



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
20.09.2006 Patentblatt 2006/38

(51) Int Cl.:  
A61B 5/151 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)  
A61B 10/00 (2006.01) B01L 3/00 (2006.01)  
G01N 33/487 (2006.01) G01N 35/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 06004546.5

(22) Anmeldetag: 07.03.2006

(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 NL PL PT RO SE SI  
SK TR  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder:  
• List, Hans  
64754 Hesseneck-Kailbach (DE)  
• Haar, Hans-Peter  
69168 Wiesloch (DE)  
• Roesicke, Bernd  
68305 Mannheim (DE)

(30) Priorität: 18.03.2005 DE 102005013685

(74) Vertreter: Pfiz, Thomas et al  
Patentanwälte Wolf & Lutz  
Hauptmannsreute 93  
70193 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder:  
• F.HOFFMANN-LA ROCHE AG  
4070 Basel (CH)  
Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE BG CH CY CZ DK EE ES FI FR GB GR HU  
IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR  
• Roche Diagnostics GmbH  
68305 Mannheim (DE)  
Benannte Vertragsstaaten:  
DE

(54) **Bandmagazin für ein Handgerät zur Untersuchung einer Körperflüssigkeit, sowie Handgerät**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Bandmagazin (10, 40, 50), insbesondere für ein Handgerät zur Untersuchung einer Körperflüssigkeit, mit einem Testband (30), welches von einer Vorratseinheit (20) abwickelbar und auf eine Abfalleinheit (24) aufwickelbar ist, wobei die Abfalleinheit (24) zum Vorspulen des Testbandes (30) antreibbar ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass im Bandmagazin (10, 40, 50) zumindest an der Vorratseinheit (20) Sicherungsmittel (28, 43, 51) integriert sind, welche das Testband (30) unter Zugspannung halten. Die vorliegende Erfindung betrifft ferner ein Handgerät (100) mit einem derartigen Bandmagazin. Die vorliegende Erfindung betrifft auch ein Handgerät (100) mit einem mechanischen Antrieb für das Testband (30) sowie ein Einweg-Handgerät (100) mit elektronischen Bauteilen auf Polymerbasis.

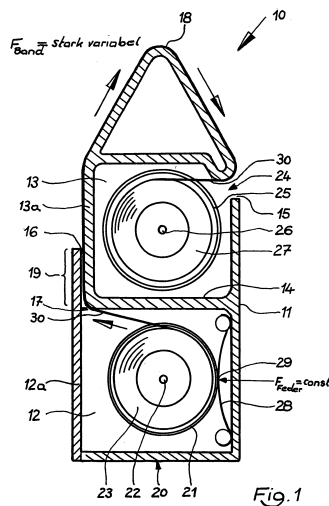


Fig. 1

**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Bandmagazin für ein Handgerät zur Untersuchung einer Körperflüssigkeit mit einem Testband, einer Vorratseinheit für unverbrauchtes Testband und einer Abfalleinheit für verbrauchtes Testband, wobei die Abfalleinheit zum Vorspulen des Testbandes angetrieben ist.

**[0002]** Bei derartigen Bandmagazinen ist es vorgesehen, dass von einem Vorratswickel ein unbenutzter Testbandabschnitt abgezogen und über eine Aufnahmeeinrichtung geführt wird, wo er eine Probe der Körperflüssigkeit aufnimmt. Anschließend wird der nun benutzte Testbandabschnitt auf einem Abfallwickel aufgewickelt. Der Aufnahmeeinrichtung ist eine Detektionseinrichtung zugeordnet, welche die Probe vermisst und das Messergebnis an eine Auswerteeinrichtung weiterleitet.

**[0003]** Bevorzugt werden solche Bandmagazine in Blutzuckermessgeräten für Diabetiker eingesetzt, die auf eine ständige Kontrolle ihrer Blutzuckerwerte angewiesen sind. Das Testband ermöglicht nach dem Applizieren von Kapillarblut, beispielsweise aus der Fingerbeere, einen geräteinternen Blutzuckernachweis. Hierfür ist eine Vielzahl von Testabschnitten bzw. Testfeldern auf dem Testband fortlaufend angeordnet. Ein unverbrauchter Testabschnitt wird durch einen Bandvorlauf in eine aktive Position gebracht. Dann wird das Kapillarblut appliziert und analysiert. Für eine einfache Dosierung geringster Blutmengen und für eine möglichst genaue Positionierung bezüglich der Detektionseinrichtung wird das Testband über eine gehäuseinterne Umlenkspitze gelenkt. Dabei besteht die Gefahr von Fehlmessungen, wenn das Testband von der Umlenkspitze herunterrutscht. Für eine erfolgreiche Messung muss das Testband an einer wohldefinierten Stelle verbleiben und glatt anliegen. Dabei sollte ein vorbestimmter Abstand zur Detektionseinrichtung eingehalten werden. Dies gilt mindestens so lange, bis die Messung abgeschlossen ist. Eine weitere Herausforderung liegt darin, dass das Testband sehr empfindlich gegen Kontamination ist. Der unbenutzte Bereich des Testbandes sollte daher gegenüber dem benutzten Bereich räumlich getrennt und auch von äußeren Einflüssen abgeschirmt werden, welche die Funktion des Testbandes beeinträchtigen könnten. Eine direkte Antriebskopplung zwischen der Vorratseinheit und der Abfalleinheit ist daher nur schwer möglich.

**[0004]** Ferner sind die vorbekannten Handgeräte für einen Dauergebrauch vorgesehen, während das Bandmagazin ausgewechselt wird. Die Handgeräte sind daher relativ groß und, nicht zuletzt wegen der aufwendigen Gerätetechnik, recht fertigungsintensiv.

**[0005]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, ein Bandmagazin bereit zu stellen, bei welchem eine Fehlfunktion durch eine Bandlose vermieden wird.

**[0006]** Die Aufgabe besteht ferner darin, ein Handgerät in kompakter und herstellungstechnisch günstiger Bauform bereit zu stellen.

**[0007]** Zur Lösung dieser Aufgabe wird die in den unabhängigen Patentansprüchen angegebene Merkmalskombination vorgeschlagen. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

**[0008]** Dementsprechend wird vorgeschlagen, dass im Bandmagazin Bremsmittel integriert sind, welche das Testband unter Zugspannung halten. Damit kann der erforderliche Mindestbandzug aufrecht erhalten werden, da der Antrieb an der Abfalleinheit das Testband gegen diese Zugspannung transportiert, so dass es nicht zu weit von der Vorratseinheit abgezogen oder gar ungewollt abgespult wird. Auf diese Weise kann das Testband sicher und in einer wohldefinierten Position in Bezug auf die Detektionseinheit umgelenkt werden. Der Mindestbandzug verhindert dabei auch ungewollte Seitenverschiebungen. In jedem Fall sollte die Bandantriebskraft ausreichend bemessen sein, um die Wirkung des Bremsmittels überwinden zu können.

**[0009]** Es ist insbesondere von Vorteil, wenn die Vorratseinheit mit einer Bremskraft beaufschlagt ist, welche das Testband unter Zugspannung hält. Damit wird insbesondere vermieden, dass verbrauchtes Testband ungewollt in Richtung auf die Applikationsstelle abspult. Ferner wird verhindert, dass bereits mit Blut verunreinigte Bereiche des Testbandes wieder aus dem Bandmagazin herausgezogen werden, was einen wichtigen hygienischen Vorteil darstellt.

**[0010]** Die Bremsmittel können unmittelbar auf das Testband eine Bremskraft ausüben. Alternativ ist es möglich, dass die Bremsmittel an einem Spulenkörper für das Testband angreifen, so dass das Testband mittelbar gebremst ist. Im letzteren braucht ein veränderlicher Durchmesser des Bandwickels nicht berücksichtigt zu werden. Außerdem wird dadurch das Testband nicht zusätzlich mechanisch beansprucht.

**[0011]** In einer einfachen Ausführung ist es vorgesehen, dass die Bremsmittel eine konstante Bremskraft auf die Vorratseinheit ausüben. Dies lässt sich dadurch realisieren, dass die Bremsmittel als Reibelement ausgebildet sind und insbesondere eine Blattfeder als Reibelement aufweisen. Ein Zusatznutzen wird dadurch erreicht, dass die Bremsmittel durch eine Dichtung zur Abdichtung der Vorratseinheit an einem Durchlass für das Testband gebildet sind.

**[0012]** In einer etwas aufwändigeren Ausführungsform wirken die Bremsmittel mit variabler Bremskraft auf die Vorratseinheit ein. Damit kann erreicht werden, dass die benötigte Kraft zum Abziehen des Testbands mit abnehmendem Durchmesser des Vorratswickels gegenüber der oben beschriebenen einfachen Ausführung weniger stark ansteigt. In diesem Zusammenhang ist zu berücksichtigen, dass der Vorratswickel eine gewisse Lagerreibung aufweist, die durch den Antrieb überwunden werden muss. Dementsprechend muss ein Drehmoment aufgebracht werden, welches sich

aus dem augenblicklichen Radius des Abfallwickels und der aufgebrauchten Kraft zum Abspulen des Bandes vom Vorratswickel ergibt. Wenn also der Radius des Vorratswickels mit der Zeit abnimmt, muss diese Kraft ansteigen. Wird hierbei die Bremskraft in Abhängigkeit vom Bandzug verringert, kann insgesamt der Kraftanstieg geringer gehalten werden.

5 **[0013]** Eine vorteilhafte Ausführung sieht vor, dass die Bremsmittel einen vorzugsweise über eine Feder mit einer Bremskraft belasteten Umlenkhebel aufweisen, wobei der Umlenkhebel das Testband vorzugsweise über eine Rolle umlenkt. Dabei findet mit zunehmender Bandzugkraft eine Entlastung des Umlenkhebels statt. Der Umlenkhebel kann beispielsweise mit einer Blattfeder oder Druckfeder zur Ausübung der Bremskraft belastet sein und wirkt vorzugsweise auf ein Spulengehäuse für das Testband als Bremse.

10 **[0014]** Eine weitere Verbesserung sieht vor, dass die Bremskraft nicht nur durch den Bandzug, sondern mit Hilfe eines Kompensationsmechanismus auch durch den aktuellen Wickeldurchmesser moduliert wird, so dass der Bandzug nahezu konstant bleibt.

**[0015]** Dieses Ziel kann mit einem Kompensationsmechanismus erreicht werden, der eine den Bandwickel umfangsseitig abtastende federbelastete Schwinge aufweist, wobei mit abnehmendem Durchmesser des Bandwickels die Federbelastung abnimmt und dementsprechend die Bremskraft reduziert wird. Die Bandzugkraft bleibt somit konstant.

15 **[0016]** In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung kann an der Abfalleinheit eine formschlüssig oder kraftschlüssig wirkende Rücklauf Sperre oder Rücklaufbremse vorgesehen sein. Bei der Rücklauf Sperre als Sicherungsmittel braucht der Antrieb zum Vorspulen des Testbandes nur die Reibung der Vorratseinheit zu überwinden, was insbesondere die Batterie des Antriebs schont. Diese Rücklauf Sicherung sollte vorteilhafterweise nicht auf den Bandantrieb wirken, so dass sie auch bei einer Entnahme des Bandmagazins aus dem Handgerät wirksam ist und ein ungewolltes Ausspulen von gebrauchtem Band vermieden wird. Die Rücklauf Sperre kann in an sich bekannter Weise als Gesperre ausgebildet sein, welches in eine Verzahnung beispielsweise im Spulengehäuse der Abfalleinheit so eingreift, dass ein Formschluss in Gegenlaufrichtung ein Zurückdrehen der Abfalleinheit verhindert. Die Abfalleinheit ist dann auf die Drehrichtung "Aufwickeln" beschränkt. Es kann aber auch ein kraftschlüssig wirkendes Gesperre vorgesehen sein. Hierfür sind verschiedene Mechanismen denkbar, beispielsweise eine Schlingfedersicherung oder ein Klemmrollenfreilauf.

20 **[0017]** Das Bandmagazin weist vorzugsweise ein das Testband, die Vorratseinheit und die Abfalleinheit umschließendes Gehäuse auf. Die Vorratseinheit sollte hierbei in einem Vorratsraum aufgenommen sein, der gegen das Testband beeinträchtigende Einflüsse abgeschirmt ist. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass eine Wand des Vorratsraums einen überlappenden Bereich mit einer Wand des Gehäuses bildet, wobei entlang des überlappenden Bereichs ein Durchlass für das Testband ausgebildet ist. Dieser sollte vorteilhafterweise mit mindestens einem Dichtmittel versehen sein, um das Testband vor äußeren Einflüssen zu schützen.

25 **[0018]** Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist auch ein Bandmagazin für ein Testband, bei dem ein handbetätigbarer Transportmechanismus als Bandantrieb vorgesehen ist. Bevorzugt ist hierfür ein Betätigungshebel vorgesehen, der über ein Vorschuborgan, insbesondere eine Klinke in ein Vorschubelement (z.B. Capstan oder Indexrad) eingreift, derart, dass das Testband mechanisch bewegbar ist. Damit kann auf eine Stromversorgung über Batterien verzichtet werden. Die für den eigentlichen Messvorgang notwendige Energie kann durch die manuelle Betätigung insbesondere mittels induktivem Generator oder piezoelektrisch erzeugt und beispielsweise in einem Kondensator oder Hochleistungskondensator (Supercap) zwischengespeichert werden. Bevorzugt bildet das Bandmagazin zugleich ein als Einmalartikel vorgesehene Handgerät, ein so genanntes Disposable, welches aufgrund der kostengünstigen Bauweise nach Verbrauch des Testbandes verworfen werden kann.

30 **[0019]** Der Vorschubmechanismus kann beispielsweise durch eine Ratsche gebildet sein, welche in an der Vorratseinheit und/oder Abfalleinheit ausgebildete Stufen eingreift. Eine solche Konstruktion ist robust und einfach zu bedienen.

35 **[0020]** Der Vorschub des Testbandes ist vorteilhafterweise durch eine Perforation derart synchronisiert, dass bei mindestens einmaliger Betätigung des Hebels ein Testelement für eine Messung bereit steht, so dass die Messung besonders zuverlässig und mit großer Genauigkeit erfolgt. Zur weiteren Verbesserung der Vorschubgenauigkeit können auf dem Band Referenzfelder vorgesehen sein.

40 **[0021]** Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist schließlich ein Handgerät, welches bevorzugt unmittelbar durch ein Bandmagazin gebildet ist und eine Geräteelektronik, speziell eine Sensoreinheit, eine Auswerteeinheit und eine Anzeigeeinheit auf der Basis von Polymerelektronik aufweist. Ein derartiges Handgerät lässt sich klein und leicht bauen, kostengünstig herstellen und als disposable Einheit verwenden.

45 **[0022]** Insbesondere sind alle offenbarten Ausführungsformen von Bandmagazinen und Handgeräten miteinander kombinierbar. Dies gilt für allem für ein Handgerät mit elektronischen Bauteilen auf der Basis von Polymerelektronik kombiniert mit einem mechanischen Antrieb für das Testband.

50 **[0023]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand der in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Bandmagazins im Schnitt;

## EP 1 702 565 A2

Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Bandmagazins in einer teilweise geschnittenen Seitenansicht;

Figur 3 ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Bandmagazins in einer teilweise geschnittenen Seitenansicht;

Figur 4 ein Ausführungsbeispiel eines mechanisch betriebenen Bandgeräts in einer perspektivischen Darstellung mit teilweise geöffnetem Gehäuse;

Figur 5 das Gerät gemäß Figur 4 mit geschlossenem Gehäuse.

**[0024]** Die Figuren 1 bis 3 zeigen verschiedene Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen Bandmagazins, bei dem das Testband unter Zugspannung gehalten ist. Figur 1 zeigt ein Bandmagazin 10 mit einem Gehäuse 11. Das Gehäuse 11 ist unterteilt in eine erste Aufnahme 12 für eine Vorratseinheit 20 und eine zweite Aufnahme 13 für eine Abfalleinheit 24. Die Aufnahmen 12, 13 sind durch eine Trennwand 14 voneinander getrennt, so dass die Vorratseinheit 20 von der Abfalleinheit 24 separiert ist. Je eine Seitenwand 12a, 13a der Aufnahmen 12, 13 überlappen sich im Bereich 19 und bilden eine Öffnung 16, die mit einer Dichtung 17 versehen ist. Eine weitere Öffnung 15 ist in der Aufnahme 13 für die Abfalleinheit 24 vorgesehen. In das Gehäuse 10 ist eine Umlenkspitze 18 für das Testband 30 integriert.

**[0025]** Die Vorratseinheit 20 weist ein Spulengehäuse 21 auf, welches ein um eine Spule 22 zu einem Vorratswickel 23 aufgewickeltes unverbrauchtes Testband 30 aufnimmt. In vergleichbarer Weise ist die Abfalleinheit 24 mit einem Spulengehäuse 25 ausgestattet, welches das um eine Spule 26 zu einem Abfallwickel 27 aufgewickelte verbrauchte Testband aufnimmt. Die Spule 26 wird von einem Antrieb (nicht dargestellt) angetrieben. Das Testband 30 ist in hintereinander liegende Testbereiche aufgeteilt. Wird der Antrieb betätigt, so wird das frische Testband 30 vom Vorratswickel 23 abgespult und aus der Aufnahme 12 durch die Öffnung 16 hindurch zu der Umlenkspitze 18 geführt, wo ein einzelner Testbereich frei nach außen zu liegen kommt und eine Testflüssigkeit, beispielsweise einen Blutstropfen, aufnehmen kann. Die Testflüssigkeit wird von einer Detektionseinheit (nicht dargestellt) vermessen. Bei nochmaligem Betätigen des Antriebs wird das Testband 30 weiter transportiert. Das verbrauchte Testband 30 tritt durch die Öffnung 15 in die Aufnahme 13 ein und wird auf dem Abfallwickel 27 aufgewickelt.

**[0026]** An einer Innenwand der Aufnahme 12 für die Vorratseinheit 20 ist eine Blattfeder 28 vorgesehen, die am Kontaktpunkt 29 das Spulengehäuse 21 beaufschlagt. Die Blattfeder 28 ist mit einer konstanten Federkraft  $F_{\text{Feder}}$  vorgespannt. Daher muss das Testband 30 gegen das entsprechende Bremsmoment mit einer gewissen Bandzugkraft  $F_{\text{Band}}$  abgespult werden. Diese Bandzugkraft nimmt mit abnehmendem Radius des Vorratswickels 23 zu.

**[0027]** Die Figuren 2 und 3 zeigen zwei weitere Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen Bandmagazins 40, 50, welche sich von dem soeben beschriebenen Bandmagazin 10 nur in der Ausgestaltung der Bremsmittel unterscheiden. Gleiche Bauteile sind daher mit gleichen Bezugszeichen versehen.

**[0028]** Das in Figur 2 gezeigte Bandmagazin 40 weist an einer Innenwand der Aufnahme 12 unterhalb der Trennwand 14 ebenfalls eine Blattfeder 41 auf, die mit einer konstanten Federkraft  $F_{\text{Feder}}$  vorgespannt ist. An der Innenwand der Aufnahme 12 ist ferner ein Schwinghebel 43 um eine Achse 44 drehbar angelenkt. Der Schwinghebel 43 ist an seinem freien Ende mit einer drehbaren Umlenkrolle 46 versehen, über welche das Testband 30 geführt ist. Der Schwinghebel 43 ist zwischen der Blattfeder 41 und dem Spulengehäuse 21 angeordnet und verläuft tangential zum Spulengehäuse 21. Der Schwinghebel 43 berührt die Blattfeder 41 in einem Kontaktpunkt 42 und das Spulengehäuse 21 in einem Kontaktpunkt 45. Der Schwinghebel 43 wird von der Blattfeder 41 mit der konstanten Federkraft  $F_{\text{Feder}}$  beaufschlagt. Demzufolge wird auch das Spulengehäuse 21 vom Schwinghebel 43 mit einer entsprechenden Kraft beaufschlagt.

**[0029]** Wenn der Antrieb für das Testband 30 betätigt wird, dann muss es gegen das auf das Spulengehäuse 21 wirkende Bremsmoment mit einer gewissen Bandzugkraft  $F_{\text{Band}}$  abgespult werden. Die Bandzugkraft greift am langen Hebelarm des Schwinghebels 43 über die Umlenkrolle 46 an und entlastet den Kontaktpunkt 45 abhängig von der Bandzugkraft. Mit abnehmendem Durchmesser des Vorratswickels 23 muss also eine geringere Bandzugkraft zum Abspulen des Testbands aufgebracht werden als bei dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel.

**[0030]** Das in Figur 3 dargestellte Ausführungsbeispiel eines Bandmagazins 50 weist an der Innenwand der Aufnahme 12 unterhalb der Trennwand 14 ebenfalls einen Schwinghebel 51 auf, der um eine Achse 52 drehbar an der Innenwand angelenkt ist. Der Schwinghebel 51 ist an seinem freien Ende auch mit einer drehbaren Umlenkrolle 53 versehen, über welche das Testband 30 geführt ist. Der Schwinghebel 51 verläuft ebenfalls tangential zum Spulengehäuse 21 und berührt das Spulengehäuse 21 in einem hier nicht sichtbaren Kontaktpunkt.

**[0031]** Am Schwinghebel 51 ist eine um eine Achse 55 drehbare Schwinge 54 angelenkt. Die Schwinge 54 ist an ihrem freien Ende mit einer Abtastrolle 56 versehen, welche auf dem Umfang des Vorratswickels 23 an einem Kontaktpunkt 58 aufliegt. Eine mit einer bestimmten Federkraft  $F_{\text{Feder}}$  vorgespannte Druckfeder 57 stützt sich an der Trennwand 14 und an der Schwinge 54 ab, so dass die Schwinge 54 mit dieser Federkraft beaufschlagt ist.

**[0032]** Wenn der Antrieb für das Testband 30 betätigt wird, dann muss es gegen die auf das Spulengehäuse 21

wirkende Kraft mit einer gewissen Bandzugkraft  $F_{\text{Band}}$  abgespult werden. Diese Bandzugskraft greift am langen Hebelarm des Schwinghebels 51 an und entlastet den Kontaktpunkt zwischen dem Schwinghebel 51 und dem Spulengehäuse 21 abhängig von der Bandzugkraft. Gleichzeitig läuft die Abtastrolle 56 der Schwinge 54 auf dem Umfang des Vorratswickels 23. Mit abnehmendem Radius des Vorratswickels 23 wandert der Abtastrolle 56 in Richtung der Spule 22, so dass die Druckfeder 57 sich mit abnehmendem Radius des Vorratswickels 23 entspannt. Damit wird der Kontaktpunkt zwischen dem Schwinghebel 51 und dem Spulengehäuse 21 in Abhängigkeit vom Radius des Vorratswickels 23 entlastet. Als Resultat bleibt die vom Antrieb aufzubringende Bandzugkraft  $F_{\text{Band}}$  mit abnehmendem Radius des Vorratswickels 23 konstant.

**[0033]** Die Figuren 4 und 5 zeigen eine Kombination aus einem Handgerät mit elektronischen Bauteilen auf Polymerbasis und einem mechanischen Antrieb für das Testband.

**[0034]** Das Handgerät 100 ist ein Einweggerät, ein sogenanntes Disposable. Es weist ein Gehäuse 101 aus Kunststoff auf, in welchem zwei Spulenkörper 102, 103 angeordnet sind. Auf den Spulenkörpern 102, 103 ist ein Testband 104 mit aufeinander folgenden Testfeldern aufgewickelt. Im Gehäuse 101 ist ferner ein photooptischer Sensor 105 in räumlicher Nähe zu einem Messort 106 vorgesehen. Am Messort 106 ist das Testband 104 von außen zugänglich, um eine Probenflüssigkeit, beispielsweise Blut zur Blutzuckerbestimmung, aufzunehmen. Der Bereich zwischen Sender und Empfänger des Sensors und dem Testband kann durch optischen Strahlengang oder Lichtleiter überbrückt werden. Der vom Sensor 105 aufgenommene Messwert wird in eine Auswerteeinheit 109 übertragen. Dort wird ein Anzeigewert, beispielsweise der Blutzuckergehalt, berechnet.

**[0035]** Der photooptische Sensor besteht aus mindestens einer LED geeigneter Wellenlänge, vorzugsweise OLED, kombiniert mit einer oder mehreren organischen Photodioden (Multiphotometerprinzip). Auch LEDs mit Mehrfachwellenlängen sind denkbar.

**[0036]** Die Auswerteeinheit 109 enthält beispielsweise Verstärker, AD-Konverter, Rechenwerk, Schaltwerk, Datenspeicher, Energieversorgung und Schnittstellen und ist mit einer Anzeigeeinheit 110 verbunden, die den ermittelten Anzeigewert auf einem Display darstellt. Die Anzeigeeinheit kann in an sich bekannter Weise so ausgebildet sein, dass eine Anzeige bis zum nächsten Messvorgang auch ohne Energieversorgung aufrechterhalten werden kann, beispielsweise durch Verwendung sog. "elektronischer Tinten".

**[0037]** Der Datenspeicher in der Auswerteeinheit kann als ROM oder EEPROM ausgebildet sein. Er wird hauptsächlich zur Speicherung chargenspezifischer Daten benötigt, die bei der Produktion des Disposables ermittelt und darauf hinterlegt werden. Die Datenübermittlung geschieht mittels Kontaktschnittstellen oder RF-ID-Transponder. Mit einem EEPROM wäre auch ein elektronisches Testfeld-Zählwerk realisierbar.

**[0038]** Die elektronischen Bauteile dieses Handgeräts sind an sich bekannte polymerelektronische Bauteile. Solche Bauteile sind in der WO 2004/044571 A1 beschrieben, deren diesbezüglicher Inhalt hiermit in die Offenbarung der vorliegenden Patentanmeldung aufgenommen wird. Die Verwendung derartiger Bauteile ermöglicht es, sämtliche notwendigen elektronischen Komponenten in ein Magazinegehäuse zu integrieren, so dass das resultierende Bandmagazin zugleich ein voll funktionsfähiges und sehr handliches Einweg-Handgerät darstellt. Ein derartiges Einweg-Handgerät ist klein und leicht, kostengünstig und einfach zu bedienen. Das Wechseln des Bandmagazins entfällt. Der Weg für eine weitergehende Miniaturisierung von tragbaren Handgeräten ist offen. Die aufwendige Konstruktion von Schnittstellen zwischen Bandmagazin und Handgerät entfällt ebenfalls.

**[0039]** Alle elektronischen Bauteile auf Polymerbasis können in an sich bekannter Weise auf geeignete Ausformungen des Gehäuses 101 des Handgeräts 100 aufgedruckt werden.

**[0040]** Die Energieversorgung erfolgt mit Hochleistungskondensatoren (Supercap), beispielsweise kombiniert mit Solarzellen. Aufgrund der geringen erreichbaren Energiedichte empfiehlt es sich, die Spulenkörper 102, 103 des beschriebenen Einweg-Handgeräts manuell anzutreiben.

**[0041]** Die Spulenkörper 102, 103 sind hierfür mit Zähnen oder Stufen versehen. In diese Zähne oder Stufen greift eine hier nur angedeutete Vorschubklinke 107 ein. Die Vorschubklinke 107 ist mit einem außen am Gehäuse vorgesehenen Hebel 108 verbunden. Der Vorschub des Testbandes 104 erfolgt durch Betätigen des Hebels. Dabei werden die Spulenkörper 102, 103 genau so weit bewegt, dass ein frisches Testfeld des Testbandes 104 am Messort 106 von außen zugänglich ist. Zur Synchronisation der Bewegungen von Spulenkörpern 102, 103 und Testband 104 ist letzteres perforiert, so dass auf den Spulenkörpern 102, 103 angeordnete Zähne (nicht dargestellt) in die Perforation eingreifen. Die Testfelder können auch so auf dem Testband beabstandet verteilt sein, dass bei einer ersten Betätigung des Hebels 108 ein frisches Testfeld am Messort 106 zugänglich gemacht wird. Mit einer zweiten Betätigung des Hebels 108 wird das nun verbrauchte Testfeld vom Messort 106 weg bewegt, ohne dass dabei sofort ein neues Testfeld erscheint. Dies geschieht erst bei einer neuerlichen Betätigung des Hebels 108.

**[0042]** Mit der Betätigung des Hebels 108 kann auch die für die Messung notwendige Energie von wenigen Milliwatt in an sich bekannter Weise generiert und beispielsweise in einem Kondensator bzw. Supercap zwischengespeichert werden. Zur generatorischen oder piezoelektrischen Energiegewinnung kann ein mechanischer Zwischenspeicher in Form einer Feder vorgesehen sein, der es erlaubt, die unterschiedlichen Zeitkonstanten anzupassen.

**[0043]** Durch Verzicht auf einen elektrochemischen Energiespeicher wird ein besonders umweltfreundliches Geräte-

konzept realisierbar.

**Patentansprüche**

- 5
1. Bandmagazin für ein Handgerät (100) zur Untersuchung einer Körperflüssigkeit mit einem Testband (30), einer Vorratseinheit (20) für unverbrauchtes Testband und einer Abfalleinheit (24) für verbrauchtes Testband, wobei die Abfalleinheit (24) zum Vorspulen des Testbandes (30) angetrieben ist, **gekennzeichnet durch** integrierte Bremsmittel (17,28,43,51), welche das Testband (30) unter Zugspannung halten.

10

  2. **Bandmagazin** nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorratseinheit (20) mit einer Bremskraft beaufschlagt ist.
  3. Bandmagazin nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, die Bremsmittel (17,28,43,51) unmittelbar auf das Testband (30) eine Bremskraft ausüben.

15

  4. Bandmagazin nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, die Bremsmittel (17,28,43,51) an einem Spulenkörper (21) für das Testband (30) angreifen, so dass das Testband mittelbar gebremst ist.

20

  5. Bandmagazin nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremsmittel (17,28,43,51) eine konstante Bremskraft auf die Vorratseinheit (20) ausüben.
  6. Bandmagazin nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremsmittel (17,28,43,51) als Reibelement ausgebildet sind.

25

  7. Bandmagazin nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremsmittel (17,28,43,51) eine Blattfeder (28) als Reibelement aufweisen.
  8. Bandmagazin nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremsmittel (17,28,43,51) durch eine Dichtung (17) zur Abdichtung der Vorratseinheit (20) an einem Durchlass (16) für das Testband (30) gebildet sind.

30

  9. Bandmagazin nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremsmittel (17,28,43,51) mit variabler Bremskraft auf die Vorratseinheit (20) einwirken.

35

  10. Bandmagazin nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremskraft abhängig vom Durchmesser eines Bandwickels (23) der Vorratseinheit (20) oder abhängig von der Bandzugkraft beim Vorspulen veränderlich ist.
  11. Bandmagazin nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremsmittel (17,28,43,51) einen vorzugsweise über eine Feder (41) mit einer Bremskraft belasteten Umlenkhebel (43,51) aufweisen, wobei der Umlenkhebel das Testband (30) vorzugsweise über eine Rolle (46,53) umlenkt.

40

  12. Bandmagazin nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremsmittel (17,28,43,51) einen Kompensationsmechanismus (54) aufweisen, welcher mit einer Kraft belastet ist, die abhängig vom Durchmesser eines Bandwickels (23) der Vorratseinheit (20) veränderlich ist.

45

  13. Bandmagazin nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kompensationsmechanismus durch eine den Bandwickel (23) umfangsseitig berührende federbelastete Schwinge (54) gebildet ist, wobei mit abnehmendem Durchmesser des Bandwickels (23) die Federbelastung abnimmt.

50

  14. Bandmagazin nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abfalleinheit (24) eine Rücklaufsperrung oder Rücklaufbremse gegen ungewolltes Bandabwickeln aufweist.
  15. Bandmagazin nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rücklaufsperrung als formschlüssig wirkendes Formgesperre oder als kraftschlüssig wirkendes Reibgesperre, insbesondere als Schlingensicherung oder Klemmrollenfreilauf, ausgebildet ist.

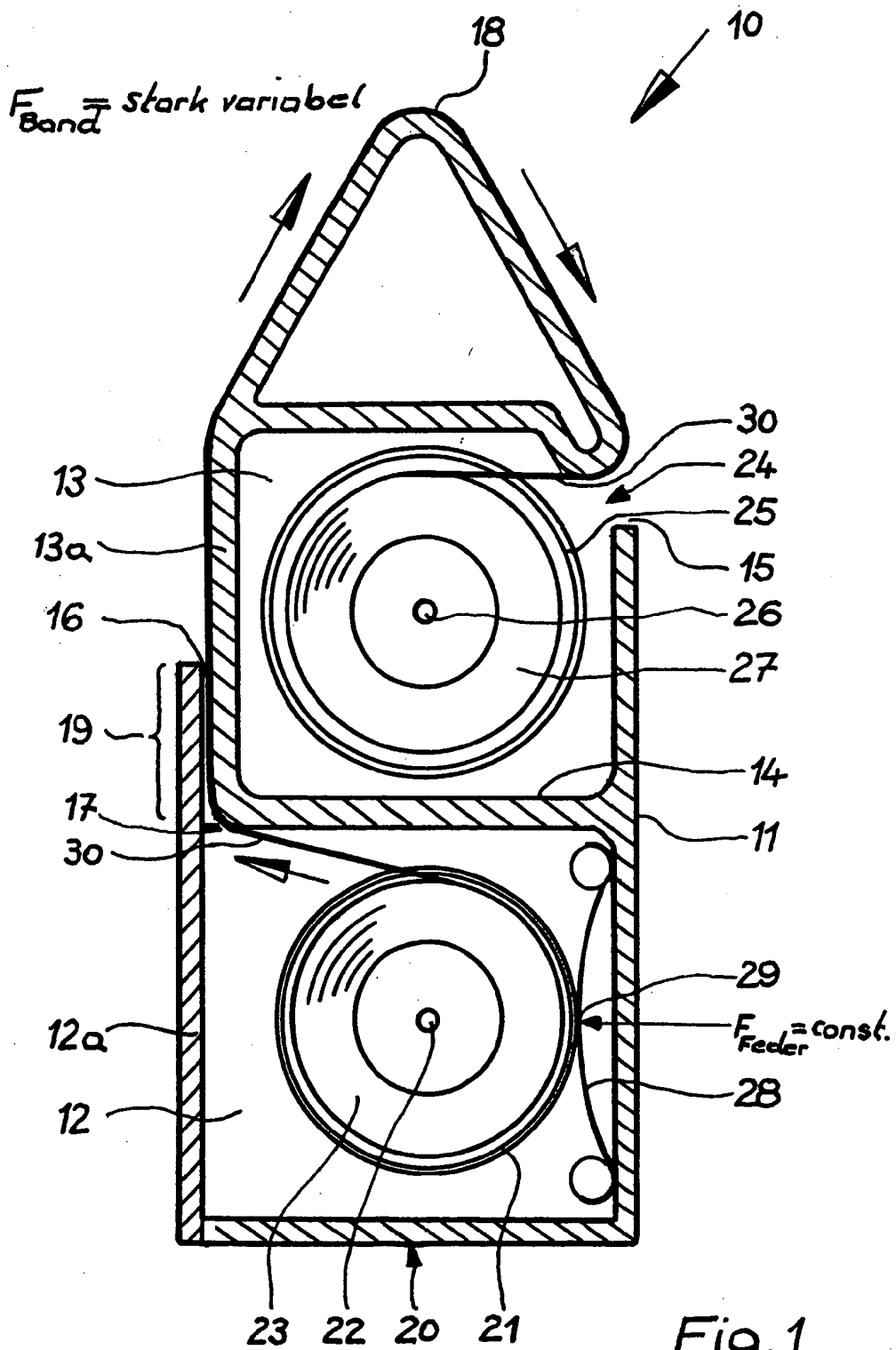
55

  16. Bandmagazin nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorratseinheit

## EP 1 702 565 A2

(20) durch einen Gehäuseteil (12) gegen das Testband (30) beeinträchtigende Einflüsse abgeschirmt ist.

- 5
17. Bandmagazin nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Gehäusewand (12a) einen überlappenden Bereich (19) mit einer Gehäusewand (13a) bildet, wobei entlang des überlappenden Bereichs (19) ein vorzugsweise mit einem Dichtmittel (17) zur Abdichtung gegenüber dem Testband (30) versehener Durchlass (16) für das Testband (30) ausgebildet ist.
- 10
18. Handgerät zur Untersuchung einer Körperflüssigkeit, insbesondere ein tragbares Blutzuckermessgerät, mit einem vorzugsweise austauschbaren Bandmagazin (10, 40, 50) nach einem der Ansprüche 1 bis 17.
- 15
19. Bandmagazin (100) zur Untersuchung einer Körperflüssigkeit mit einem Testband (104), einem Spulenkörper (102) für unverbrauchtes Testband und einem Spulenkörper (103) für verbrauchtes Testband, wobei zumindest ein Spulenkörper (103) zum Vorspulen des Testbandes (30) angetrieben ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein handbetätigbarer Transportmechanismus (107,108) als Bandantrieb vorgesehen ist.
- 20
20. Bandmagazin nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transportmechanismus (107,108) einen mit mindestens einem Spulenkörper (102,103) gekoppelten Betätigungshebel (108) für die Handbetätigung aufweist.
- 25
21. Bandmagazin nach Anspruch 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transportmechanismus (107,108) eine Ratsche aufweist, welche in an mindestens einem Spulenkörper (102,103) ausgebildete Stufen oder Zähne eingreift.
- 30
22. Bandmagazin nach einem der Ansprüche 19 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorschub des Testbandes (104) vorzugsweise durch eine Perforation derart synchronisiert ist, dass bei mindestens einmaliger Betätigung Transportmechanismus (107,108) ein Testelement für eine Messung bereit steht.
- 35
23. Bandmagazin nach einem der Ansprüche 19 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transportmechanismus (107,108) einen Energiewandler zur Umsetzung mechanischer in elektrische Energie für die Energieversorgung einer Geräteelektronik aufweist.
- 40
24. Bandmagazin nach einem der Ansprüche 19 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** es zugleich ein als Einzelartikel vorgesehenes Handgerät bildet.
- 45
25. Handgerät zur Untersuchung einer Körperflüssigkeit mit einem Bandmagazin (101) und einem darin angeordneten analytischen Testband (104), **gekennzeichnet durch** eine Geräteelektronik (105,109,110) auf Basis von integrierten Polymerschaltungen (Integrated Polymer Circuit = IPC).
- 50
26. Handgerät nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Geräteelektronik eine Sensoreinheit (105), eine Auswerteeinheit (109) und eine Anzeigeeinheit (110) umfasst.
- 55
27. Handgerät nach Anspruch 25 oder 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Geräteelektronik (105) ein insbesondere LED umfassendes photooptisches Detektionssystem oder ein elektrochemisches Detektionssystem aufweist.
28. Handgerät nach einem der Ansprüche 25 bis 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Geräteelektronik auf eine Aufnahme des Gehäuses (101) aufgebracht, vorzugsweise aufgedruckt ist.
29. Handgerät nach einem der Ansprüche 25 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Geräteelektronik ferner mindestens ein Speicherelement und/oder Photovoltaikzellen und/oder Speicherkondensatoren auf IPC-Basis umfasst.
30. Handgerät nach einem der Ansprüche 25 bis 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Testband elektrochemische Sensorbausteine aufgebracht sind, welche in einer Messposition mit der Geräteelektronik (105,109,110) verbindbar sind.
31. Handgerät nach einem der Ansprüche 25 bis 30, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bandmagazin mit der Geräteelektronik eine disposable Einheit bildet.



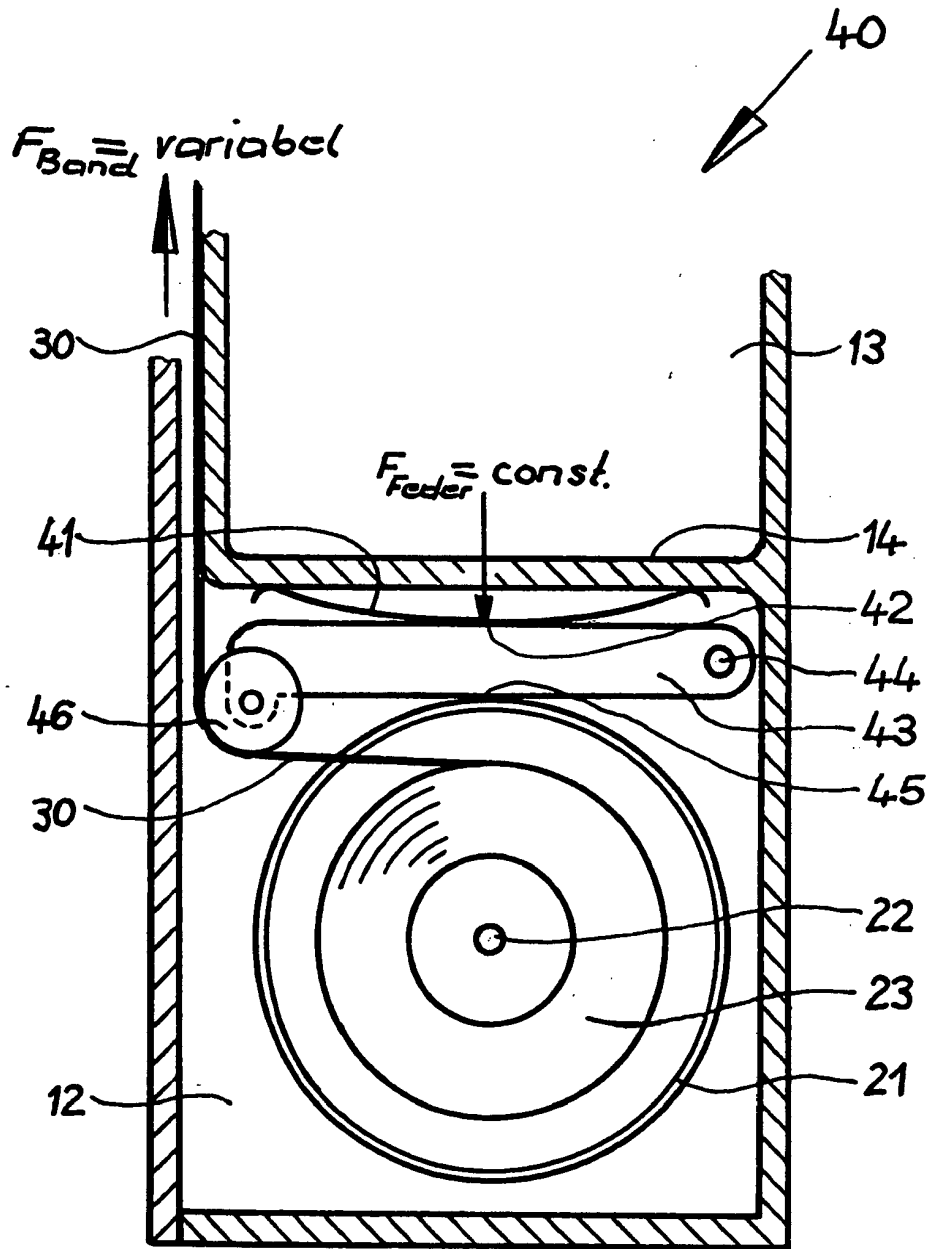


Fig. 2

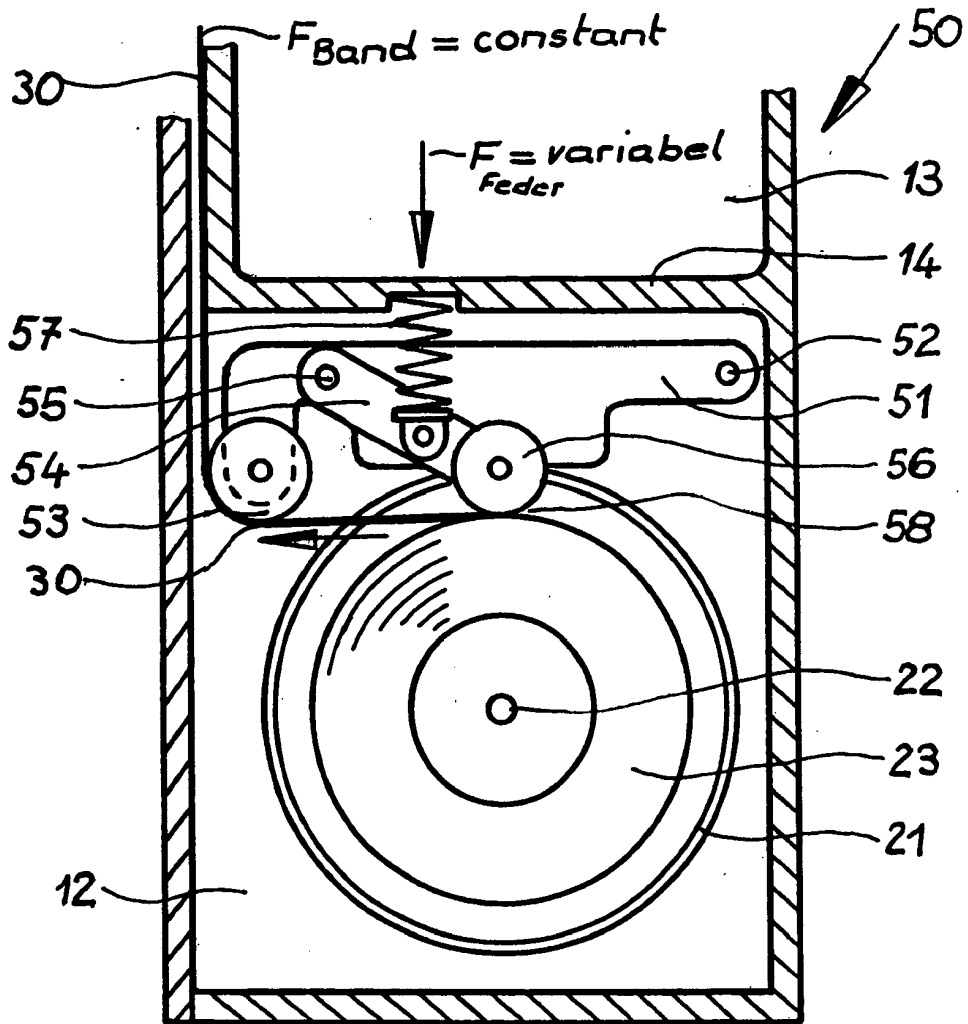


Fig. 3

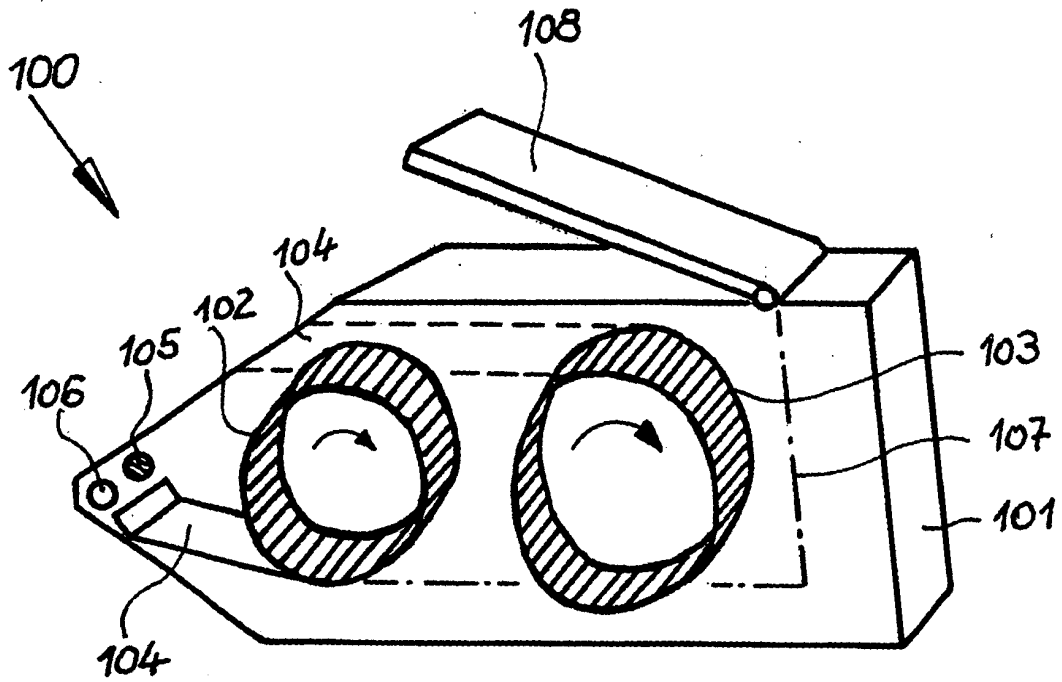


Fig. 4

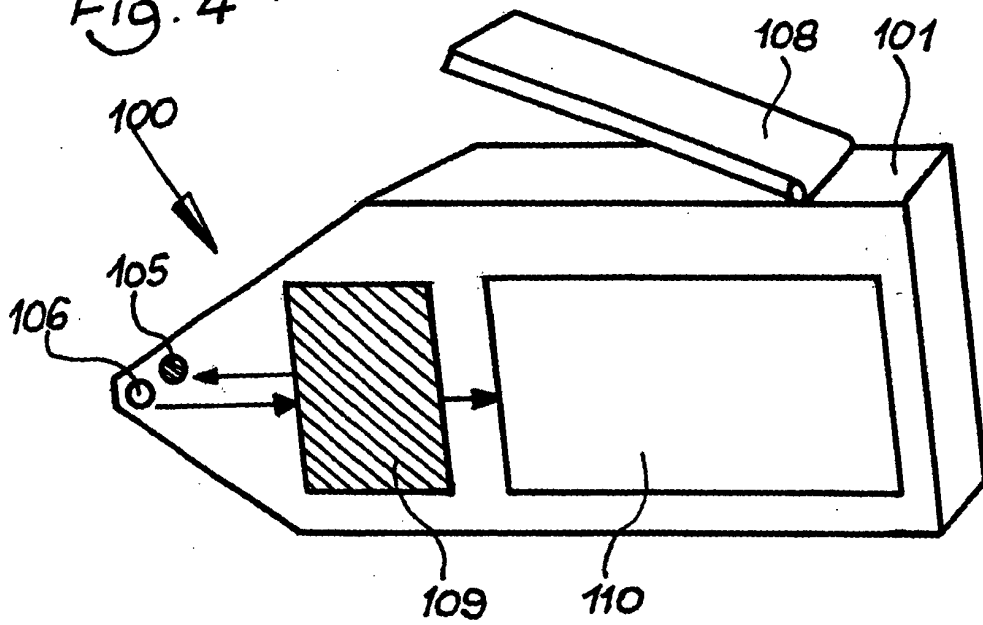


Fig. 5

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- WO 2004044571 A1 [0038]

专利名称(译)	用于分析体液的手持装置的条带盒和手持装置		
公开(公告)号	<a href="#">EP1702565A2</a>	公开(公告)日	2006-09-20
申请号	EP2006004546	申请日	2006-03-07
[标]申请(专利权)人(译)	罗氏诊断公司		
申请(专利权)人(译)	F.HOFFMANN-LA ROCHE AG 罗氏诊断有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	F.HOFFMANN-LA ROCHE AG 罗氏诊断有限公司		
[标]发明人	LIST HANS HAAR HANS PETER ROESICKE BERND		
发明人	LIST, HANS HAAR, HANS-PETER ROESICKE, BERND		
IPC分类号	A61B5/151 A61B5/00 A61B10/00 B01L3/00 G01N33/487 G01N35/00		
CPC分类号	A61B5/14532 A61B10/0045 A61B2562/0295 G01N33/48764 G01N35/00009 Y10T436/2575 B65H16/00 B65H18/08		
优先权	102005013685 2005-03-18 DE		
其他公开文献	EP1702565A3 EP1702565B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

该杂志有一个供应单元，用于未使用的测试条和用于使用过的测试条的下落单元。驱动下降单元以快速转发测试条。提供集成的扁平弹簧（28）和密封件（17），用于将测试条保持在张力下。制动单元在测试条上施加制动力，其中制动单元接合在线圈主体上。

