(19) Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 36 933 A1** 2005.03.10

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 36 933.3**
(22) Anmeldetag: **07.08.2003**
(43) Offenlegungstag: **10.03.2005**

(51) Int Cl.[7]: **A61B 5/15**

(71) Anmelder:
Roche Diagnostics GmbH, 68305 Mannheim, DE

(74) Vertreter:
Patentanwälte Dr. H.-P. Pfeifer & Dr. P. Jany, 76137 Karlsruhe

(72) Erfinder:
Thoes, Bruno Robert, 66287 Quierschied, DE; Schabbach, Michael, 69469 Weinheim, DE; Kintzig, Hans, 67311 Tiefenthal, DE; Ruschke, Peter, Dr., 55257 Budenheim, DE; Kuhr, Hans, Dr., 68219 Mannheim, DE

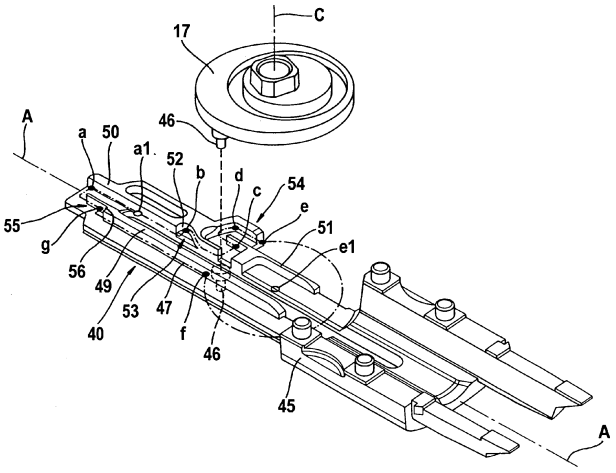
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
EP 10 34 740 A1
EP 05 69 124 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Blutentnahmesystem**

(57) Zusammenfassung: Blutentnahmesystem zur Entnahme von Blut für Diagnosezwecke, umfassend ein Gehäuse mit Lanzette, die in dem Gehäuse beweglich ist, und einen Lanzettenantrieb mit einer Antriebsfeder und einer Spanneinrichtung, wobei die Spanneinrichtung (13) ein Betätigungselement (14) einschließt, das über einen eingangsseitigen Kopplungsmechanismus (29) derartig mit der Antriebsfeder (16) gekoppelt ist, daß sie in einer Spannphase der Bewegung des Lanzettenantriebs (9) bei Bewegung des Spannelementes (14) gespannt wird.
Das Betätigungselement der Spanneinrichtung ist mit einer Bahnsteuerung, die als Glieder der Bahnsteuerung ein Steuerbahnteil (45) und einen Steuernocken (46) umfaßt, gekoppelt, wobei der Steuernocken (46) während mindestens eines Teils der Spannphase eine Relativbewegung bezüglich des Steuerbahnteils (45) macht, bei der er die Steuerbahn (47) des Steuerbahnteils (45) abfährt und dadurch mindestens ein Teil der Bewegung des Lanzettenabtriebs gesteuert wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Blutentnahmesystem zur Entnahme von Blut für Diagnosezwecke.

[0002] Um für analytisch-diagnostische Zwecke eine geringe Menge Blut aus einem Körperteil (meistens dem Finger oder dem Ohrläppchen) zu entnehmen, werden Lanzetten verwendet, die zur Erzeugung einer Wunde in das entsprechende Körperteil gestochen werden. Soweit dies manuell geschieht, ist speziell trainiertes Personal erforderlich. Dennoch ist der Einstich mit erheblichem Schmerz verbunden.

[0003] Bereits seit langem werden Blutentnahmesysteme verwendet, die aus einem Stechgerät und zugehörigen, für das jeweilige Gerät speziell angepaßten Lanzetten bestehen. In einem Gehäuse des Stechgerätes befindet sich ein Lanzettenantrieb, durch den eine Lanzette mechanisch in die Haut gestochen wird. Als Antriebselement für die Einstichbewegung dient eine Feder. Zu Beginn der Entwicklung waren sehr einfache Konstruktionen gebräuchlich, bei denen die Lanzette unmittelbar an einem Ende einer in einem länglichen Gehäuse angeordneten Druckfeder befestigt war (z.B. US Patent 4,469,110).

[0004] Derartige Blutentnahmesysteme wurden jedoch den hohen Anforderungen nicht gerecht, die zu erfüllen sind, wenn eine regelmäßige Überwachung bestimmter analytischer Werte des Blutes erforderlich ist. Dies gilt insbesondere für Diabetiker, die ihren Blutzuckerspiegel häufig kontrollieren sollten, um durch Anpassung von Insulininjektionen an den Bedarf (der abhängig von der Nahrungsaufnahme, der körperlichen Tätigkeit etc. stark schwankt) ihren Blutzuckerspiegel möglichst ständig innerhalb bestimmter Sollgrenzen zu halten. Durch umfangreiche wissenschaftliche Untersuchungen wurde bewiesen, daß mittels einer Intensivtherapie mit mindestens vier Blutanalysen pro Tag ein dramatischer Rückgang schwerster Spätschäden des Diabetes mellitus (beispielsweise eine Retinopathie mit resultierender Erblindung des Patienten) erreicht werden kann.

[0005] Diese Intensivtherapie setzt voraus, daß die Blutentnahme mit einem möglichst geringen Schmerz verbunden ist. Mit dem Ziel, diesbezüglich eine Verbesserung zu erreichen, wurden zahlreiche unterschiedliche Blutentnahmesysteme entwickelt.

[0006] Die Blutentnahme mittels eines Blutentnahmesystems erfordert zwei Grundfunktionen:

– Zunächst muß das Stechgerät durch Spannen der Antriebsfeder in den einstichbereiten Zustand versetzt werden. Dies wird als "Spannphase" bezeichnet.

– Danach erfolgt das Auslösen des Lanzettenantries, wobei die Entspannungsbewegung der Antriebsfeder den Einstich der Lanzette antreibt. Dies wird als "Vortriebsphase" bezeichnet.

[0007] Bei früheren Blutentnahmesystemen stellte die Einstichphase die kinematische Umkehr der Spannphase dar. Mit anderen Worten: Das Spannen der Antriebsfeder erfolgte einfach dadurch, daß die Lanzette nach erfolgtem Einstich in die Ausgangslage zurückgedrückt wurde, in der die Feder gespannt war.

[0008] Bessere Ergebnisse, insbesondere hinsichtlich eines möglichst geringen Schmerzes bei gleichzeitig einfacher Bedienung, werden mit Blutentnahmesystemen erreicht, deren Lanzettenantrieb so ausgebildet ist, daß die beiden Funktionen entkoppelt sind:

– In einer Spannphase wird die Bewegung eines Betätigungselementes einer Spanneinrichtung über einen eingangsseitigen Kopplungsmechanismus derartig auf die Antriebsfeder übertragen, daß diese gespannt wird.

– In einer Vortriebsphase wird die Entspannungsbewegung der Antriebsfeder mittels eines ausgangsseitigen Kopplungsmechanismus derartig auf die Lanzette übertragen, daß diese die Einstichbewegung mit hoher Geschwindigkeit durchführt.

[0009] Die beiden Kopplungsmechanismen bestehen in der Regel aus mindestens teilweise unterschiedlichen Bauelementen. Jedenfalls sind die Bewegungsabläufe in beiden Phasen unterschiedlich (nicht nur eine kinematische Umkehr der anderen Phase).

[0010] Derartige Blutentnahmesysteme sind beispielsweise aus folgenden Publikationen bekannt:

(1) US-Patent 4,442,836
(2) US-Patent 5,318,584
(3) US-Patent 6,409,740
(4) US-Patent 6,419,661
(5) EP 1 254 632 A1

[0011] Trotz der umfangreichen Entwicklungsarbeiten, die zu den in diesen Dokumenten beschriebenen und zahlreichen weiteren Konstruktionen geführt haben, besteht ein großes Interesse an einem Blutentnahmesystem, das die schwierigen und teilweise gegenläufigen Anforderungen (minimales Schmerzempfinden, einfache Bedienung, kompakte, möglichst schlanke Bauweise und einfache, kostengünstige Konstruktion) gleichzeitig möglichst weitgehend erfüllt.

[0012] Zur Erfüllung dieses Erfordernisses wird gemäß einem ersten Hauptaspekt der Erfindung ein Blutentnahmesystem, umfassend ein Gehäuse mit einer Austrittsöffnung für die Spitze einer Lanzette, die in dem Gehäuse entlang eines vorbestimmten Einstichweges beweglich ist, und einen Lanzettenan-

trieb mit einer Antriebsfeder und einer Spanneinrichtung vorgeschlagen, wobei die Spanneinrichtung ein Betätigungselement einschließt, das über einen eingangsseitigen Kopplungsmechanismus derartig mit der Antriebsfeder gekoppelt ist, daß sie in einer Spannphase der Bewegung des Lanzettenantriebs bei Bewegung des Spannelementes gespannt wird, und die Antriebsfeder durch einen ausgangsseitigen Kopplungsmechanismus derartig mit der Lanzette gekoppelt ist, daß die Lanzette in einer Vortriebsphase der Bewegung des Lanzettenantriebs während der Entspannungsbewegung der Antriebsfeder mit hoher Geschwindigkeit auf dem vorbestimmten Einstichweg in Einstichrichtung bewegt wird, bis ihre Spitze zur Erzeugung einer Wunde aus der Austrittsöffnung austritt. Es ist dadurch gekennzeichnet ist, daß das Betätigungselement der Spanneinrichtung mit einer Bahnsteuerung, die als Glieder der Bahnsteuerung ein Steuerbahnteil und einen Steuernocken umfaßt, gekoppelt ist, wobei der Steuernocken während mindestens eines Teils der Spannphase eine Relativbewegung bezüglich des Steuerbahnteils macht, bei der er die Steuerbahn des Steuerbahnteils abfährt und dadurch mindestens ein Teil der Bewegung des Lanzettenabtriebs gesteuert wird.

[0013] Erfindungsgemäß ist – zusätzlich zu den Kopplungsmechanismen, die die Kraftübertragung von dem Spannelement auf die Antriebsfeder (Spannphase) bzw. von der Antriebsfeder auf die Lanzette (Vortriebsphase) bewirken – ein Bahnsteuerungsmechanismus vorgesehen, der mit dem Betätigungselement der Spanneinrichtung gekoppelt ist und zumindest Teile der Bewegung des Lanzettenantriebs steuert. Er weist zwei Teile auf, die als Glieder der Bahnsteuerung bezeichnet werden, nämlich ein Steuerbahnteil und einen Steuernocken. Die Steuerungswirkung basiert darauf, daß während der Bewegung des Lanzettenantriebs (in der Spannphase und/oder in der Einstichphase) das Steuerbahnteil und der Steuernocken derartig mit dem Lanzettenantrieb zusammenwirken, daß eine Relativbewegung des Steuernockens bezüglich der Steuerbahn stattfindet, bei der der Steuernocken der Steuerbahn folgt, d.h. sie "abfährt" und dadruch eine Steuerfunktion des Lanzettenantriebs bewirkt wird.

[0014] Die erforderliche Führung des Steuernockens längs der Steuerbahn kann durch unterschiedliche konstruktive Maßnahmen erreicht werden. Die Steuerbahn kann von einer Nut in dem Steuerbahnteil gebildet werden, deren Breite so auf die Abmessungen des Steuernockens abgestimmt ist, daß dieser in der Steuerbahn präzise geführt wird. Die steuernde Wirkung kann auch dadurch erreicht werden, daß die Steuerbahn als Gleitfläche ausgebildet ist, gegen die der Steuernocken unter Federwirkung gedrückt wird. In jedem Fall ist eines der Glieder mit dem Betätigungselement der Spanneinrichtung in dem Sinne gekoppelt, daß es mit diesem gemeinsam synchron bewegt wird. Die Kopplung kann starr oder beweglich sein, wobei im Falle einer beweglichen Kopplung übliche Kopplungselemente, wie beispielsweise Hebel, zur Verbindung des Betätigungselementes der Spanneinrichtung mit dem diesem zugewandten ("eingangsseitigen") Glied der Bahnsteuerung, verwendet werden können. Vorzugsweise ist dieses Glied das Steuerbahnteil, während das ausgangsseitige Glied der Bahnsteuerung (welches mit dem Lanzettenantrieb so gekoppelt ist, daß es die steuernde Wirkung der Bahnsteuerung auf diesen überträgt) vorzugsweise von dem Steuernocken gebildet wird.

[0015] Die Relativbewegung des Steuernockens bezüglich des Steuerbahnteils kann durch unterschiedliche Kombinationen von Bewegungen der beiden Glieder der Bahnsteuerung realisiert werden. Beispielsweise kann auf einem Teilabschnitt der Steuerbahn das Steuerbahnteil bewegt werden, während der Steuernocken – bezogen auf das Gehäuse des Stechgerätes – stationär ist. In anderen Abschnitten kann das Abfahren der Steuerbahn auf einer Bewegung des Steuernockens bei stationärem Steuerbahnteil beruhen. Schließlich können auch beide Glieder der Bahnsteuerung simultan bewegt werden. Einzelheiten sind von dem jeweiligen Einzelfall abhängig. Vorzugsweise wird das Steuerbahnteil zumindest während eines Teil des gewünschten Steuerungsvorganges translatorisch bewegt, während die Bewegung des Steuernockens bevorzugt zumindest teilweise auf einer Kreisbahn verläuft.

[0016] Das Betätigungselement der Spanneinrichtung ist in der Regel als Spannknopf realisiert, der aus dem hinteren (der Einstichöffnung gegenüberliegenden) Ende eines langgestreckten Gehäuses herausragt und normalerweise durch Drücken mit dem Daumen betätigt wird. Die Erfindung ist jedoch auch zur Verwendung mit anderen Betätigungselementen der Spanneinrichtung geeignet, beispielsweise einem längs der Gehäusewand beweglichen Schieber oder einem durch Ziehen bewegbaren Betätigungselement, das beispielsweise von, dem hinteren Gehäuseteil gebildet werden kann. Nachfolgend wird ohne Beschränkung der Allgemeinheit beispielhaft auf einen Spannknopf Bezug genommen.

[0017] Die von der Kraftübertragung getrennte, jedoch mit dem Spannknopf des Lanzettenantriebs gekoppelte Bahnsteuerung ermöglicht es, vorteilhafte Funktionen zu realisieren:

– Dadurch, daß die Bahnsteuerung einerseits mit dem Spannknopf des Lanzettenantriebs gekoppelt, andererseits aber von der Kraftübertragung unabhängig ist, ist es möglich, dem Spannknopf (neben dem Spannen des Lanzettenantriebs) zusätzliche Funktionen, wie beispielsweise das Auslösen der Vortriebsphase (Einstichbewegung) oder das Entfernen einer gebrauchten Lanzette

aus dem Stechgerät zuzuweisen. Damit wird eine "Einknopfbedienung" möglich.
– Die Bahnsteuerung kann verwendet werden, um definierte Zwischenpositionen des Spannknopfes zu realisieren, welche Zwischenstufen der Handhabung des Blutlanzettensystems kennzeichnen und dadurch dem Benutzer klare Hinweise über dessen Zustand (beispielsweise "entspannt", "gespannt") geben.
– Es ist möglich; mittels eines in der Steuerbahn vorgesehenen "Umkehrabschnittes" eine Tastschalter-artige Betätigung eines Spannknopfes zu realisieren, wie weiter unten noch näher erläutert wird.
– Mit Hilfe von ebenfalls weiter unten noch näher erläuterten Einwegabschnitten der Steuerbahn ist es möglich, sicherzustellen, daß diese nur in einer Richtung durchlaufen wird und damit eine bestimmte Folge von Schritten ohne nicht gewünschte Wiederholungen zu erreichen. Ein wichtiges Beispiel ist eine "Spannwiederholsperre", durch die ein mehrfaches Spannen des Antriebs verhindert wird.

[0018] Gemäß einem zweiten Hauptaspekt, der vorzugsweise in Verbindung mit dem ersten Hauptaspekt verwendet wird, jedoch auch selbständige Bedeutung hat, richtet sich die Erfindung auf ein Blutentnahmesystem mit den zuvor erläuterten allgemeinen Merkmalen, das einen Lanzettenauswerfmechanismus mit einem Freischaltelement einschließt, welches so in dem Gehäuse gelagert ist, daß es zwischen einer Passivposition und einer Aktivposition verstellbar ist, wobei in der Aktivposition des Freischaltelementes der Lanzettenauswerfmechanismus aktiviert ist, so daß durch Betätigung eines Betätigungsknopfes des Lanzettenauswerfmechanismus eine benutzte Lanzette aus dem Gehäuse entfernt wird, und in der Passivposition des Freischaltelementes der Lanzettenauswerfmechanismus passiviert ist, so daß die Betätigung des Betätigungsknopfes nicht zum Auswerfen einer Lanzette führt, das in Einstichrichtung vordere Ende des Gehäuses mit der Einstichöffnung von einer Kappe gebildet wird, die zum Entfernen benutzter Lanzetten abnehmbar ist, die Kappe im aufgesetzten Zustand derartig mit dem Freischaltelement zusammenwirkt, daß es sich in der Passivposition befindet und das Freischaltelement beim Abnehmen der Kappe in die Aktivposition verstellt wird.

[0019] Der Begriff "Auswerfmechanismus" ist gebräuchlich, um eine Kombination mechanischer Elemente zu bezeichnen, durch die insgesamt die Entfernung der Lanzette aus dem Stechgerät durch Bewegen eines Betätigungsknopfes möglich wird, ohne sie berühren zu müssen. "Auswerfen" in diesem Sinne bedeutet nicht, daß die Lanzette bei der Entfernung aus dem Gerät beschleunigt wird. Vielmehr wird es in der Regel als vorteilhaft angesehen, wenn lediglich eine in dem Stechgerät vorhandene Lanzettenhalterung durch den Auswerfmechanismus geöffnet wird, so daß die Lanzette allein durch Schwerkraft herausfällt.

[0020] Durch den zweiten Hauptaspekt der Erfindung wird erreicht, daß der Auswerfmechanismus funktionsunfähig ist, solange die Kappe am vorderen Ende des Gehäuses des Stechgerätes aufgesetzt ist. Dadurch, daß er erst beim Abnehmen der Kappe aktiviert wird, werden mögliche Fehlbedienungen verhindert. Außerdem besteht die Möglichkeit, den Spannknopf des Lanzettenantriebs gleichzeitig als Betätigungsknopf des Auswerfmechanismus zu verwenden, ohne daß dessen übrige Funktionen, beispielsweise durch eine Einschränkung des möglichen Bewegungsweges, beeinträchtigt werden. Auch dies wird weiter unten noch näher erläutert.

[0021] Beide Aspekte der Erfindung werden vorzugsweise bei Lanzettensystemen verwendet, deren Lanzettenantrieb einen von der Antriebsfeder angetriebenen, um eine Achse drehbaren Antriebsrotor einschließt, wobei in der Vortriebsphase des Lanzettenantriebs der Antriebsrotor, von der Antriebsfeder getrieben, eine Drehbewegung ausführt, die mittels des ausgangsseitigen Kopplungsmechanismus in die Einstichwegung umgesetzt wird. Ein solcher Rotorantrieb wird beispielsweise bei den Lanzettensystemen verwendet, die in den oben zitierten Dokumenten (2), (3) und (4) beschrieben sind.

[0022] Besonders bevorzugt wird die vorliegende Erfindung in Verbindung mit einem speziellen Rotorantrieb eingesetzt, der in der nicht vorpublizierten europäischen Patentanmeldung 03010078.8 (sowie der äquivalenten US 10/445,606 und JP 149780/2003) beschrieben wird. Auf diese ältere Anmeldung wird in dem Sinne Bezug genommen, daß ihr Inhalt in vollem Umfang zum Inhalt der vorliegenden Anmeldung gemacht wird.

[0023] Bei dem dort beschriebenen Rotorantrieb stützt sich das von dem Antriebsrotor abgewandte Ende der Antriebsfeder gegen ein drehbewegliches Spannelement ab, welches zum Spannen der Antriebsfeder bei gehemmter Rotation des Antriebsrotors in die gleiche Richtung drehbar ist, in die sich der Antriebsrotor während der Vortriebsphase dreht. Das Spannelement ist während der Vortriebsphase gegen eine Rückwärtsdrehung arretiert, so daß der Antriebsrotor nach Freigabe der Hemmung eine Drehbewegung durchführt, die mittels des abtriebsseitigen Kopplungsmechanismus in die Einstichbewegung der Lanzette umgesetzt wird. Dadurch entsteht ein Antrieb, bei dem die entsprechenden Elemente während der Spannphase und während der Vortriebsphase alternierend in die gleiche Richtung gedreht werden. Dieses Prinzip wird auch als "One Way Alternating Drive And Cocking, kurz OWADAC" bezeich-

net.

[0024] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Die dargestellten und beschriebenen Besonderheiten können einzeln oder in Kombination verwendet werden, um bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung zu schaffen. Es zeigen:

[0025] **Fig.** 1 eine teilweise aufgeschnittene perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Blutentnahmesystems;

[0026] **Fig.** 2 eine perspektivische Darstellung eines Antriebsmoduls des in dem Blutentnahmesystem gemäß **Fig.** 1 verwendeten Lanzettenantriebs;

[0027] **Fig.** 3 eine perspektivische Explosionsdarstellung von Komponenten des Moduls von **Fig.** 2;

[0028] **Fig.** 4 eine perspektivische Darstellung eines Moduls gemäß **Fig.** 2 in teilweise zusammengebautem Zustand;

[0029] **Fig.** 5 eine perspektivische Darstellung eines Lanzettenhalters des Blutentnahmesystems gemäß **Fig.** 1;

[0030] **Fig.** 6 eine perspektivische Darstellung einer aus einem Antriebsmodul gemäß **Fig.** 2 und einem Lanzettenhalter gemäß **Fig.** 5 bestehenden Untereinheit des Blutlanzettensystems gemäß **Fig.** 1;

[0031] **Fig.** 7 eine perspektivische Darstellung eines Teils des in **Fig.** 1 dargestellten Blutentnahmesystems von der anderen Seite ("Steuerseite") her;

[0032] **Fig.** 8 ein Steuerbahnteil und einen Antriebsrotor mit Steuernocken in einer perspektivisch-auseinandergezogenen Darstellung;

[0033] **Fig.** 9 eine Seitenansicht auf Teile eines Auswerfmechanismus mit einem Freischaltelement in Passiv-Position;

[0034] **Fig.** 10 eine Seitenansicht auf Teile eines Auswerfmechanismus mit einem Freischaltelement in Aktiv-Position

[0035] Das in den Figuren dargestellte Blutentnahmesystem **1** besteht aus einem Stechgerät **2** und Lanzetten **3**. Die Halterung und Führung von jeweils einer Lanzette **3** in dem Stechgerät **2** ist in **Fig.** 7 dargestellt. Ein Lanzettenhalter **4** umgreift mit Haltezungen **4a** den als Lanzettenkörper **5** bezeichneten hinteren Teil der Lanzette. Aus dem Lanzettenkörper **5** ragt eine Lanzettenspitze **6** nach vorne heraus.

[0036] Während des Einstichvorgangs wird der Lanzettenhalter **4** mittels eines als Führung dienenden (nicht dargestellten) Gehäuseteils geführt und sorgt damit indirekt für die erforderliche Führung der Lanzette auf einem vorbestimmten Einstichweg (hier längs der Hauptachse A des Stechgerätes **2**). In diesem Fall wird also die Lanzette indirekt mittels des Lanzettenhalters **4** geführt.

[0037] Die Erfindung ist jedoch auch bei Stechgeräten anwendbar, bei denen die Lanzette "direkt geführt" ist, d.h. sich unmittelbar in einem die erforderliche Führung während der Einstichbewegung bildenden Teil des Gehäuses (beispielsweise einem Magazin, das eine Mehrzahl von Lanzetten enthält) befindet. Auch hierzu können nähere Informationen der europäischen Patentanmeldung 03010078.8 entnommen werden.

[0038] In dem Gehäuse **8** des Stechgerätes **2** befindet sich ein Lanzettenantrieb **9**, der dazu dient, jeweils eine Lanzette mit hoher Geschwindigkeit in Einstichrichtung (Pfeil **10**) zu bewegen, bis ihre Spitze aus einer Austrittsöffnung **11** austritt, während das Stechgerät **2** mit einer die Austrittsöffnung **11** umgebenden Kontaktfläche **12** gegen ein nicht dargestelltes Körperteil gedrückt wird. Dadurch wird in dem Körperteil eine Wunde zur Entnahme von Blut erzeugt. Das Gehäuse **8** des Stechgerätes hat eine langgestreckte Form. Das Ende, an dem sich die Austrittsöffnung **11** befindet, wird hier als vorderes Ende, das gegenüberliegende Ende als hinteres Ende bezeichnet. Das vordere Ende des Gehäuses **8** wird von einer abnehmbaren Kappe **7** gebildet.

[0039] Die **Fig.** 1 bis 6 verdeutlichen die Konstruktionsmerkmale des Lanzettenantriebs **12**, die für die Kraftübertragung während der Spannphase und während der Vortriebsphase erforderlich sind. Während der Spannphase wird die auf einen Spannknopf **14** ausgeübte Kraft mittels einer insgesamt mit **13** bezeichneten Spanneinrichtung an eine (hier in einen Antriebsmodul **15** integrierte) Antriebsfeder **16** übertragen, um diese zu spannen. Während der Vortriebsphase entspannt sich die Antriebsfeder **16** und treibt dadurch einen Antriebsrotor **17** an, dessen Drehbewegung wiederum in die translatorische Einstichbewegung des Lanzettenhalters **4** umgesetzt wird. Die Realisierung dieser Kraftübertragung stimmt bei der vorliegenden Erfindung mit der europäischen Patentanmeldung 03010078.8 überein.

[0040] Bestandteile des Antriebsmoduls **15** sind der Antriebsrotor **17** und ein Spannelement **19**, die um eine gemeinsame Achse C drehbar sind, welche senkrecht zu der Einstichrichtung **10** und zu der Längsachse A des Stechgerätes **2** verläuft.

[0041] Zum Spannen des Lanzettenantriebs **9** wird der translatorisch bewegbare Spannknopf **14** und mit ihm ein Kraftübertragungsteil **20** in Einstichrichtung **10** gedrückt. Eine Zahnstange **21** ist Bestandteil des

Kraftübertragungsteils **20** und treibt ein mit dem Spannelement **19** koaxiales Kitzel **22** an. Das Kitzel **22** ist mit dem Spannelement **19** über einen Freilauf **23** derart verbunden, daß beide Teile während der Spannbewegung (Bewegung des Kraftübertragungsteil **20** in Einstichrichtung) miteinander gekoppelt, hingegen bei der Rückführung des Kraftübertragungsteils **20** und des Spannknopfes **14** unter der Wirkung eine Rückstellfeder **14a** entkoppelt sind. Bei der dargestellten Ausführungsform ist der Freilauf **23** mittels zweier elastischer Zungen **24** realisiert, die mit dem Ritzel **22** verbunden sind. Die Zungen **24** befinden sich in einer von dem Antriebsrotor **17** abgewandten Ausnehmung **25** des Spannelements **19** mit Anschlägen **27**, an denen die Enden der Zungen **24** in der Kopplungs-Drehrichtung (in **Fig.** 2 im Uhrzeigersinn) anliegen, während in der umgekehrten Richtung das Ritzel **22** relativ zu dem Spannelement **19** frei drehen kann.

[0042] Durch die Drehung des Spannelementes **19** wird die Antriebsfeder **16** gespannt, die als Spiralfeder ausgebildet ist und in einer dem Antriebsrotor **17** zugewandten Ausnehmung **28** des Spannelementes **19** gelagert ist. Das Kraftübertragungsteil **20** mit der Zahnstange **21**, das Ritzel **22**, der Freilauf **23** und das Spannelement **19** bilden insgesamt einen eingangsseitigen Kopplungsmechanismus **29**, durch den in der Spannphase die auf den Spannknopf **14** ausgeübte Kraft an die Antriebsfeder **16** übertragen wird.

[0043] Der ausgangsseitige Kopplungsmechanismus **30**, durch den die Kraft der Feder **16** in der Vortriebsphase an die Lanzette **3** übertragen wird, schließt eine Steuerkurve **31** ein, die von einer umlaufenden Nut **32** gebildet wird. Die Steuerkurve **31** hat in dem dargestellten Fall die Form eines zu der Achse C exzentrischen Kreises. Sie wird während der Drehung des Antriebsrotors **17** von einem Steuerzapfen **33** abgefahren, der Bestandteil des Lanzettenhalters **4** ist. Zur Fixierung jeweils einer Lanzette hat der Lanzettenhalter **4** elastische Arme **35** und ein Anschlagelement **36**, deren Formgebung so auf die korrespondierende Formgebung des Lanzettenkörpers **5** abgestimmt ist, daß die Lanzetten **3** in einer exakt reproduzierbaren Longitudinalposition in dem Lanzettenhalter **4** gehalten wird.

[0044] Das hintere Ende des Lanzettenhalters **4** mit dem Steuerzapfen **33** greift in einen umlaufenden Schlitz des Antriebsmoduls **15** derartig ein, daß die Drehbewegungen der Bestandteile des Moduls **15** nicht behindert werden. Um dies sicherzustellen, ist bei der dargestellten Ausführungsform eine Trennscheibe **37** aus Metall vorgesehen, die auf einem Plateau **38** des Antriebsrotors **17** derartig aufliegt, daß zwischen ihr und den radial auswärts von der Steuerkurve **27** gelegenen Teilen des Rotors **17** ein umlaufender Spalt mit der erforderlichen Breite für den Lanzettenhalter **4** verbleibt. Bei der dargestellten Ausführungsform des Lanzettenantriebs **9** laufen dessen Bewegungsphasen gemäß dem OWADAC-Prinzip wie folgt ab:

– Während der Spannphase dreht sich das drehbewegliche Spannelement **19**, angetrieben von dem Spannknopf **14** über das Kraftübertragungsteil **20** mittels der Zahnstange **21** und des Ritzels **22** in einer vorgegebenen Richtung (in den **Fig.** 1 und 2 im Uhrzeigersinn), wobei die Antriebsfeder **16** gespannt wird, während die Rotation des Antriebsrotors **17** (mittels des nachfolgend noch näher erläuterten Auslösemechanismus) gehemmt ist.

– In der Vortriebsphase treibt die Antriebsfeder **16** den Antriebsrotor **17** (nach Lösen der Hemmung) an, während gleichzeitig das Spannelement **19** (beispielsweise mittels einer in eine Ausnehmung des Spannelementes **33** eingreifenden nicht dargestellten elastischen Klinke) gegen eine Rückwärtsdrehung arretiert ist.

[0045] Die **Fig.** 7 bis 9 zeigen die wesentlichen Konstruktionsmerkmale der Bahnsteuerung **40** und des Auswerfmechanismus **41**, die sich auf der Seite des Stechgerätes **2** befinden, die der in **Fig.** 1 erkennbaren Antriebsseite **42** gegenüberliegt und als Steuerseite **43** bezeichnet wird.

[0046] Die Glieder des Bahnsteuerungsmechanismus **40** sind ein Steuerbahnteil **45** und ein bei der dargestellten Ausführungsform an dem Antriebsrotor **17** fixierter Steuernocken **46**. Dadurch, daß der Steuernocken an dem Antriebsrotor **17** fixiert ist, kann er sich nur auf einer Kreisbahn um dessen Achse C bewegen. Die Antriebsfeder **16** übt ein (entsprechend ihrem jeweiligen Spannungszustand unterschiedliches starkes, aber stets gleichgerichtetes) Drehmoment auf den Antriebsrotor **17** und somit auf den Steuernocken **46** (in den Figuren im Uhrzeigersinn) aus.

[0047] Im zusammengebauten Zustand sitzt der Antriebsrotor **17** unmittelbar über dem Steuerbahnteil **45**, so daß der Steuernocken **46** sich in einer Steuerbahn **47** des Steuerbahnteils **45** befindet (in **Fig.** 8 ist eine solche Steuerposition des Steuernockens **46** gestrichelt angedeutet). Eine Relativbewegung des Steuernockens **46** bezüglich des Steuerbahnteils **45** resultiert einerseits, wenn das Steuerbahnteil **45** parallel zu der Längsachse A des Stechgerätes **2** bewegt wird, und andererseits durch die Bewegung des Steuernockens **46** auf einer Kreisbahn um die Achse C. Die Translationsbewegung des Steuerbahnteils **45** resultiert daraus, daß es mit dem Spannknopf **14** gekoppelt ist. In der dargestellten bevorzugten Ausführungsform wird das Steuerbahnteil **45** und das Kraftübertragungsteil **20** mit der Zahnstange **21** einstückig hergestellt und etwa U-förmig gebogen, so daß in der Einbaulage die beiden Schenkel des U auf den beiden Seiten des Antriebsmoduls **15** verlaufen, nämlich

das Kraftübertragungsteil **20** auf der Antriebsseite **42** und das Steuerbahnteil **45** auf der Steuerseite **43**. Das hintere Ende der miteinander verbundenen Bauteile **20**, **45** ist an dem Spannknopf **14** derartig befestigt, daß beide Teile bei Betätigung des Spannknopfes **14** gleichförmig translatorisch bewegt werden.

[0048] Infolge der Betätigung des Spannknopfes **14** und der Spannung der Antriebsfeder (mit resultierender Drehbewegung des Antriebsrotors **17**) fährt der Steuernocken **46** die in **Fig.** 8 eingezeichnete Steuerbahn **47** ab, die durch in das Steuerbahnteil **45** eingeprägte Steuerprofile **49**, **50**, **51** definiert ist. Die wichtigsten Funktionspositionen der Steuerbahn sind in **Fig.** 8 mit Buchstaben gekennzeichnet, auf die sich die nachfolgende Erläuterung bezieht:

a) Dies ist die Ausgangsposition, in der sich der Nocken **46** befindet, wenn der Lanzettenantrieb ungespannt ist und der Spannknopf **14** am weitesten aus dem Gehäuse **8** herausragt. Die Achse C des Antriebsrotors **17** befindet sich dabei in der Position a1.

b) Hier befindet sich der Steuernocken **46** in einer Tasche **52** des Steuerprofils **50**, die so ausgebildet ist, daß der Steuernocken **46** nur in einer Richtung (in Fortsetzung der vorherigen Bewegung) wieder herausgefahren werden kann. Der durch die Tasche **52** definierte Abschnitt der Steuerbahn **47** wird als Einwegabschnitt **53** bezeichnet, weil der Steuernocken, wenn er in den Einwegabschnitt **53** eingefahren ist, nur in eine Richtung wieder herausgefahren werden kann, so daß eine Relativbewegung des Steuernockens **46** bezüglich des Steuerbahnteils **45** über den Einwegabschnitt **53** hinaus nur in eine Bahnrichtung der Steuerbahn **47** möglich ist. Dadurch wird eine Sicherheitsfunktion realisiert, weil ein mehrfaches Spannen des Lanzettenantriebs, das zu einer Beschädigung führen könnte, verhindert wird.

c) Beim weiteren Eindrücken des Spannknopfes **14** (und resultierender Vorwärtsbewegung des Steuerbahnteils **45**) gelangt der Steuernocken **46** unter der Einwirkung der Federkraft der Antriebsfeder in diese Position vor einer von dem Steuerprofil **51** gebildeten Sperre, die ein weiteres Eindrücken des Spannknopfes verhindert.

d) Durch Loslassen des Spannknopfes **14** und eine resultierende Bewegung des Steuerbahnteils **45** nach hinten gelangt der Steuernocken in diese Position, die eine stabile Zwischenposition darstellt, in welcher der Lanzettenantrieb zum Auslösen, d.h. zum Start der Vortriebsphase, bereit ist. Der Spannknopf befindet sich dabei in einer Position, die sich von der Ausgangsposition (entsprechend der Steuerbahnposition a) deutlich unterscheidet und zusätzlich (beispielsweise durch eine farbige Markierung am Schaft des Spannknopfes **14**) gekennzeichnet sein kann. Dadurch wird dem Benutzer eindeutig angezeigt, daß sich das Gerät im gespannten und benutzungsbereiten Zustand befindet.

Der Abschnitt der Steuerbahn zwischen den Positionen c und e stellt einen Umkehrabschnitt **54** dar. Durch den U-förmigen Verlauf dieses Abschnitts kann der Steuernocken **46** nur nach einer zu der vorherigen Bewegung gegenläufigen Relativbewegung bezüglich des Steuerteils **45** aus dem Umkehrabschnitt **54** herausgefahren werden. Dies ermöglicht eine Tastschalterartige Betätigung des Spannknopfes mit einer stabilen Zwischenposition.

e) Durch erneutes Niederdrücken des Spannknopfes **14** gelangt der Steuernocken **46** in diese Position, in der der Kontakt zwischen dem Steuernocken **46** und dem Steuerbahnteil **45** unterbrochen wird. Der Steuernocken ist frei, so daß der Antriebsrotor **17** eine schnelle Rotationsbewegung um die Rotorachse C ausführen kann, die sich zu diesem Zeitpunkt in der Position e1 befindet. Der Spannknopf **14** erfüllt demzufolge eine Zweifachfunktion zum Spannen und Auslösen.

f) Die Rotationsbewegung wird beendet, wenn der Steuernocken **46** in dieser Position wieder in Kontakt zu dem Steuerbahnteil **45** (hier dessen Steuerprofil **49**) kommt.

g) Unter der Wirkung der Rückstellfeder **14a** wird der Spannknopf **14** und mit ihm das Steuerbahnteil **45** wieder nach hinten bewegt, wobei der Steuernocken über diese Position zurück in die Ausgangsposition gelangt. Die Position g markiert wiederum einen Einwegabschnitt **55**, in dem sich der Steuernocken in einer Tasche **56** befindet, durch die ein Bewegungsablauf entgegen der gewünschten Richtung der Steuerbahn **47** verhindert wird.

[0049] In den **Fig.** 8 bis 10 sind die zentralen Teile des insgesamt mit **41** bezeichneten Auswerfmechanismus zu erkennen, der bei der dargestellten Ausführungsform aus dem Spannknopf **14**, dem Steuerbahnteil **45** und einem Freischaltelement **61** besteht. Diese Bauteile sind jeweils in Einstichrichtung **10** (und somit in Richtung der Achse A des Gerätes) translatorisch verschiebbar gelagert und bilden eine Kraftübertragungskette, die durch den Pfeil **70** symbolisiert wird und durch die die Bewegung eines Betätigungsknopfes des Lanzettenauswerfmechanismus auf den Lanzettenhalter **4** derartig übertragen wird, daß die Lanzette **3** freigegeben wird und durch Schwerkraft aus dem Halter **4** herausfallen kann. Bei der dargestellten Ausführungsform ist der Betätigungsknopf des Lanzettenauswerfmechanismus gleichzeitig das Betätigungselement der Spanneinrichtung, d.h. der Spannknopf **14**. Dies ist zwar nicht unbedingt notwendig, aber besonders bevorzugt. Insgesamt wird damit eine Dreifachfunktion eines einzigen Betätigungsknopfes (Spannen, Auslösen, Auswerfen) möglich.

[0050] Die Freigabe der Lanzette wird bei der dar-

gestellten Ausführungsform dadurch erreicht, daß an dem Freischaltelement **61** ausgebildete Schiebezungen **62** zwischen die elastischen Zungen **4a** des Lanzettenhalters **4** und ein schräg nach außen verlaufendes Gegenlager **63** des Lanzettenhalters **4** gedrückt werden. Dadurch werden die Haltezungen **4a** auseinandergedrückt und geben die Lanzette **3** frei.

[0051] Solange die abnehmbare Kappe **7**, die das vordere Ende des Gehäuses **8** bildet, aufgesetzt ist, ist der Lanzettenauswerfmechanismus **41** passiviert, d.h. die Betätigung des Spannknopfes **14** führt nicht zum Auswerfen der Lanzette. Beim Abnehmen der Kappe **7** geht der Lanzettenauswerfmechanismus **41** in den aktiven Zustand über.

[0052] Das Umschalten zwischen aktivem und passivem Zustand wird durch eine Lageänderung des Freischaltelementes erreicht, die in den **Fig.** 9 und 10 dargestellt ist. In **Fig.** 9 befindet sich das Freischaltelement in der Passivposition, in der die Kraftübertragungskette **70** zwischen dem Spannknopf und der Lanzette unterbrochen ist: Die Kappe **7** enthält ein in **Fig.** 9 gestrichelt dargestelltes Wiederlager **64**, das gegen das vordere Ende eines an dem Freischaltelement **61** ausgebildeten Betätigungsstückes **65** drückt, solange die Kappe aufgesetzt ist. Dadurch wird ein Druckstück **68** des Freischaltelementes gegen eine gerätefeste in **Fig.** 9 nur schematisch angedeutete Schrägfläche **69** gedrückt. Das Freischaltelement wird in der in **Fig.** 9 dargestellten Horizontalposition gehalten. Eine Verschiebung des vorderen Endes des Steuerbahnteils **45** gemäß dem Pfeil **66** wird nicht auf das Freischalt-element **61** übertragen, weil beide Teile nicht in Eingriff miteinander kommen.

[0053] Wenn hingegen die Kappe **7** abgenommen wird, entfällt der Druck des Wiederlagers **64** auf das Betätigungsstück **65** und das Freischaltelement **61** wird unter der Wirkung einer Blattfeder **67** in die in **Fig.** 10 dargestellte Position gebracht. In dieser Position befindet sich das hintere Ende des Freischaltelementes **61** in dem Schiebeweg des Steuerbahnteils **45**, so daß dessen Vorwärtsbewegung (bei Betätigung des Spannknopfes **14**) auf das Freischalteelement **61** und somit auf die Lanzette übertragen wird.

Patentansprüche

1. Blutentnahmesystem zur Entnahme von Blut für Diagnosezwecke, umfassend
ein Gehäuse (**8**) mit einer Austrittsöffnung (**11**) für die Spitze einer Lanzette (**3**), die in dem Gehäuse (**8**) entlang eines vorbestimmten Einstichweges beweglich ist, und
einen Lanzettenantrieb (**9**) mit einer Antriebsfeder (**16**) und einer Spanneinrichtung (**13**), wobei
– die Spanneinrichtung (**13**) ein Betätigungselement (**14**) einschließt, das über einen eingangsseitigen Kopplungsmechanismus (**29**) derartig mit der Antriebsfeder (**16**) gekoppelt ist, daß sie in einer Spannphase der Bewegung des Lanzettenantriebs (**9**) bei Bewegung des Spannelementes (**14**) gespannt wird, und
– die Antriebsfeder (**16**) durch einen ausgangsseitigen Kopplungsmechanismus (**30**) derartig mit der Lanzette (**3**) gekoppelt ist, daß die Lanzette (**3**) in einer Vortriebsphase der Bewegung des Lanzettenantriebs (**9**) während der Entspannungsbewegung der Antriebsfeder (**16**) mit hoher Geschwindigkeit auf dem vorbestimmten Einstichweg in Einstichrichtung (**10**) bewegt wird, bis ihre Spitze (**6**) zur Erzeugung einer Wunde aus der Austrittsöffnung (**11**) austritt,
dadurch gekennzeichnet, daß
das Betätigungselement (**14**) der Spanneinrichtung (**13**) mit einer Bahnsteuerung (**40**), die als Glieder der Bahnsteuerung (**40**) ein Steuerbahnteil (**45**) und einen Steuernocken (**46**) umfaßt, gekoppelt ist, wobei der Steuernocken (**46**) während mindestens eines Teils der Spannphase eine Relativbewegung bezüglich des Steuerbahnteils (**45**) macht, bei der er die Steuerbahn (**47**) des Steuerbahnteils (**45**) abfährt und dadurch mindestens ein Teil der Bewegung des Lanzettenabtriebs (**9**) gesteuert wird.

2. Blutentnahmesystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerbahnteil (**45**) das dem Betätigungselement (**14**) der Spanneinrichtung (**13**) zugewandte eingangsseitige Glied der Bahnsteuerung (**40**) ist.

3. Blutentnahmesystem nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (**8**) eine 1anggestreckte Form hat und das Steuerbahnteil (**45**) oder der Steuernocken (**46**) in dem Gehäuse (**8**) parallel in dessen Längsachse (A) geführt und beweglich ist.

4. Blutentnahmesystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungselement (**14**) der Spanneinrichtung (**13**) ein aus dem hinteren von der Austrittsöffnung (**11**) der Lanzettenspitze abgewandten Ende des Gehäuses (**8**) herausragender Spannknopf ist.

5. Blutentnahmesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerbahn des Steuerbahnteils (**45**) einen Einwegabschnitt (**53**) einschließt, der so ausgebildet ist, daß der Steuernocken (**46**), wenn er in den Einwegabschnitt (**53**) eingefahren ist, nur in einer Richtung aus dem Einwegabschnitt (**53**) herausgefahren werden (**46**) kann, so daß eine Relativbewegung des Steuernockens bezüglich des Steuerbahnteils (**45**) über den Einwegabschnitt (**53**) hinweg nur in eine Bahnrichtung der Steuerbahn möglich ist.

6. Blutentnahmesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerbahn (**40**) des Steuerbahnteils (**45**) einen

Umkehrabschnitt (**54**) einschließt, der so ausgebildet ist, daß der Steuernocken (**45**), wenn er in den Umkehrabschnitt (**54**) eingefahren ist, nur nach einer zu der vorherigen Bewegung gegenläufigen Relativbewegung des Steuernockens (**46**) bezüglich des Steuerbahnteils (**45**) aus dem Umkehrabschnitt (**54**) herausgefahren werden kann.

7. Blutentnahmesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegung des Lanzettenantriebs (**9**) während mindestens eines Teils der Spannphase bis zum Auslösen der Vortriebsphase durch die Relativbewegung des Steuernockens (**46**) bezüglich des Steuerbahnteils (**45**) gesteuert wird.

8. Blutentnahmesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Lanzettenantrieb einen von der Antriebsfeder (**16**) angetriebenen, um eine Achse (C) drehbaren Antriebsrotor (**17**) einschließt und in der Vortriebsphase der Bewegung des Lanzettenantriebs (**9**) die Drehbewegung des Antriebsrotors (**17**) durch den ausgangsseitigen Kopplungsmechanismus (**30**) in die Einstichbewegung umgesetzt wird.

9. Blutentnahmesystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß eines der Glieder (**45**, **46**) der Bahnsteuerung (**40**) derartig mit dem Antriebsrotor (**17**) gekoppelt ist, daß es sich synchron mit diesem dreht.

10. Blutentnahmesystem nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das mit dem Antriebsrotor (**17**) gekoppelte Glied der Bahnsteuerung (**40**) der Steuernocken (**46**) ist.

11. Blutentnahmesystem nach einem der Ansprüche 8 bis 10 in Verbindung mit Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungselement (**14**) der Spanneinrichtung (**13**) mit einem in dem Gehäuse in dessen Längsrichtung verschiebbar geführten Kraftübertragungsteil (**20**) gekoppelt ist und die Rotationsachse (C) des Antriebsrotors quer zu der Längsachse (A) des Gehäuses verläuft.

12. Blutentnahmesystem nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der eingangsseitige Kopplungsmechanismus (**29**) eine an dem Kraftübertragungsteil (**20**) ausgebildete Zahnstange (**21**) und ein mit der Zahnstange (**21**) kämmendes Ritzel (**22**) einschließt.

13. Blutentnahmesystem nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der ausgangsseitige Kopplungsmechanismus (**30**) eine eine Steuerkurve (**31**) bildende Ausnehmung (**32**) einschließt, in die ein Steuerzapfen (**33**) eingreift, wobei während der in der Vortriebsphase stattfindenden Drehbewegung des Antriebsrotors (**17**) der Steuerzapfen (**33**) die durch die Ausnehmung (**32**) gebildete Steuerkurve (**31**) abfährt und dadurch mindestens ein Teil der Bewegung der Lanzette (**3**) in der Vortriebsphase bestimmt wird, wobei die maximale Auslenkung der Lanzette in Einstichrichtung (**10**) durch einen unteren Umkehrpunkt der Steuerkurve bestimmt wird.

14. Blutentnahmesystem nach einem der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß sich das von dem Antriebsrotor (**17**) abgewandte Ende der Antriebsfeder (**16**) gegen ein drehbewegliches Spannelement (**19**) abstützt,
das Spannelement (**19**) zum Spannen der Antriebsfeder (**16**) bei gehemmter Rotation des Antriebsrotors (**17**) in die gleiche Drehrichtung drehbar ist, in die sich der Antriebsrotor (**17**) während der Vortriebsphase dreht, und
das Spannelement (**19**) während der Vortriebsphase gegen eine Rückwärtsdrehung arretiert ist, so daß der Antriebsrotor nach Freigabe der Hemmung eine Drehbewegung durchführt, die mittels des ausgangsseitigen Kopplungsmechanismus (**30**) in die Einstichbewegung der Lanzette umgesetzt wird.

15. Blutentnahmesystem nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das drehbewegliche Spannelement (**19**) und der Antriebsrotor (**17**) um eine gemeinsame Achse (C) drehbare Bestandteile eines Antriebsmoduls (**15**) sind.

16. Blutentnahmesystem zur Entnahme von Blut für Diagnosezwecke, umfassend
ein Gehäuse (**8**) mit einer Austrittsöffnung (**11**) für die Spitze einer Lanzette (**3**), die in dem Gehäuse (**8**) entlang eines vorbestimmten Einstichweges beweglich ist, und
einen Lanzettenantrieb (**9**) mit einer Antriebsfeder (**16**) und einer Spanneinrichtung (**13**), wobei
– die Spanneinrichtung (**13**) ein Betätigungselement (**14**) einschließt, das über einen eingangsseitigen Kopplungsmechanismus (**29**) derartig mit der Antriebsfeder (**16**) gekoppelt ist, daß sie in einer Spannphase der Bewegung des Lanzettenantriebs (**9**) bei Bewegung des Spannelementes (**14**) gespannt wird, und
– die Antriebsfeder (**16**) durch einen ausgangsseitigen Kopplungsmechanismus (**30**) derartig mit der Lanzette (**3**) gekoppelt ist, daß die Lanzette (**3**) in einer Vortriebsphase der Bewegung des Lanzettenantriebs (**9**) während der Entspannungsbewegung der Antriebsfeder (**16**) mit hoher Geschwindigkeit auf dem vorbestimmten Einstichweg in Einstichrichtung (**10**) bewegt wird, bis ihre Spitze (**6**) zur Erzeugung einer Wunde aus der Austrittsöffnung (**11**) austritt,
insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, daß
es einen Lanzettenauswerfmechanismus (**41**) mit einem Freischaltelement (**61**) einschließt, welches so in dem Gehäuse (**8**) gelagert ist, daß es zwischen ei-

ner Passivposition und einer Aktivposition verstellbar ist, wobei in der Aktivposition des Freischaltelementes (**61**) der Lanzettenauswerfmechanismus (**41**) aktiviert ist, so daß durch Betätigung eines Betätigungsknopfes des Lanzettenauswerfmechanismus (**41**) eine benutzte Lanzette (**3**) aus dem Gehäuse (**8**) entfernt wird, und in der Passivposition des Freischaltelementes (**61**) der Lanzettenauswerfmechanismus (**41**) passiviert ist, so daß die Betätigung des Betätigungsknopfes nicht zum Auswerfen einer Lanzette führt,
das in Einstichrichtung vordere Ende des Gehäuses (**8**) mit der Einstichöffnung (**11**) von einer Kappe (**7**) gebildet wird, die zum Entfernen benutzter Lanzetten abnehmbar ist,
die Kappe (**7**) im aufgesetzten Zustand derartig mit dem Freischaltelement (**61**) zusammenwirkt, daß es sich in der Passivposition befindet und das Freischaltelement (**61**) beim Abnehmen der Kappe (**7**) in die Aktivposition verstellt wird.

17. Blutentnahmesystem nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Freischaltelement (**61**) ein gleichgerichtet mit dem Betätigungsknopf verschiebbares Teil der zum Auswerfen einer Lanzette (**3**) notwendigen Kraftübertragungskette (**70**) zwischen dem Betätigungsknopf und der Lanzette ist, und die Kraftübertragungskette (**70**) in der Passivposition des Freischaltelementes (**61**) unterbrochen ist.

18. Blutentnahmesystem nach einem der Ansprüche 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungselement (**14**) der Spanneinrichtung (**13**) des Lanzettenantriebs (**9**) zugleich der Betätigungsknopf des Lanzettenauswerfmechanismus ist.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

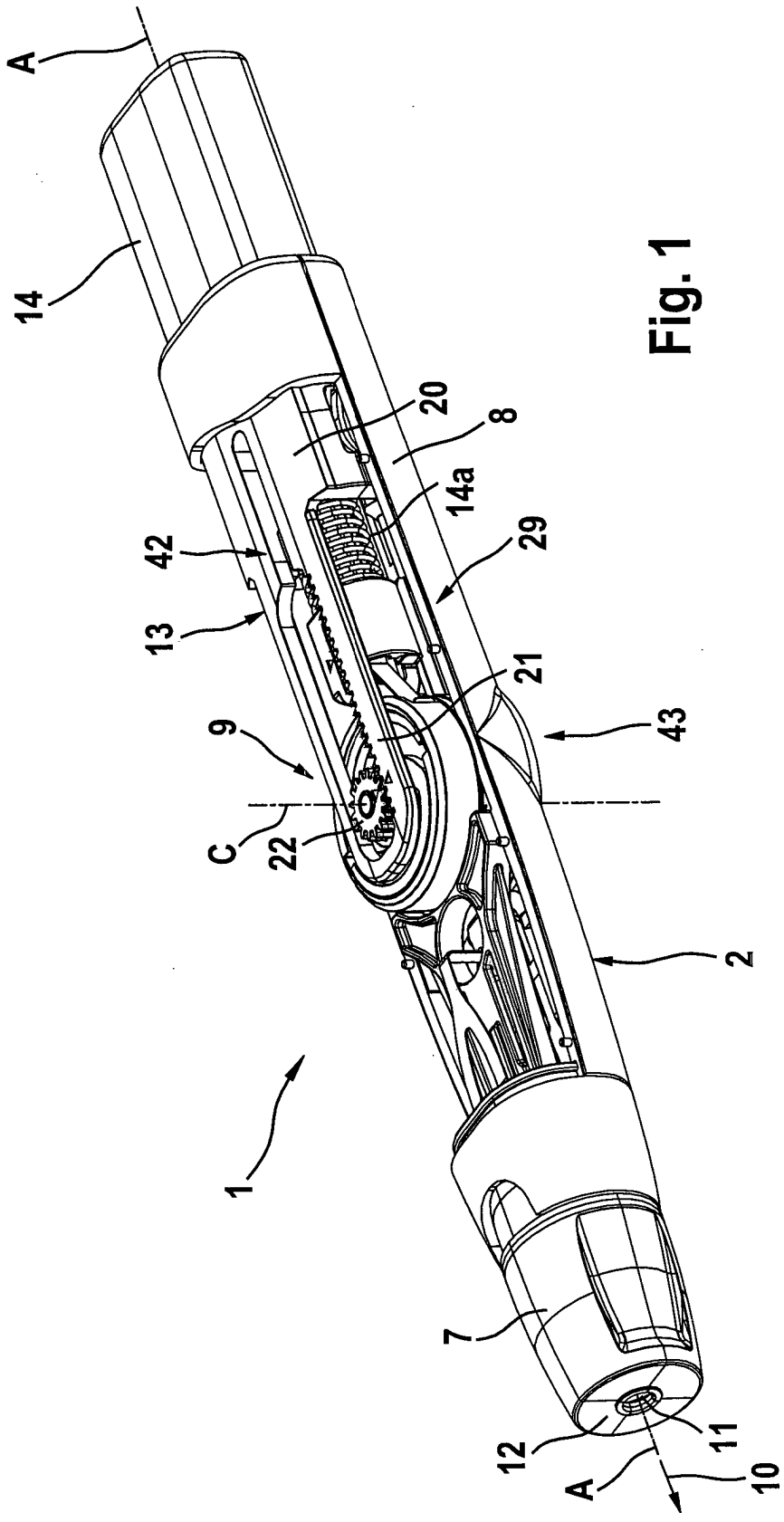


Fig. 1

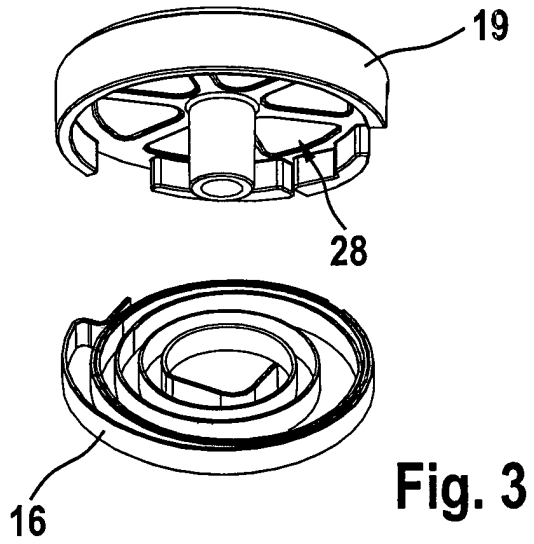


Fig. 3

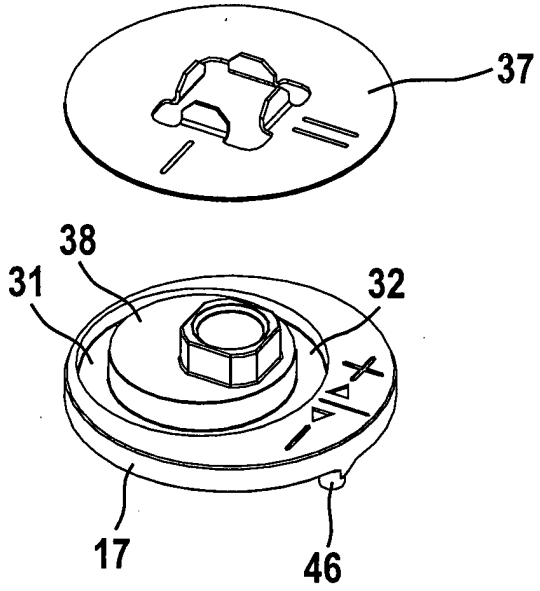


Fig. 2

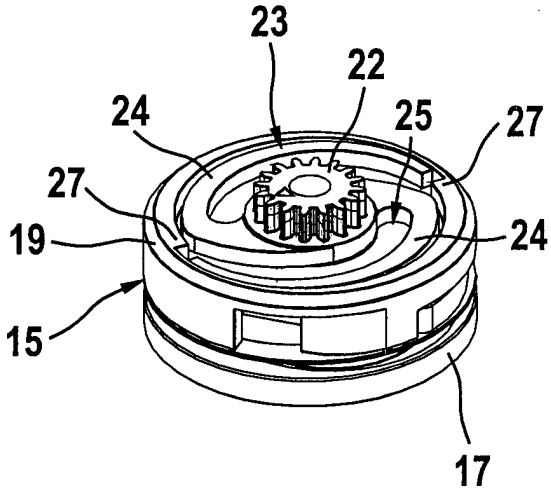


Fig. 4

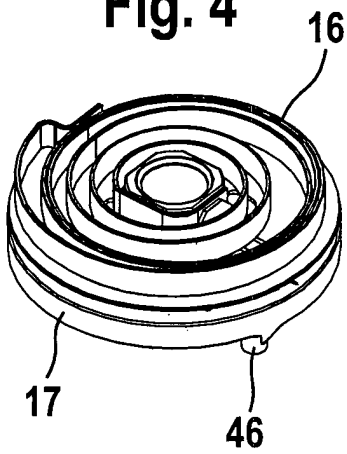


Fig. 5

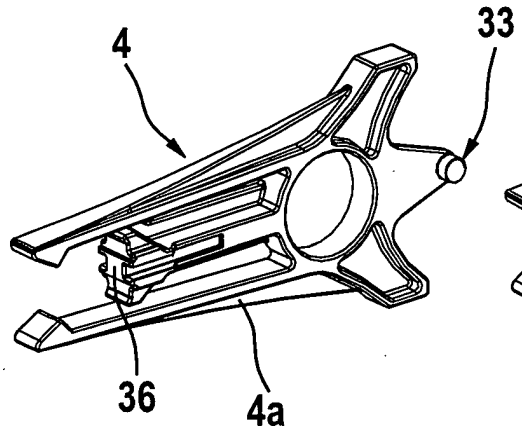
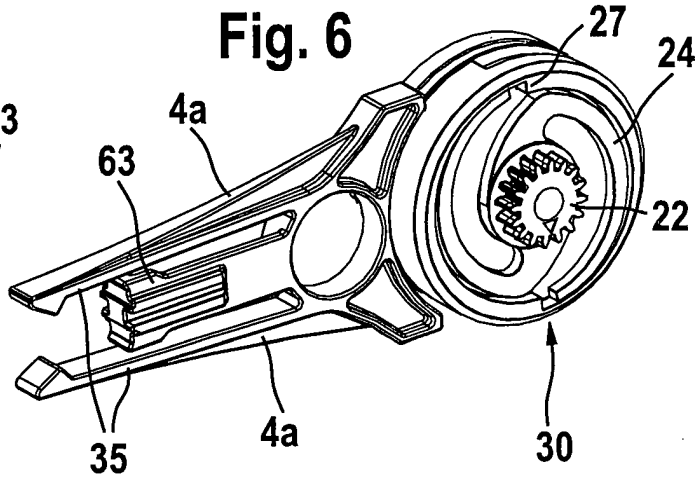


Fig. 6



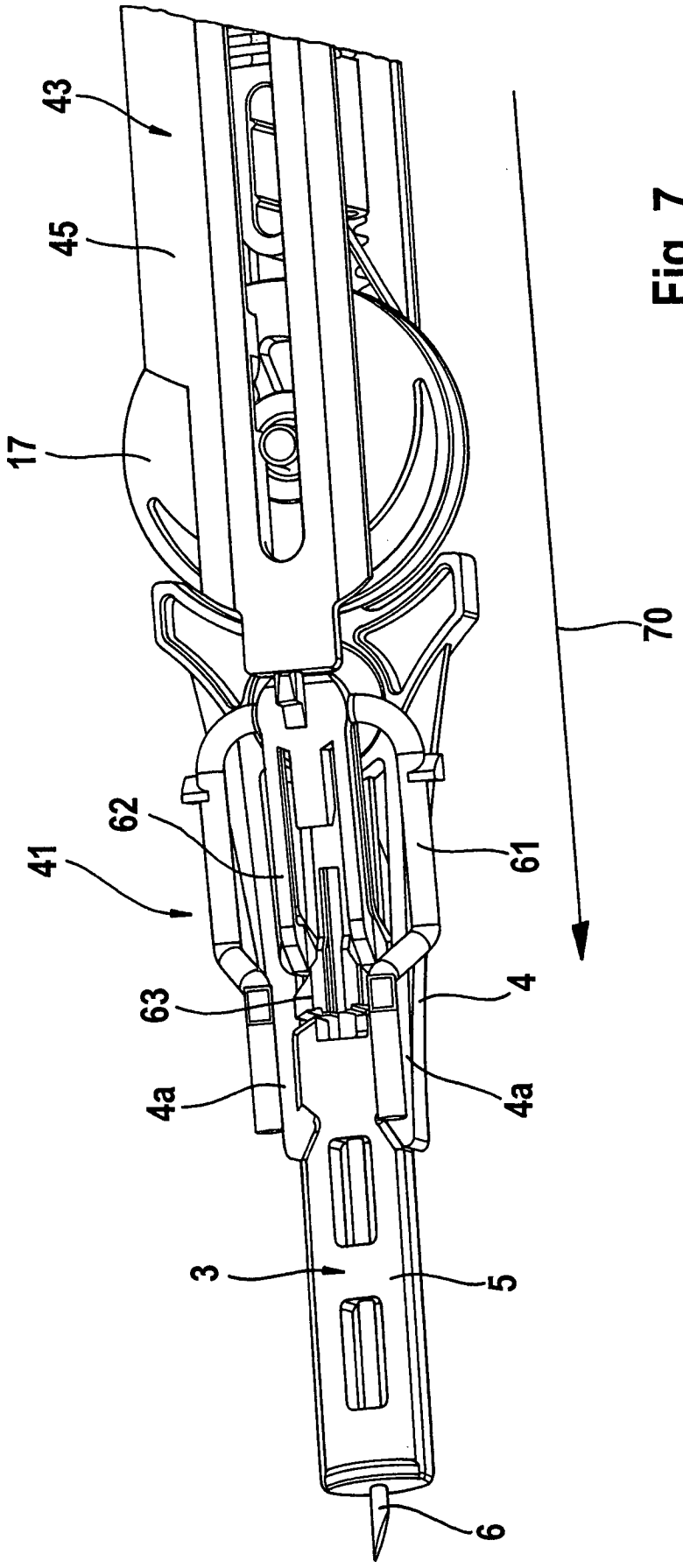
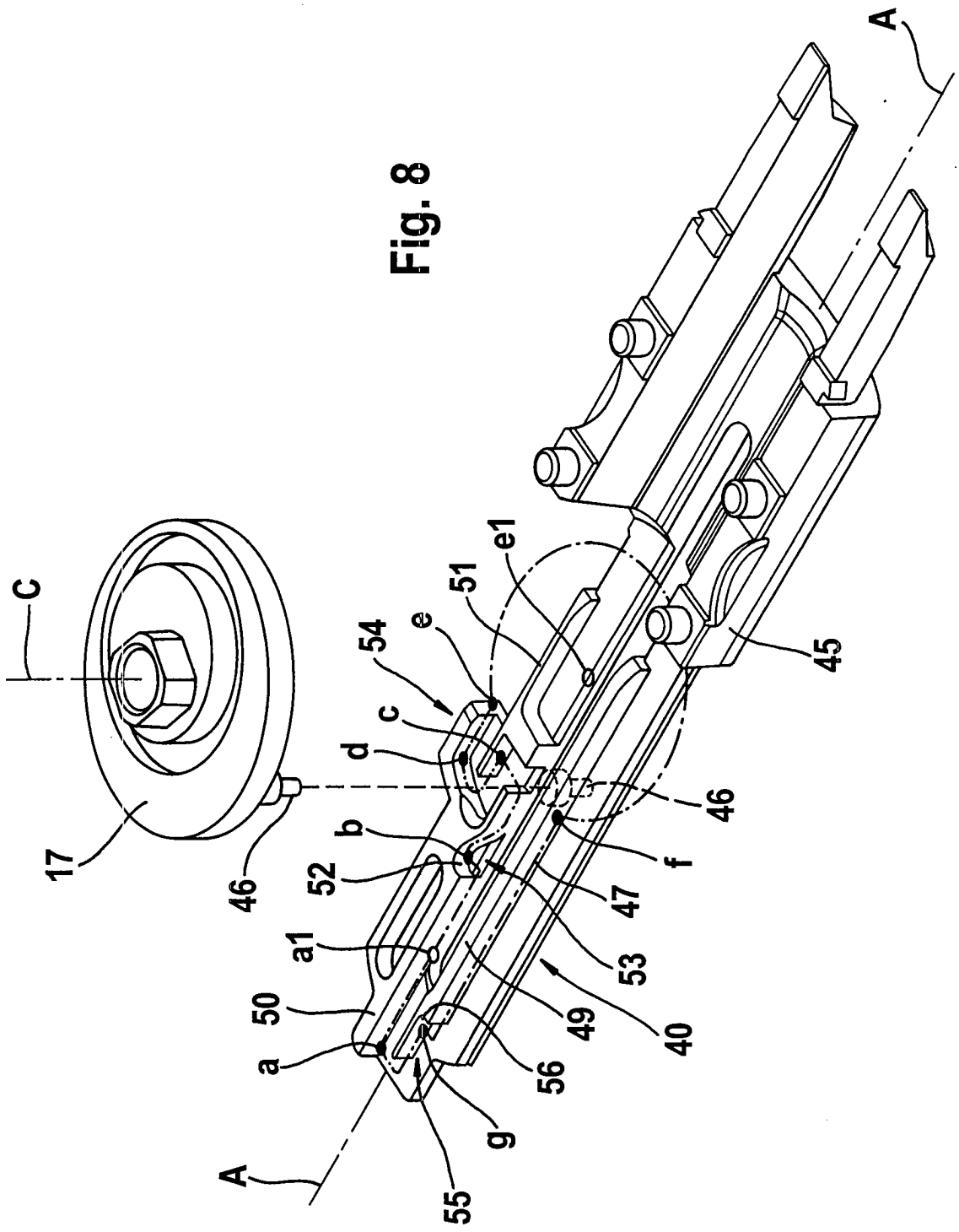


Fig. 7

Fig. 8



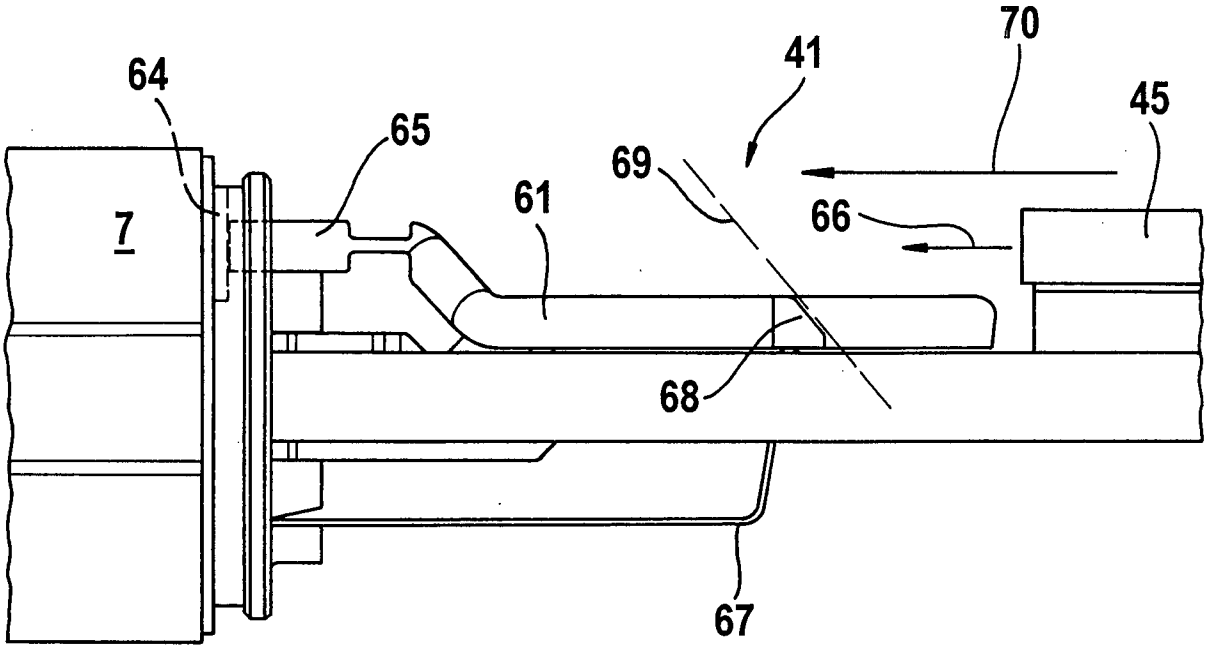


Fig. 9

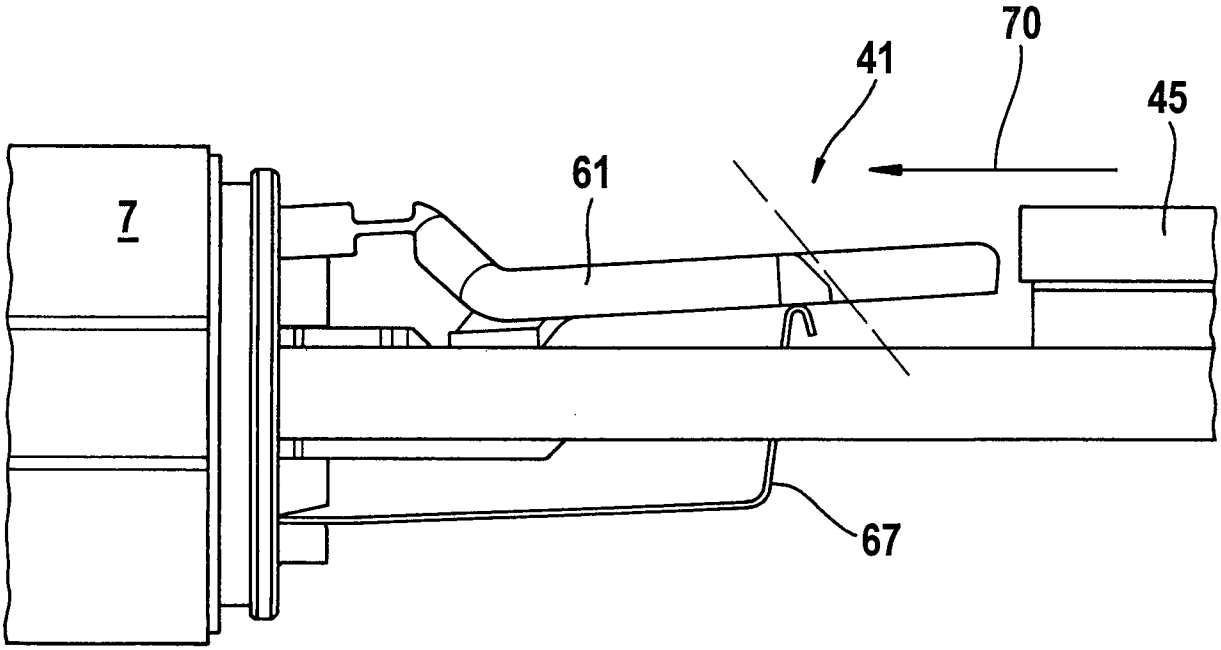


Fig. 10