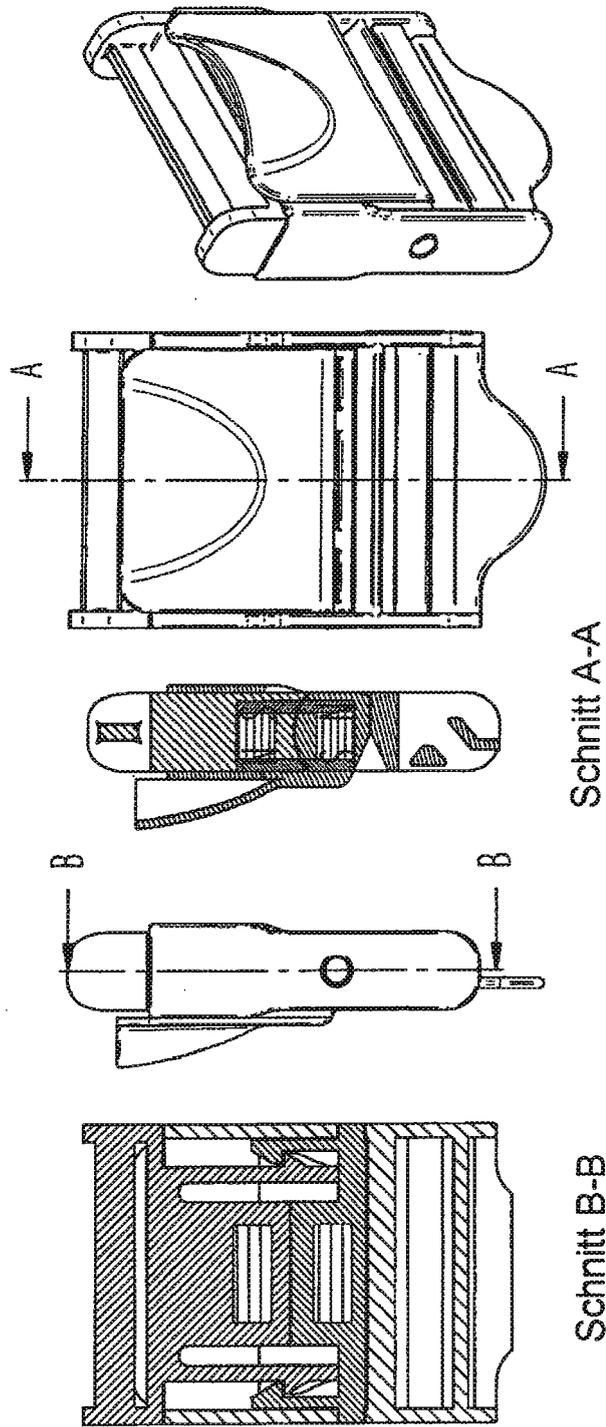
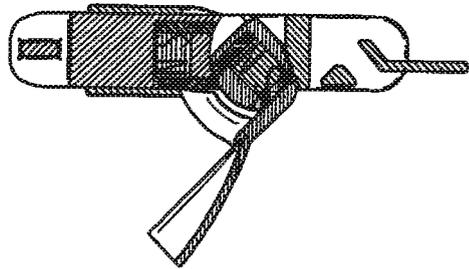
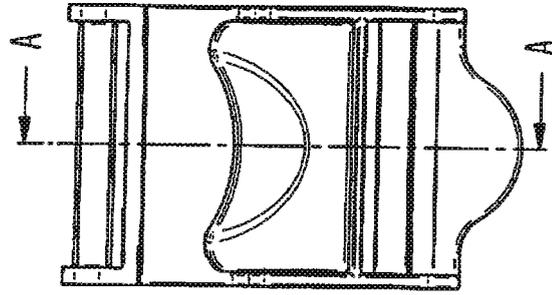
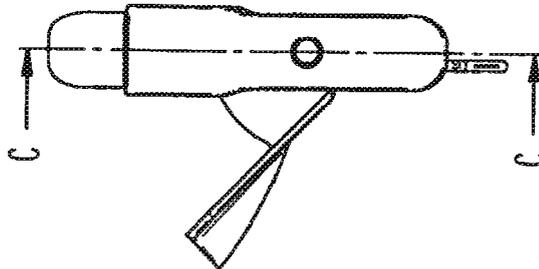


Fig. 15c



Schnitt A-A



Schnitt C-C

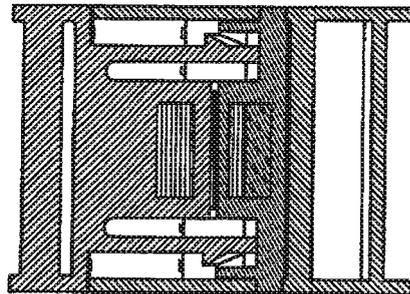


Fig. 15d

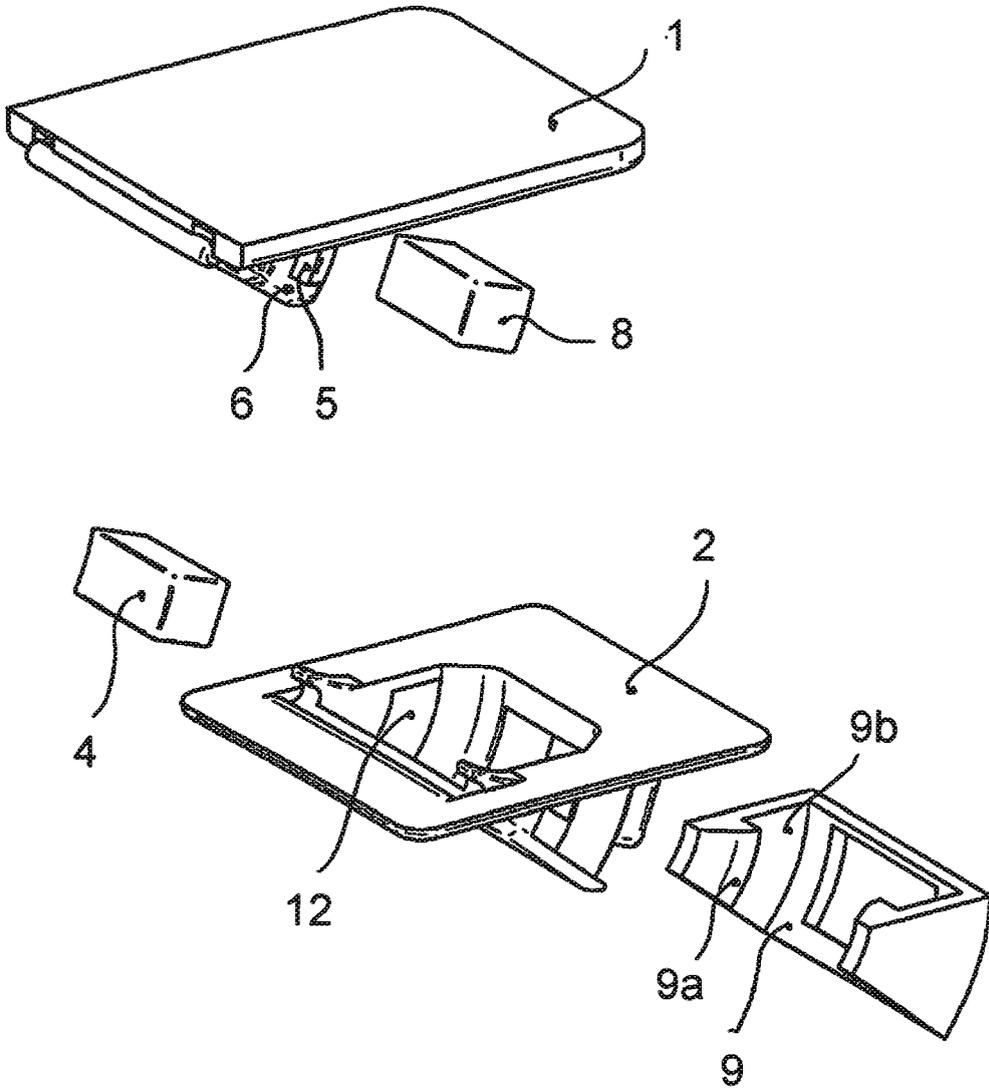
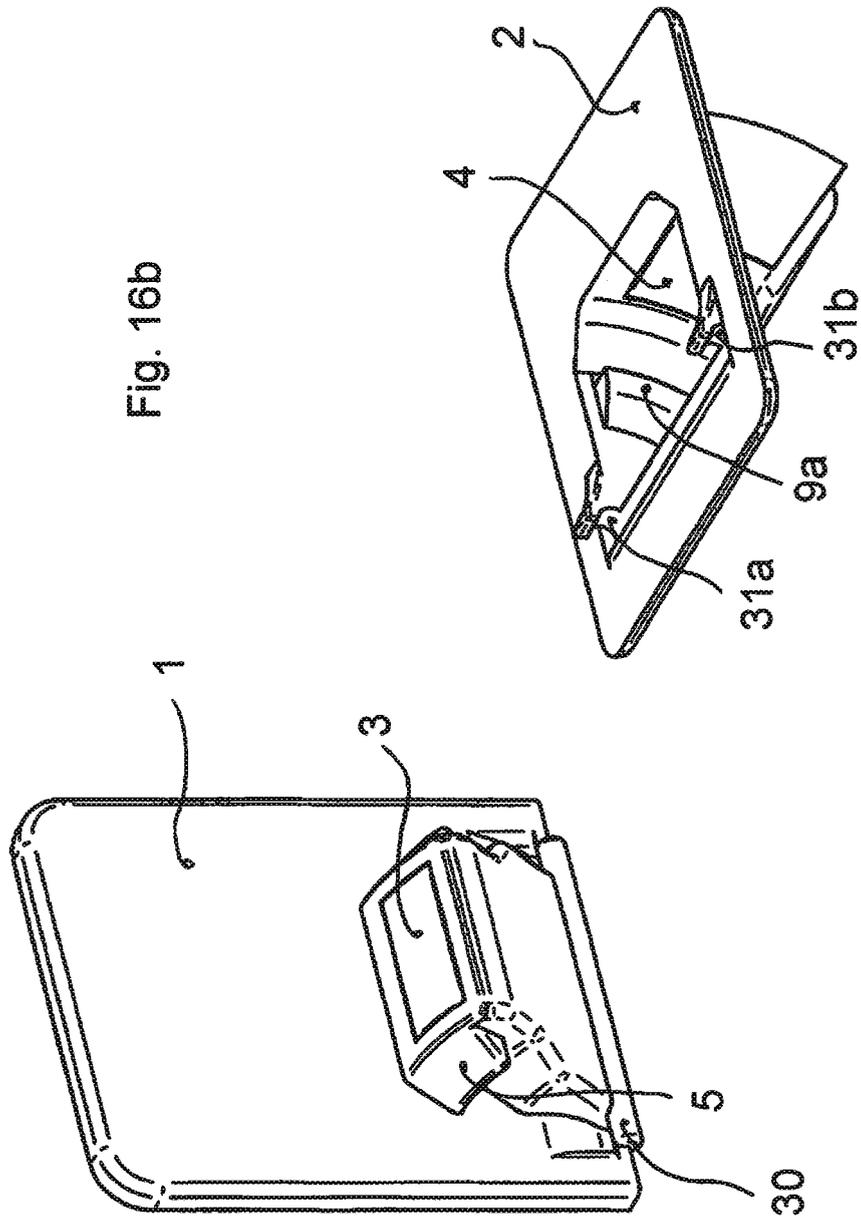


Fig. 16a



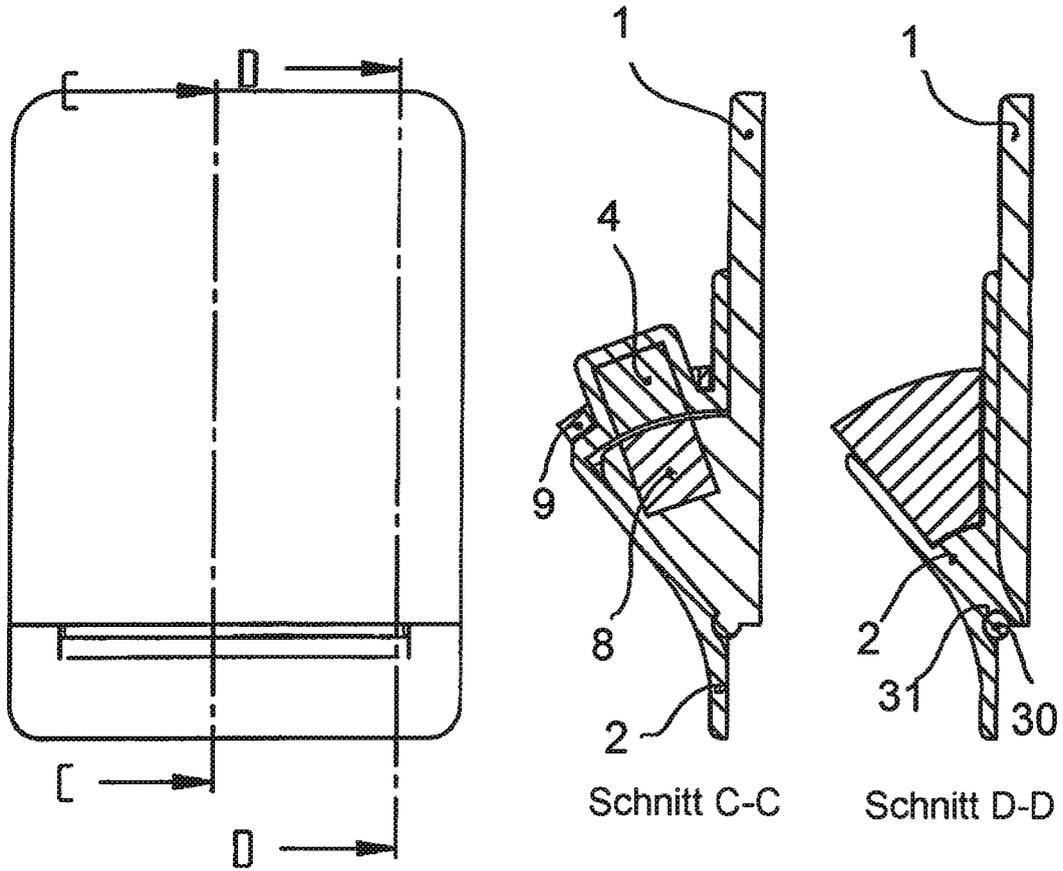


Fig. 16c

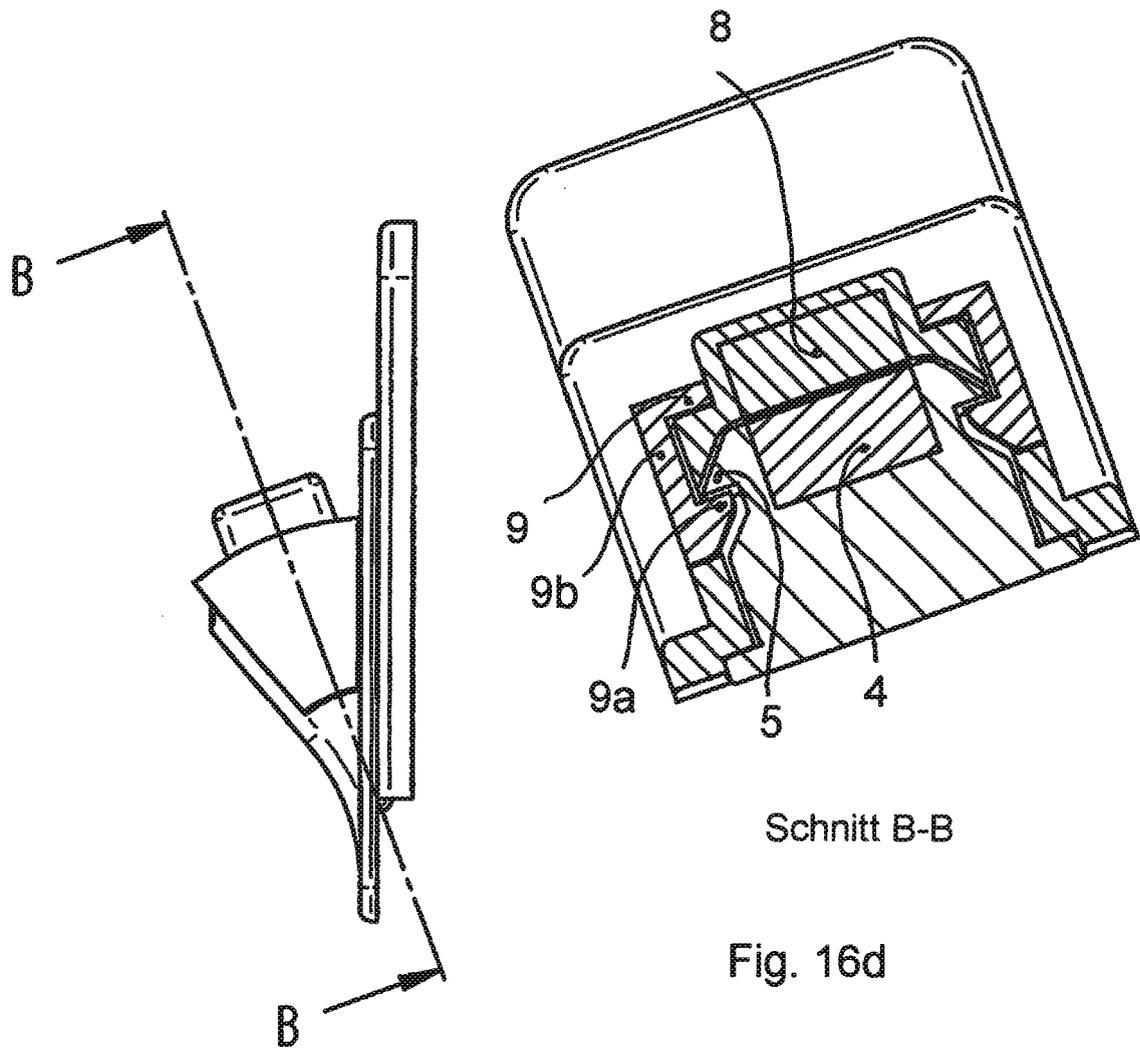


Fig. 16d

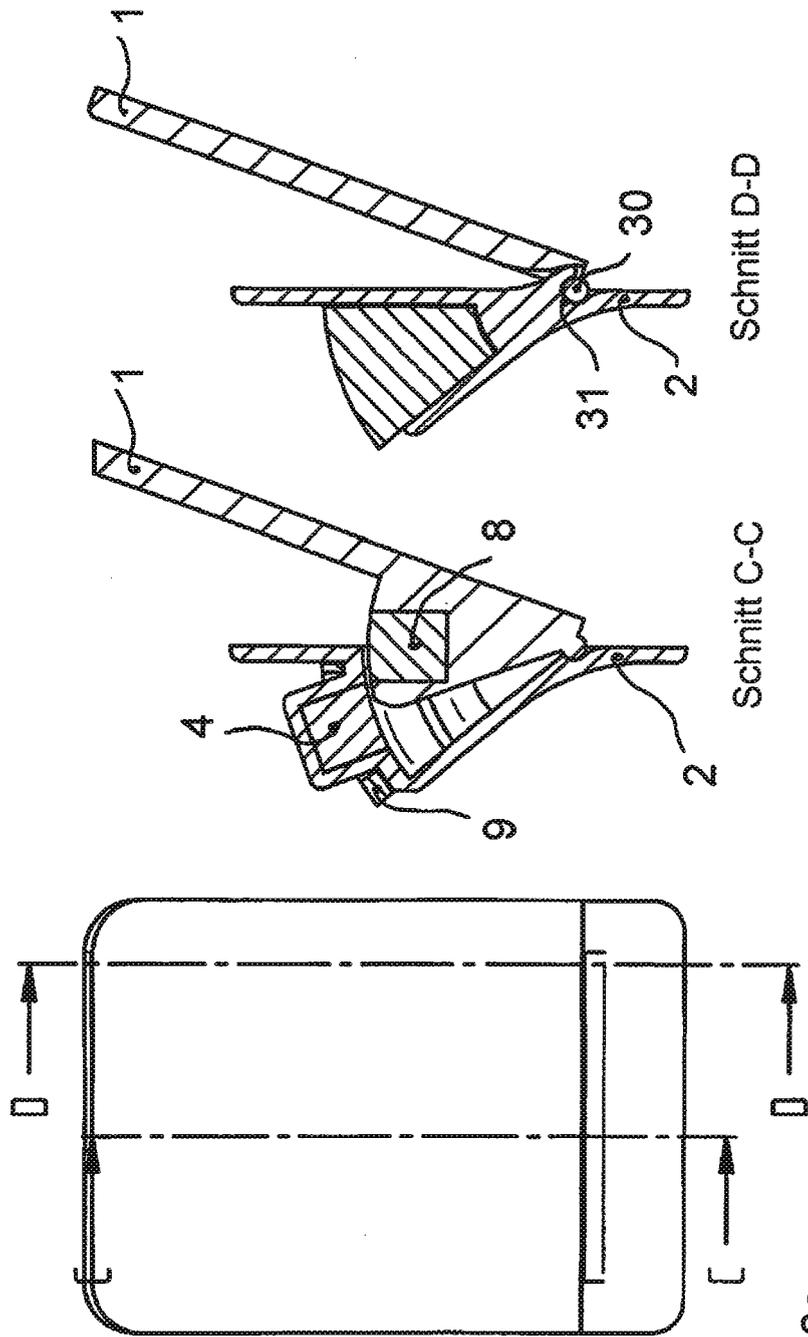


Fig. 16e

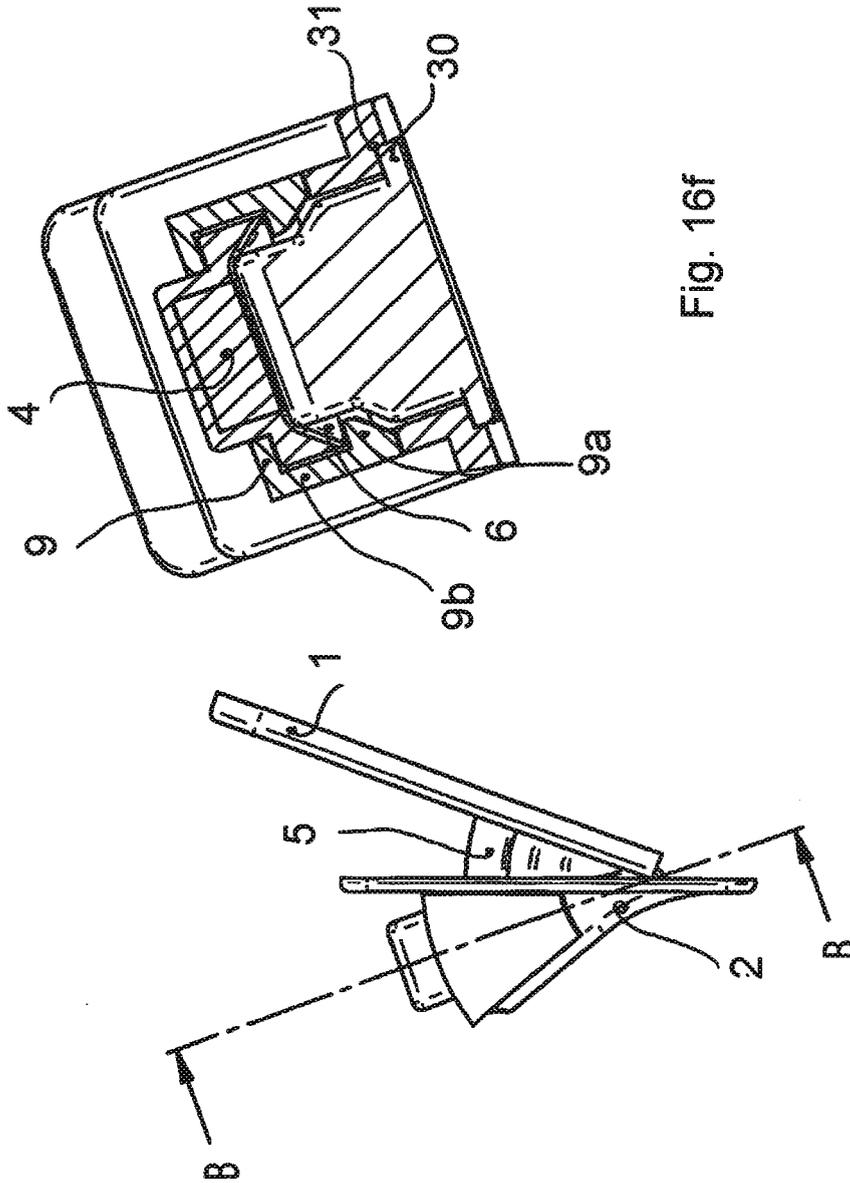


Fig. 16f

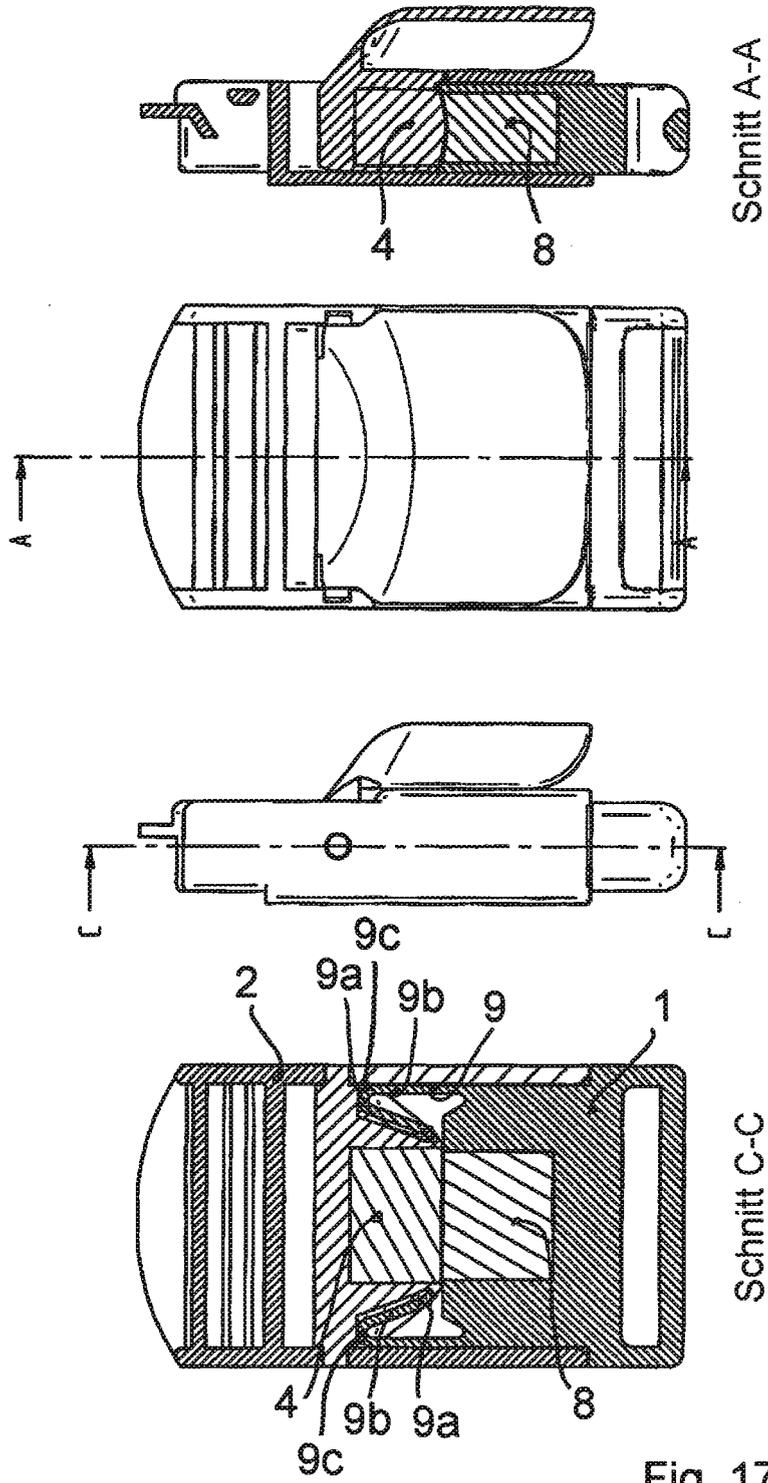


Fig. 17a

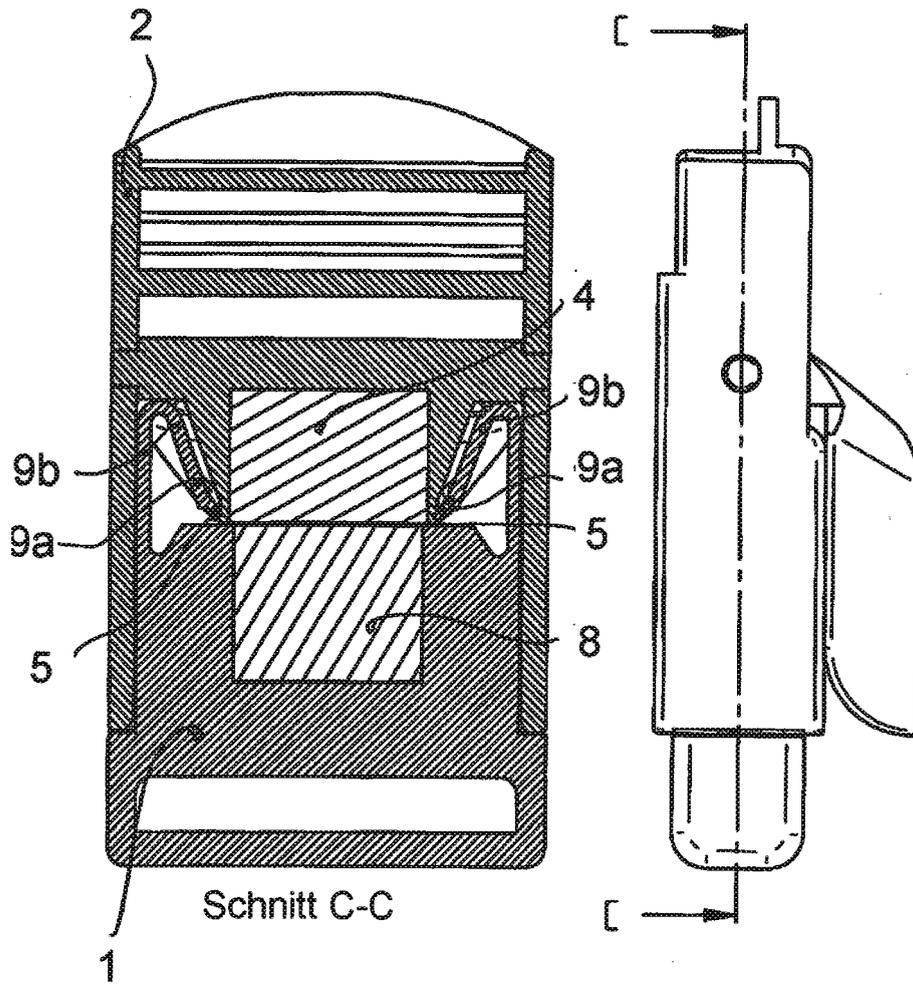


Fig. 17b

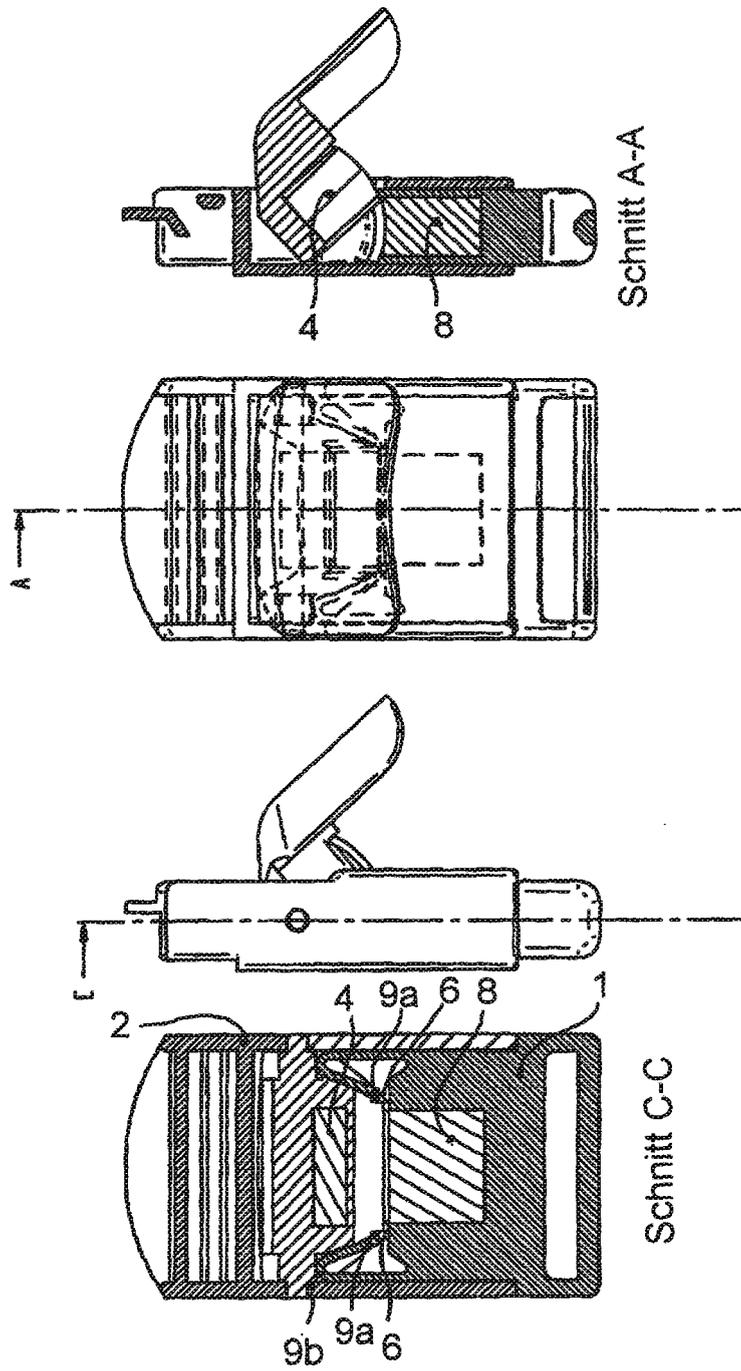


Fig. 17c

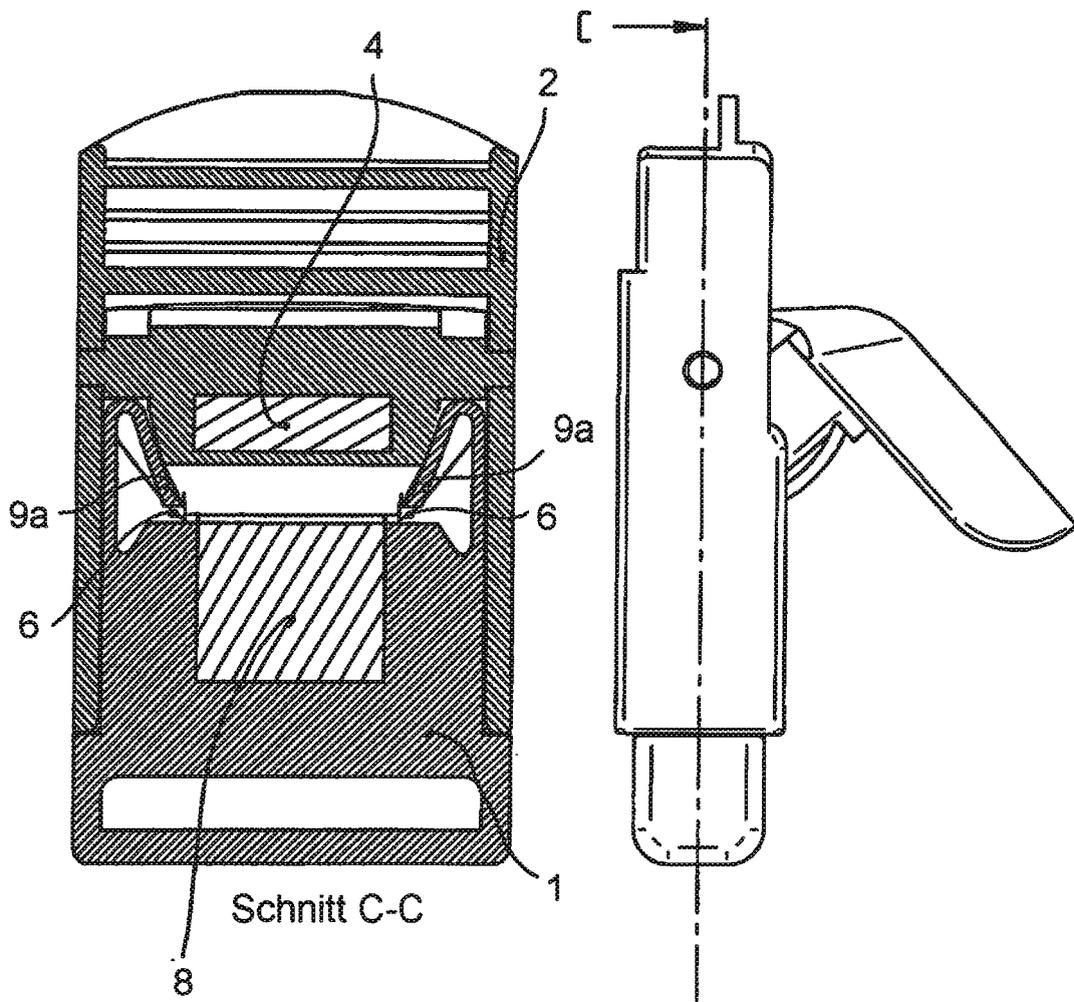


Fig. 17d

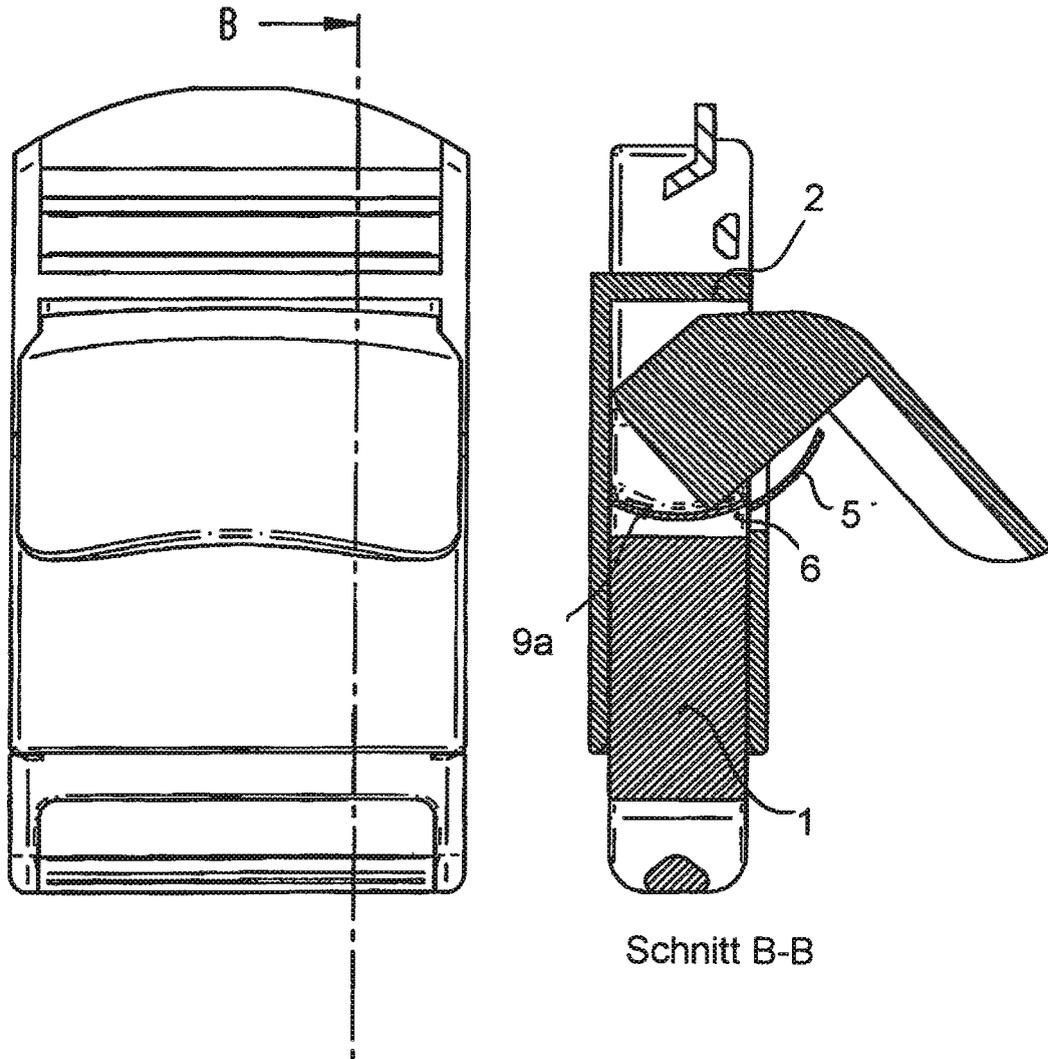


Fig. 17e

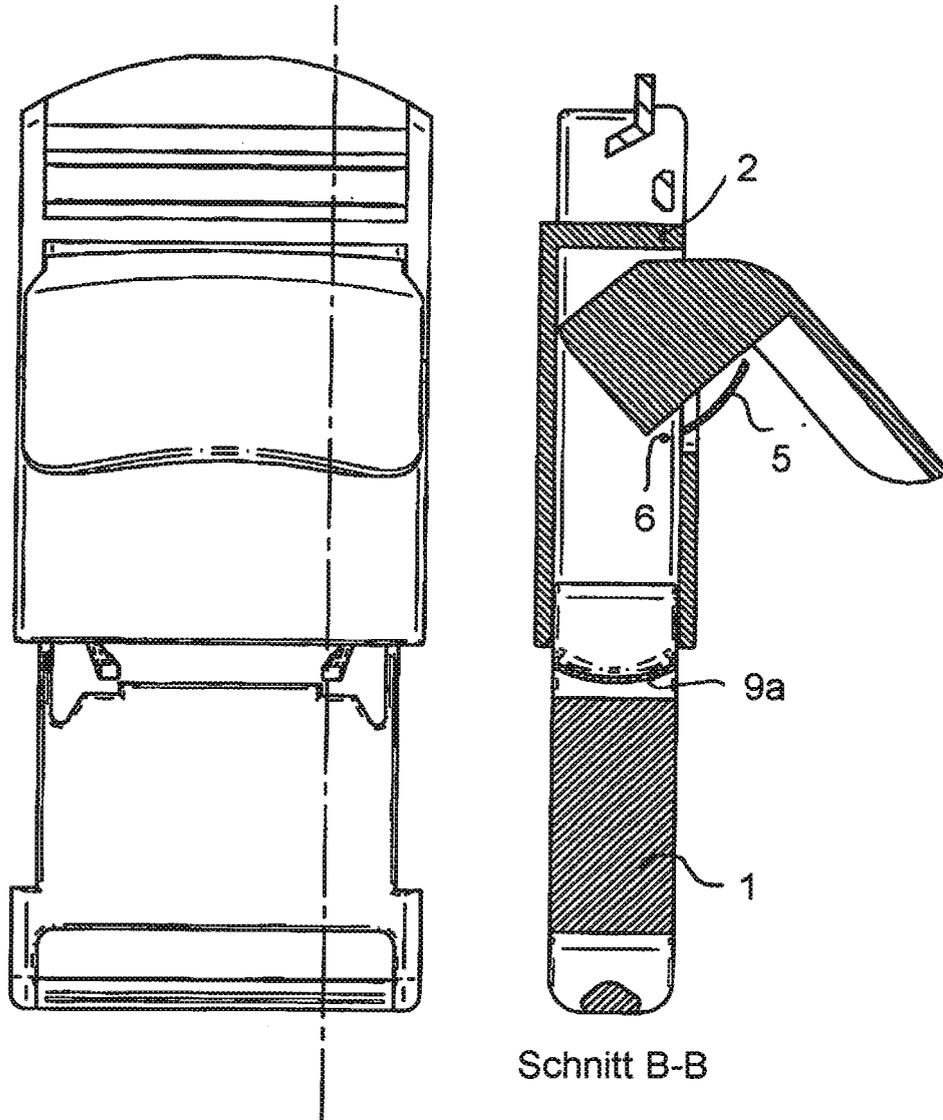


Fig. 17f



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 11 17 5558

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	FR 2 394 266 A (SARATCH MARC [FR]) 12. Januar 1979 (1979-01-12) * das ganze Dokument * -----	1	INV. A44B11/25 A44B17/00 A45C13/10
A	DE 299 03 507 U1 (SANCHEZ GIRALDEZ JOSE HUBERTO [DE]) 6. Juli 2000 (2000-07-06) * das ganze Dokument * -----	1	
A	FR 2 612 378 A (TOUIX JEAN CLAUDE [FR]) 23. September 1988 (1988-09-23) * das ganze Dokument * -----	1	
A	US 5 323 516 A (HARTMANN GYOERGY [HU]) 28. Juni 1994 (1994-06-28) * Abbildungen * -----	1	
A	FR 2 361 129 A (GUITARD LAURENT [FR]) 10. März 1978 (1978-03-10) * Abbildungen * -----	1	
A	WO 03/005847 A (WONG SHEUNG CHUNG [CN]; DAVIES PAUL R [CN]) 23. Januar 2003 (2003-01-23) * Abbildungen * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) A44B
1	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 23. Februar 2012	Prüfer Debard, Michel
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 11 17 5558

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-02-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2394266	A	12-01-1979	-----
DE 29903507	U1	06-07-2000	KEINE
-----	-----	-----	-----
FR 2612378	A	23-09-1988	-----
US 5323516	A	28-06-1994	KEINE
-----	-----	-----	-----
FR 2361129	A	10-03-1978	-----
WO 03005847	A	23-01-2003	-----
		AT 385710 T	15-03-2008
		CN 1555234 A	15-12-2004
		EP 1408786 A1	21-04-2004
		ES 2301661 T3	01-07-2008
		HK 1045780 A2	06-12-2002
		HK 1067019 A1	29-12-2006
		JP 4567331 B2	20-10-2010
		JP 2004533896 A	11-11-2004
		WO 03005847 A1	23-01-2003
-----	-----	-----	-----

EPC FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82