

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges  
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum  
27. Oktober 2016 (27.10.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2016/169641 A1**

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**  
*G01N 15/14* (2006.01) *G01N 21/07* (2006.01)  
*B01L 3/00* (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2016/000602
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**  
12. April 2016 (12.04.2016)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**  
10 2015 005 134.2  
22. April 2015 (22.04.2015) DE
- (71) **Anmelder:** TESTO AG [DE/DE]; Testo-Strasse 1, 79853 Lenzkirch (DE).
- (72) **Erfinder:** RIEGER, Robert; Reischstrasse 15, 79102 Freiburg (DE). VON OLSHAUSEN, Philipp; Stühlingerstrasse 30, 79106 Freiburg (DE). STRNAD, Martin; Talstrasse 94a, 79286 Glottertal (DE).
- (74) **Anwalt:** BÖRJES-PESTALOZZA, Henrich; Urachstraße 23, 79102 Freiburg i. Br. (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** CYTOMETER UNIT, CYTOMETRIC METHOD, ROTATABLE SAMPLE CARRIER AND CORRESPONDING USE THEREOF

(54) **Bezeichnung :** ZYTOMETEREINHEIT, ZYTOMETRIERVERFAHREN, ROTIERBARER PROBENTRÄGER UND KORRESPONDIERENDE VERWENDUNG DESSELBEN

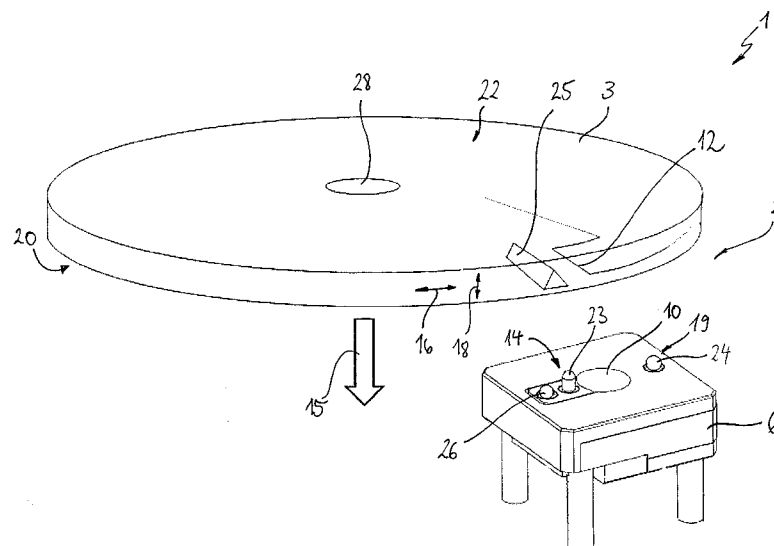


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a cytometer unit (1) having a receptacle (2), in which a rotating, preferably disc-shaped sample carrier (3) can be inserted. It is proposed to define a first fixing means (14) determining a position of a cytometer channel (12) of the inserted sample carrier (3) transversely to the direction of extension thereof and transversely to an optical path (11), by which a cytometric measurement can be carried out, and to define a position of the cytometer channel (12) of the inserted sample carrier (3) along the optical path (11) by means of a second fixing means (19).

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/169641 A1



---

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). — **Veröffentlicht:** *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

---

Bei einer Zytometereinheit (1) mit einer Aufnahme (2), in welche ein rotierbarer, vorzugsweise scheibenförmiger Probenträger (3) einsetzbar ist, wird vorgeschlagen, ein erstes Fixiermittel (14) zur Definition einer Lage eines Zytometerkanals (12) des eingesetzten Probenträgers (3) quer zur dessen Erstreckungsrichtung und quer zu einem optischen Pfad (11), mit welchem eine zytometrische Messung ausführbar ist, zu definieren und mit einem zweiten Fixiermittel (19) eine Lage des Zytometerkanals (12) des eingesetzten Probenträgers (3) längs des optischen Pfads (11) zu definieren.

**Zytometereinheit, Zytometrierverfahren, rotierbarer Proben­träger  
und korrespondierende Verwendung desselben**

Die Erfindung betrifft eine Zytometereinheit mit einer Aufnahme für einen einsetzbaren rotierbaren, vorzugsweise scheibenförmigen Proben­träger, wobei in der Aufnahme eine mit einem eingesetzten Proben­träger koppelbare Rotationseinheit angeordnet ist, mit welcher der in die Aufnahme eingesetzte Proben­träger rotierbar ist, und wobei in der Aufnahme ein optischer Pfad zur Durchführung einer zytometrischen Messung an einem Zytometerkanal des eingesetzten Proben­trägers ausgebildet ist.

10 Derartige Zytometereinheiten sind bekannt und werden eingesetzt, um zytometrische Untersuchungen in halb- oder vollautomatisierten Verfahren durchzuführen. Der scheibenförmige Proben­träger kann hierbei als Wegwerfartikel ausgebildet sein, wodurch aufwändige Reinigungsschritte vor 15 einer erneuten Ausführung des Untersuchungsverfahrens verzichtbar sind.

Es hat sich herausgestellt, dass eine Messgenauigkeit des zytometrischen Untersuchungsverfahrens empfindlich davon 20 abhängen kann, dass der optische Pfad auf den Zytometerkanal genau ausgerichtet wird. Hierbei weist der optische Pfad häufig einen entlang seines Verlaufs nicht gleichmäßigen Querschnitt auf, und es ist besonders wünschenswert, den Zytometerkanal in einen Fokussierabschnitt des optischen 25 Pfades zu bringen.

Die Erfindung betrifft weiter ein Zytometrierverfahren, wobei

zu einer zytometrischen Messung ein in einem Probenträger ausgebildeter, eine zu untersuchende Probe enthaltender Zytometerkanal in einen optischen Pfad gebracht wird.

5 Die Erfindung betrifft außerdem einen rotierbaren, vorzugsweise scheibenförmigen Probenträger mit einem Zytometerkanal und einer Kupplungsstelle für eine Rotationseinheit.

10 Die Erfindung betrifft schließlich eine Verwendung eines rotierbaren, vorzugsweise scheibenförmigen Probenträgers, insbesondere wie zuvor beschrieben, mit einem vorzugsweise radial ausgerichteten Zytometerkanal und einer Kupplungsstelle für eine Rotationseinheit.

15 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Ausrichtung eines Zytometerkanals eines Probenträgers relativ zu einem optischen Pfad einer Zytometereinheit zu vereinfachen.

20 Erfindungsgemäß sind zur Lösung der genannten Aufgabe die Merkmale des Anspruchs 1 vorgesehen. Insbesondere wird somit zur Lösung der genannten Aufgabe erfindungsgemäß bei einer Zytometereinheit der eingangs beschriebenen Art vorgeschlagen, dass ein erstes Fixiermittel ausgebildet ist,  
25 mit welchem der eingesetzte Probenträger kontaktierbar und somit eine Lage des Zytometerkanals in einer ersten Justierichtung quer zum optischen Pfad definierbar ist, und dass ein zweites Fixiermittel ausgebildet ist, mit welchem der eingesetzte Probenträger kontaktierbar und somit eine  
30 Lage des Zytometerkanals in einer zweiten Justierichtung längs des optischen Pfads in einer den eingesetzten Probenträger kontaktierenden Position definierbar ist. Von Vorteil ist dabei, dass Fixiermittel zur Ausrichtung des Probenträgers nach dessen Einsetzen in die Aufnahme in einem  
35 zweistufigen Verfahren eingerichtet sind, eine automatisierte

Ausrichtung erreichbar ist. Somit sind aufwändige Justierschritte von Hand vermeidbar. Die Ausrichtung des Zytometerkanals zur Vorbereitung der zytometrischen Untersuchung in einem Zytometrierverfahren ist somit vereinfachbar.

Allgemein ist es von Vorteil, wenn die Wechselwirkung zwischen dem ersten Fixiermittel und dem Probenträger so eingerichtet ist, dass eine selbsttätige und/oder maschinenverarbeitbare Ausrichtung des Probenträgers in der ersten Justierichtung möglich ist. Beispielsweise kann dies durch eine mechanische Wechselwirkung, insbesondere einen Formschluss, eingerichtet sein. Bei weiteren Ausgestaltungen kann zusätzlich oder alternativ eine maschinenverarbeitbare Wechselwirkung, beispielsweise eine elektrische, eine optische und/oder eine magnetische Wechselwirkung, eingerichtet sein.

Ein rotierbarer Probenträger ist allgemein geeignet, einen Zentrifugierschritt auszuführen. Besonders günstig ist es, wenn der Probenträger scheibenförmig ausgebildet ist, wenn er also beispielsweise eine dritte Dimension aufweist, die wesentlich kleiner als die anderen zwei Dimensionen ist. Dies hat den Vorteil, dass die Materialausnutzung insbesondere zur Aufnahme von zweidimensionalen Mikrofluid-Strukturen besonders günstig ist.

Bei einer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das erste Fixiermittel den Probenträger einseitig kontaktiert. Hierdurch sind ein vereinfachter konstruktiver Aufbau und ein vereinfachtes Einführen des Probenträgers in die Aufnahme erreichbar.

Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass das zweite Fixiermittel den Probenträger einseitig kontaktiert.

Auch hierdurch lässt sich ein vereinfachtes Einsetzen und ein vereinfachtes Ausrichten erreichen.

Besonders günstig ist es dabei, wenn das erste Fixiermittel  
5 und/oder das zweite Fixiermittel den Probenträger jeweils  
axial kontaktiert/kontaktieren. Von Vorteil ist dabei, dass  
an dem scheibenförmigen Probenträger große Seitenflächen zur  
Definition von Referenzebenen oder Referenzlinien oder  
Referenzpunkten nutzbar sind. Besonders günstig ist es  
10 hierbei, wenn das erste Fixiermittel und das zweite  
Fixiermittel den Probenträger von einer gemeinsamen Seite  
kontaktieren. Auf diese Weise ist erreichbar, dass die  
Fixiermittel beim Einlegen des Probenträgers nicht stören.

15 Zusätzlich kann vorgesehen sein, dass ein Niederhalter zu  
einer Kontaktierung des eingesetzten Probenträgers von einer  
von dem ersten Fixiermittel und/oder dem zweiten Fixiermittel  
abgewandten Seite eingerichtet ist. Von Vorteil ist dabei,  
dass eine Positionierung des Niederhalters zur definierten  
20 Ausrichtung des Zytometerkanals in Bezug auf den optischen  
Pfad nicht erforderlich ist, sondern auch ein Niederhalter  
verwendbar ist, welcher eine bloße Haltefunktion des  
ausgerichteten Probenträgers ausführt. Besonders günstig ist  
es, wenn der Niederhalter in der Verlängerung oder Flucht des  
25 optischen Pfades angeordnet ist. Auf diese Weise kann ein  
besonders gut definiertes Anliegen des Probenträgers an den  
Fixiermitteln erreicht werden.

Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass das erste  
30 Fixiermittel und/oder das zweite Fixiermittel als jeweils  
wenigstens ein Kugelstift ausgebildet ist/sind. Ein  
Kugelstift kann hierbei beispielsweise dadurch  
charakterisiert werden, dass an einem Stift an einem freien  
Ende eine Kugel oder Halbkugel angeordnet ist. Von Vorteil  
35 ist dabei, dass an dem freien Ende des Kugelstiftes eine

verminderte Reibung auftritt und/oder dass ein Kugelstift einen definierten Auflagepunkt bereitstellt. Beides ist für sich genommen vorteilhaft für eine definierte und einfache Ausrichtung des Probenträgers an den Fixiermitteln.

5

Für eine Fixierung und Ausrichtung in der ersten Justierrichtung kann vorgesehen sein, dass das erste Fixiermittel formschlüssig mit einem Gegenfixiermittel an dem Probenträger zusammenwirkt, insbesondere zur Bildung einer Kugelraste. Durch ein Einrasten in den Formschluss ist  
10 einfach erkennbar, dass eine Ausrichtung an dem ersten Fixiermittel in der ersten Justierrichtung erreicht ist. Somit kann auf einfache Weise mit der Ausrichtung in der zweiten Justierrichtung fortgefahren werden.

15

Bei einer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der optische Pfad zwischen wenigstens einem Teil des ersten Fixiermittels, insbesondere einem Anlagepunkt, und wenigstens einem Teil des zweiten Fixiermittels, insbesondere  
20 einem Anlagepunkt, ausgebildet ist. Somit ist erreichbar, dass eine Ausrichtung des Zytometerkanals in Bezug auf den optischen Pfad im wesentlichen oder vollständig durch die Lage der Fixiermittel im Raum vorgegeben ist, wobei zusätzliche Auflagepunkte des Probenträgers, beispielsweise  
25 an der angekoppelten Rotationseinheit, einen vernachlässigbaren oder sogar gar keinen Einfluss auf die Qualität der zytometrischen Untersuchung haben. Somit sind insbesondere Lagerspiele, die bei Rotationseinheiten notwendig vorhanden sind, bei der Ausrichtung des  
30 Probenträgers hinnehmbar, indem ein Einfluss dieser Lagerspiele auf die Qualität oder Präzision der Ausrichtung des Zytometerkanals auf den optischen Pfad verminderbar ist.

Besonders günstig ist es, wenn das erste Fixiermittel  
35 und/oder das zweite Fixiermittel zur Definition der Lage in

der zweiten Justierichtung zwei Anlagepunkte für den einsetzbaren Proben­träger bildet/bilden. Von Vorteil ist dabei, dass eine Ausrichtung des Proben­trägers in der zweiten Justierichtung besonders genau vorgebar ist. Bevorzugt ist  
5 vorgesehen, dass die zwei Anlagepunkte durch das zweite Fixiermittel gebildet sind. Bevorzugt ist einer der Anlagepunkte der bereits zum zweiten Fixiermittel erwähnte Anlagepunkt. Die Anlagepunkte des zweiten Fixiermittels können hierbei voneinander beabstandet sein und besonders  
10 bevorzugt den optischen Pfad zwischen sich einschließen.

Besonders günstig ist es, wenn der optische Pfad eine Verbindungslinie zwischen den zwei Anlagepunkten schneidet. Somit ist erreichbar, dass eine Veränderung eines dritten  
15 Anlagepunktes des Proben­trägers, der beispielsweise durch die bereits erwähnte Rotationseinheit gegeben sein kann, lediglich zu einem Verkippen des Proben­trägers um die Verbindungslinie führt. Durch die Anordnung und Ausrichtung des optischen Pfades derart, dass der optische Pfad die  
20 Verbindungslinie schneidet, führt ein derartiges Verkippen um die Verbindungslinie nicht zu einer Veränderung des Schnittpunktes des optischen Pfades mit der Verbindungslinie. Ist nun der optische Pfad auf die Verbindungslinie fokussiert, so ist ein empfindlicher Bereich für die  
25 zytometrische Untersuchung unabhängig von einem Spiel der Rotationseinheit.

Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass das erste Fixiermittel in einer Richtung längs des optischen  
30 Pfades elastisch nachgiebig ausgebildet ist. Von Vorteil ist dabei, dass eine Beeinflussung einer Ausrichtung oder Justage in der zweiten Justierichtung durch das erste Fixiermittel vermindert oder sogar vermeidbar ist. Hierbei kann vorgesehen sein, dass das Fixiermittel federnd nachgiebig  
35 ausgebildet ist.



Bei einer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die erste Justierrichtung in Bezug auf eine Drehachse der Rotationseinheit quer zu einer Radialrichtung ausgerichtet ist. Von Vorteil ist dabei, dass eine Ausrichtung durch Lageveränderung des Zytometerkanals in der ersten Justierrichtung durch eine Drehbewegung der Rotationseinheit einfach ausführbar ist. Hierbei ergeben sich somit besonders einfache Verhältnisse, wenn die erste Justierrichtung tangential oder in Umfangsrichtung in Bezug auf die Drehachse der Rotationseinheit ausgerichtet ist.

Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass die zweite Justierrichtung in Bezug auf eine Drehachse, beispielsweise die bereits erwähnte Drehachse, der Rotationseinheit quer zu einer Radialrichtung, beispielsweise der bereits erwähnten Radialrichtung, und einer Tangentialrichtung ausgerichtet ist. Beispielsweise kann die zweite Justiereinrichtung axial ausgerichtet sein. Von Vorteil ist dabei, dass eine Lageveränderung des Probenträgers beziehungsweise des Zytometerkanals in der zweiten Justierrichtung durch eine Axialverschiebung des eingesetzten Probenträgers ausführbar ist. Derartige Axialverschiebungen sind beispielsweise durch Absenken des Probenträgers einfach ausführbar.

Zur Lösung der genannten Aufgabe sind alternativ oder zusätzlich die Merkmale des auf ein Zytometrierverfahren gerichteten unabhängigen Anspruch vorgesehen. Insbesondere wird somit erfindungsgemäß bei einem Zytometrierverfahren der eingangs beschriebenen Art vorgeschlagen, dass der Probenträger um eine Drehachse rotierbar gelagert ist, dass der Probenträger mit einem ersten Fixiermittel zu einer Ausrichtung des Zytometerkanals auf den optischen Pfad beabstandet zu der Drehachse derart kontaktiert wird, dass

eine Lage des Zytometerkanals in einer ersten Justierrichtung quer zum optischen Pfad definiert wird, und dass der Proben­träger mit einem zweiten Fixiermittel zu einer Ausrichtung des Zytometerkanals auf den optischen Pfad  
5 beabstandet zu der Drehachse derart kontaktiert wird, dass eine Lage des Zytometerkanals in einer zweiten Justierrichtung längs des optischen Pfads definiert wird. Da der Zytometerkanal häufig zumindest in seinem Messabschnitt einen homogenen Querschnitt aufweist, kann die Lage des  
10 Zytometerkanals beispielsweise durch die Lage des Querschnitts des Zytometerkanals in Bezug auf den optischen Pfad charakterisierbar sein. Die Erfindung erreicht, dass eine Ausrichtung des Zytometerkanals in einem zweistufigen, automatisierbaren Verfahren ohne wertenden Eingriff eines  
15 Benutzers ausführbar ist. Hierbei können die zwei Stufen des Verfahrens auch überlappend oder gleichzeitig ausführbar sein. Besonders günstig ist es jedoch, wenn die zwei Stufen des Verfahrens nacheinander ausgeführt werden, wenn also zunächst eine Ausrichtung in einer Justierrichtung und sodann eine  
20 Ausrichtung in einer anderen Justierrichtung ausgeführt wird. Hierbei ist es besonders günstig, wenn zuerst die Ausrichtung in der ersten Justierrichtung und sodann die Ausrichtung in der zweiten Justierrichtung ausgeführt wird.

25 Bevorzugt erfolgt die Ausrichtung des Proben­trägers nach einer Zentrifugierung des Proben­trägers.

Bei einer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass Proben­träger mit dem ersten Fixiermittel und/oder dem  
30 zweiten Fixiermittel einseitig kontaktiert wird/werden. Dies ermöglicht eine einfache Ausgestaltung des Aufnahme­raums. Beispielsweise kann die Kontaktierung axial erfolgen, so dass eine große Fläche des rotierbaren, vorzugsweise scheibenförmigen, Proben­trägers nutzbar ist. Besonders  
35 günstig ist es hierbei, wenn der Proben­träger mit dem ersten

Fixiermittel und dem zweiten Fixiermittel von einer gemeinsamen Seite kontaktiert wird. Somit ist eine automatisierte Ausrichtung des eingesetzten Probenträgers einfach ausführbar.

5

Bevorzugt ist hierbei vorgesehen, dass das erste Fixiermittel während der Definition der Lage in der zweiten Justierichtung nachgibt. Somit ist eine Behinderung der Ausrichtung in der zweiten Justierichtung durch das erste  
10 Fixiermittel vermeidbar.

Bei einer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das erste Fixiermittel und ein Gegenfixiermittel des Probenträgers miteinander in Eingriff gebracht werden, um den  
15 Probenträger formschlüssig zur Definition der Lage des Zytometerkanals in der ersten Justierichtung zu fixieren. Eine formschlüssige Fixierung hat sich als günstig erwiesen, um ein Erreichen der ausgerichteten Position einfach sicherzustellen und/oder einfach zu erkennen. Hierbei kann  
20 vorgesehen sein, dass das Gegenfixiermittel eine keilförmige Ausnehmung aufweist. Von Vorteil ist dabei, dass beispielsweise ein Kugelstift einfach in das Gegenfixiermittel einführbar ist, um eine Ausrichtung in der ersten Justierichtung zu erreichen. Bevorzugt werden das  
25 Fixiermittel und das Gegenfixiermittel als Kugelraste miteinander in Eingriff gebracht.

Bei einer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Probenträger zur Definition der Lage in der ersten  
30 Justierichtung um die Drehachse gedreht wird. Somit ist der erste Ausrichtungsschritt einfach mit der Rotationseinheit ausführbar. Besonders günstig ist es, wenn der Probenträger vor der Ausrichtung mit der Rotationseinheit zentrifugiert wird, beispielsweise für eine Probenvorbereitung.

35

Zusätzlich oder alternativ kann vorgesehen sein, dass der Proben­träger zur Definition der Lage in der zweiten Justier­richtung entlang der Drehachse verschoben wird. Somit ist eine Ausrichtung in der zweiten Justier­richtung zumindest teilweise durch ein Absenken des Proben­trägers in der Rotationseinheit ausführbar. Zusätzlich oder alternativ hierzu kann vorgesehen sein, dass der Proben­träger zur Definition der Lage in der zweiten Justier­richtung um eine den optischen Pfad schneidende Verbindungslinie geschwenkt wird. Beispielsweise kann die Verbindungslinie zwischen zwei durch das erste Fixiermittel und/oder das zweite Fixiermittel in der bereits beschriebenen Art definierten Auflagepunkten verlaufen. Von Vorteil ist dabei, dass ein exaktes Erreichen der Endposition dieser Verschwenkbewegung nicht erforderlich ist, um den optischen Pfad auf die Verbindungslinie auszurichten. Bevorzugt ist vorgesehen, dass zunächst eine Verschiebung des Proben­trägers entlang der Drehachse und zum Ende eine Schwenkbewegung des Proben­trägers in der beschriebenen Art ausgeführt wird. Die Schwenkbewegung kann hierbei einen wesentlich kürzeren Verschwenkweg aufweisen als die vorangehende Verschiebungsbewegung. Von Vorteil ist dabei, dass eine Ausrichtung in der zweiten Justier­richtung durch ein Absenken des Proben­trägers über die durch das erste Fixierungsmittel und/oder das zweite Fixiermittel definierten Auflagepunkte hinaus ausführbar ist. Somit kann ein sicheres, definiertes Anliegen an den Anlagepunkten erreicht werden.

Zur Lösung der genannten Aufgabe wird ferner bei einem rotierbaren, vorzugsweise scheibenförmigen Proben­träger der eingangs beschriebenen Art vorgeschlagen, dass der Proben­träger ein Gegenfixiermittel aufweist, wobei das Gegenfixiermittel zu einer formschlüssigen Fixierung des Proben­trägers quer zu einer Erstreckungsrichtung des Zytometerkanals ausgeformt ist. Beispielsweise kann das

Gegenfixiermittel eine im Profil keilförmige Ausnehmung aufweisen, wobei ein Verlauf der Keilform quer zum Verlauf des Zytometerkanals ausgerichtet sein kann. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht sein, dass das Gegenfixiermittel eine Längserstreckung aufweist, die parallel oder längs des Zytometerkanals, beispielsweise radial bei einem radial ausgerichteten Zytometerkanal, ausgerichtet ist. Somit ermöglicht die Erfindung eine vereinfachte Ausrichtung des rotierbaren, vorzugsweise scheibenförmigen Probenträgers nach Einsetzen in eine Zytometereinheit. Hier können die Begriffe radial und axial durch eine Kupplungsstelle des Probenträgers vorgegeben sein, mit welcher der Probenträger mit der Rotationseinheit gekoppelt wird. Somit sind die Begriffe radial und axial in Gebrauchsstellung auch auf eine Drehachse oder Rotationseinheit beziehbar. Die Begriffe radial und axial sind somit auf eine Drehachse beziehbar, die durch die Rotierbarkeit gegeben ist.

Demgemäß sieht die Erfindung eine Verwendung eines rotierbaren, vorzugsweise scheibenförmigen Probenträgers, insbesondere wie zuvor beschrieben und/oder nach dem auf einen rotierbaren, vorzugsweise scheibenförmigen Probenträger gerichteten Anspruch vor, wobei der scheibenförmige Probenträger einen vorzugsweise radial ausgerichteten Zytometerkanal, eine Kupplungsstelle für eine Rotationseinheit und ein Gegenfixiermittel aufweist, wobei der scheibenförmige Probenträger in einer erfindungsgemäßen Zytometereinheit, insbesondere wie zuvor beschrieben und/oder nach einem der auf eine Zytometereinheit gerichteten Ansprüche, und/oder in einem erfindungsgemäßen Zytometrierverfahren, insbesondere wie zuvor beschrieben und/oder nach einem der auf ein Zytometrierverfahren gerichteten Ansprüche, verwendet wird.

Bevorzugt wird der Probenträger hierbei vor der Ausrichtung zentrifugiert. Nach der Ausrichtung kann die zytometrische Untersuchung bei stillstehendem Probenträger erfolgen.

- 5 Entsprechend sieht eine bevorzugte Anwendung ein Zytometereinheit-Set mit einer erfindungsgemäßen Zytometereinheit und einem austauschbaren, erfindungsgemäßen rotierbaren, vorzugsweise scheibenförmigen, Probenträger vor.
- 10 Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben, ist jedoch nicht auf diese Ausführungsbeispiele beschränkt. Weitere Ausführungsbeispiele ergeben sich durch Kombination der Merkmale einzelner oder mehrerer Schutzansprüche untereinander und/oder mit einzelnen oder
- 15 mehreren Merkmalen der Ausführungsbeispiele.

Es zeigt in zu Erläuterung der Erfindung stark vereinfachter, schematisierter Darstellung:

20 Fig. 1 eine erfindungsgemäße Zytometereinheit mit einzusetzendem Probenträger in einer dreidimensionalen Schrägansicht,

Fig. 2 die erfindungsgemäße Zytometereinheit gemäß Fig. 1  
25 in einer schematischen Schnittdarstellung vor Einstellen des Probenträgers in die Gebrauchsposition, für die zytometrische Messung,

Fig. 3 die Zytometereinheit gemäß Fig. 2 nach einer  
30 Justierung des eingesetzten Probenträgers in einer ersten Justierrichtung,

Fig. 4 die Zytometereinheit gemäß Fig. 2 nach Fixierung in  
einer zweiten Justierrichtung,

Fig. 5 die Zytometereinheit gemäß Fig. 1 in einer gegenüber Fig. 2 um 90° gedrehte Schnittdarstellung während des Einsetzen des Probenträgers und

5 Fig. 6 die Zytometereinheit in einer Ansicht gemäß Fig. 5 nach Fixierung des Probenträgers in der ersten und der zweiten Justierrichtung.

10 Im Folgenden werden die Figuren 1 bis 6 gemeinsam beschrieben.

Eine im Ganzen mit 1 bezeichnete erfindungsgemäße Zytometereinheit hat eine Aufnahme 2, in die ein rotierbarer, hier scheibenförmiger, Probenträger 3 einsetzbar ist.

15 Die Aufnahme 2 kann hierbei durch einen Schlitz, ein ausfahrbares Tablett, eine schwenk- und/oder schiebbare Abdeckung oder allgemein eine Zuführöffnung in an sich bekannter Weise mit einem rotierbaren, vorzugsweise 20 scheibenförmigen Probenträger 3 bestückbar sein. Der Probenträger 3 ist auswechselbar und wird nach Gebrauch durch einen neuen Probenträger 3 ersetzt.

25 Die Zytometereinheit 1 hat eine in Figur 5 und Figur 6 angedeutete Rotationseinheit 4, die mit dem eingesetzten Probenträger 3 koppelbar ist. Mit der Rotationseinheit 4 ist der angekoppelte eingesetzte Probenträger 3 um eine Drehachse 5 rotierbar. Die Drehachse 5 kann hierbei senkrecht zu einer durch die Scheibenform des Probenträgers 3 vorgegebenen Ebene 30 ausgerichtet sein. Die Rotationseinheit ist so ausgebildet, dass ein eingesetzter und mit ihr gekoppelter Probenträger 3 zentrifugierbar ist.

35 Die Zytometereinheit 1 hat weiter eine Justier- und Messeinheit 6. Die Figuren 2 bis 4 zeigen den prinzipiellen

Innenaufbau der Justier- und Messeinheit 6. Eine Laserlichtquelle 7 dient der Erzeugung eines Lichtstrahls 8, welcher über wenigstens einen Spiegel 9 und wenigstens eine Linse 10 einer Linsenordnung der Aufnahme 2 zugeführt wird.  
5 Der wenigstens einen Spiegel 9 und die wenigstens eine Linse 10 der Linsenordnung definieren so einen optischen Pfad 11 in der Aufnahme 2.

Der Probenträger 3 weist einen Zytometerkanal 12 auf, durch den eine zu untersuchende Probe strömen kann.  
10

Der optische Pfad 11 ist zur Durchführung einer zytometrischen Messung an diesem Zytometerkanal 12 ausgebildet, indem die wenigstens eine Linse 10 der Linsenordnung mit dem wenigstens einen Spiegel 9 Licht, das durch den Lichtstrahl 8 im Zytometerkanal 12 angeregt wird, auf einen Detektor 13 leitet, wo es detektiert wird.  
15

Zur Ausführung dieser zytometrischen Messung wird der Probenträger 3 daher in die Aufnahme 2 eingesetzt. Hierbei muss der eingesetzte Probenträger 3 mit seinem Zytometerkanal 2 auf den optischen Pfad 11 ausgerichtet werden. Zuvor kann der Probenträger 3 mit der Rotationseinheit 4 zentrifugiert werden.  
20

Die Justier- und Messeinheit 6 weist für diese Ausrichtung ein erstes Fixiermittel 14 auf, welches in den Figuren 1 bis 4 dargestellt und in Figur 5 und Figur 6 zur Vereinfachung der Darstellung weggelassen ist.  
25

In noch genauer zu beschreibender Weise wirkt dieses erste Fixiermittel 14 mit dem Probenträger 3 derart zusammen, dass eine Lage des Zytometerkanals 12 in einer ersten Justierrichtung 16 (vergleiche Figur 3) definiert ist.  
30  
35 Zunächst wird der Probenträger 3 durch eine Drehbewegung um



seine Drehachse so ausgerichtet, dass ein Gegenfixiermittel 25, das hier als Kerbe zur formschlüssigen Wechselwirkung gezeigt ist oder als sonstige elektrisch, optisch, magnetisch oder allgemein maschinenlesbar auslesbare Markierung  
5 vorgesehen sein kann, gegenüber dem Kugelstift 21 oder allgemein dem ersten Fixiermittel 14 ausgerichtet ist. Diese Ausrichtung ermöglicht, dass das erste Fixiermittel 14 in das Gegenfixiermittel 25 eingreift, wenn die Absenkbewegung 15  
10 ausgeführt wird. Hierbei wird der Probenträger 3 in einer ersten Absenkbewegung 15 zunächst längs der Drehachse 5 bewegt, bis das erste Fixiermittel 14 den Probenträger 3 kontaktiert. Alternativ ist die erste Absenkbewegung 15 als Relativbewegung zwischen dem Probenträger 3 und der Justier- und Messeinheit 6 ausgebildet, wobei beispielsweise die  
15 Justier- und Messeinheit 6 gegen eine stillstehenden Probenträger 3 verfahren werden kann.

Nach Abschluss der ersten Absenkbewegung 15 ergibt sich somit die Situation gemäß Figur 3, wobei der Probenträger 3  
20 selbsttätig aufgrund der Form des Gegenkoppelmittels 25 um die Drehachse 5 solange gedreht wurde, bis das erste Fixiermittel 14 an dem Probenträger 3 einrastet. Hierdurch ist die Lage des Zytometerkanals 12 in der ersten Justierrichtung 16 definiert.

25 Anschließend wird der Probenträger 3 in einer zweiten Absenkbewegung 17 bewegt, wobei die Lage des Zytometerkanals 12 in einer zweiten Justierrichtung 18 längs des optischen Pfades 11 definieren wird. Die zweite Absenkbewegung 17 wird  
30 hierbei ausgeführt, bis ein zweites Fixiermittel 19 den Probenträger 3 kontaktiert. Alternativ kann die zweite Absenkbewegung 17 auch als Relativbewegung ausgeführt werden, beispielsweise indem die Justier- und Messeinheit 6 auf den Probenträger 3 zubewegt wird.

Das erste Fixiermittel 14 und das zweite Fixiermittel 19 kontaktieren den Probenträger 3 einseitig an dessen Unterseite 20. Das erste Fixiermittel 14 und das zweite Fixiermittel 19 sind jeweils so ausgerichtet, dass der Probenträger 3 während der Absenkbewegungen 15 und 17 axial kontaktiert wird.

Zur Unterstützung der zweiten Absenkbewegung 17 und gegebenenfalls auch der ersten Absenkbewegung 15 ist ein Niederhalter 21 vorgesehen, welcher den Probenträger 3 beaufschlagt. Hierbei greift der Niederhalter 21 auf der von der Unterseite 20 abgewandten Seite 22, der Oberseite des Probenträgers 3, an. Der Niederhalter 21 ist in den Figuren 1, 5 und 6 zu Vereinfachung der Darstellung weggelassen. Aus den Figuren 2 bis 4 ist ersichtlich, dass der Niederhalter 21 in der Verlängerung oder Flucht des optischen Pfades 11 angeordnet ist. Hieraus ergibt sich eine mittige Aufnahme der Anpresskräfte durch die Fixiermittel 14 und 19 auf der gegenüberliegenden Seite des Probenträgers 3.

Das erste Fixiermittel 14 ist als Kugelstift 23 ausgebildet. Der Kugelstift 23 hat hierbei in an sich bekannter Weise eine dem Probenträger 3 zugewandte Spitze, die halbkugelförmig ausgeformt ist, um gut auf dem Probenträger 3 zu gleiten.

Auch das zweite Fixiermittel 19 weist einen Kugelstift 24 auf.

An dem hier scheibenförmigen Probenträger 3 ist an der Unterseite 20 ein Gegenfixiermittel 25 ausgebildet, welches mit dem ersten Fixiermittel 14 zur Definition der Ausrichtung des Zytometerkanals 12 quer zu seiner Erstreckungsrichtung und quer zum optischen Pfad 11 zu definieren.

Das Gegenfixiermittel 25 ist an dem rotierbaren, hier

scheibenförmigen Probenträger 3 als keilförmige Ausnehmung ausgebildet, welche in Bezug auf die Drehachse 5 radial verläuft.

5 In der definierten Lage des Zytometerkanals 12 rastet der Kugelstift 23 des ersten Fixiermittels 14 in dieses Gegenfixiermittel 25, wie dies Figur 3 zeigt.

Hierdurch ist eine Kugelraste gebildet.

10

Die halbkugelförmigen Spitzen der Kugelstifte 23 und 24 definieren jeweils einen Anlagepunkt an dem Probenträger 3. Der optische Pfad 11 verläuft zwischen dem Kugelstift 23 als Teil des ersten Fixiermittels 14 und dem Kugelstift 24 als  
15 Teil des zweiten Fixiermittels 19. Der optische Pfad 11 schneidet hierbei eine Verbindungslinie zwischen den erwähnten Anlagepunkten des Kugelstifts 23 und des Kugelstifts 24.

20 Das zweite Fixiermittel 19 hat einen weiteren Kugelstift 26, welcher ebenfalls einen Anlagepunkt an dem Probenträger 3 definiert.

Die Fixiermittel 14, 19 sind beabstandet zu der Drehachse 5  
25 angeordnet, so dass die erwähnten Anlagepunkte voneinander beabstandet und zu der Drehachse 5 beabstandet sind. Die Kugelstifte 24, 26 sind ebenfalls so angeordnet, dass eine Verbindungslinie zwischen den zugehörigen Anlagepunkten von dem optischen Pfad 11 geschnitten wird.

30

Der Kugelstift 23 ist von einem Federelement 27 beaufschlagt, so dass das erste Fixiermittel 14 in einer Richtung längs des optischen Pfads 11 elastisch nachgiebig ausgebildet ist. Hierdurch wird erreicht, dass in der Situation gemäß Figur 4  
35 der Kugelstift 23 in das Gegenfixiermittel 25 eingreifen

kann, ohne dass sich eine überbestimmte Situation ergebe.

Aus dem vorstehend beschriebenen ist deutlich, dass die erste Justierichtung 16 quer zu einer radialen Richtung in Bezug auf die Drehachse 5, also in Umfangsrichtung oder tangential, ausgerichtet ist, während die zweite Justierichtung 18 quer zu der ersten Justierichtung 16 und axial in Bezug auf die Drehachse 5 ausgerichtet ist.

Die Figuren 5 und 6 zeigen, dass das zweite Fixiermittel 19 beabstandet zu der Drehachse 5 angeordnet ist. Die Kugelstifte 24 und 26 sind hierbei in einem übereinstimmenden Abstand von der Drehachse 5 angeordnet.

Hierdurch wird erreicht, dass bei einem Absenken der Rotationseinheit 4 in der zweiten Absenkbewegung 17 nach Kontaktierung des Probenträgers 3 durch die Kugelstifte 24 und 26 der Probenträger 3 um eine Verbindungslinie der Anlagepunkte der Kugelstifte 24 und 26 verschwenkt wird, wenn ein Spiel der Rotationseinheit 4 dies zulässt. Die Rotationseinheit 4 bildet somit einen spielbehafteten Auflagepunkt für den Probenträger 3.

Diese Verschwenkbewegung führt jedoch nicht zu einer Neuausrichtung desjenigen Teils des Zytometerkanals 12, welcher den Schnittpunkt mit der erwähnten Verbindungslinie beinhaltet. Da sich in diesem Punkt die erwähnte Verbindungslinie, der Zytometerkanal 12 und der optische Pfad 11 schneiden, bewirkt das Verschwenken keine Änderung der Relativlage dieses Schnittpunkts in Bezug auf den Zytometerkanal 12 und den optischen Pfad 11. Der Probenträger 3 ist somit zwar nur bis auf das Spiel der Rotationseinheit 4, also bis auf eine Toleranz des Auflagepunktes, eindeutig festgelegt, für die Zwecke der zytometrischen Messung ist dies jedoch ausreichend. Denn der

verbleibende Freiheitsgrad ist für eine genaue Ausrichtung des Zytometerkanals 12 auf den optischen Pfad 11 nicht relevant.

5 Der Probenträger 3 hat eine Kupplungsstelle 28, die in den Figuren 1, 5 und 6 wiedergegeben ist. Mit der Kupplungsstelle 28 ist der rotierbare Probenträger 3 an die Rotationseinheit 4 ankuppelbar.

10 Die Kupplungsstelle 28 gibt somit ebenfalls die Lage der Drehachse 5 an den Probenträger 3 in dessen Gebrauchsposition vor.

Die erwähnten Richtungsangaben „axial“ und „radial“ und 15 „tangential“ sind somit ebenfalls auf die Kupplungsstelle 28 beziehbar.

In Figur 1 ist ersichtlich, dass der Zytometerkanal 12 in Bezug auf diese Drehachse 5 radial ausgerichtet ist. Somit 20 ist der Probenträger 3 in der Zytometereinheit 1 zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahren verwendbar.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird somit der Probenträger 3, in dessen Zytometerkanal 12 eine zu 25 untersuchende Probe angeordnet ist, in den optischen Pfad 11 gebracht. Der Probenträger 3 ist hierbei um die Drehachse 5 rotierbar gelagert und wird mit dem ersten Fixiermittel 14 derart beabstandet zu dem optischen Pfad 11 und zu der Drehachse 5 derart kontaktiert, dass eine Lage des 30 Zytometerkanals 12 in der ersten Justierichtung 16 relativ zu dem optischen Pfad 11 definiert wird. Hierzu wird der Probenträger 3 um die Drehachse 5 gedreht.

Anschließend oder gleichzeitig wird der Probenträger 3 mit 35 einem zweiten Fixiermittel 19, welches im Anwendungsfall zwei

Kugelstifte 24 und 26 aufweist, kontaktiert, um die Ausrichtung des Zytometerkanals 12 auf den optischen Pfad 11 festzulegen. Durch das zweite Fixiermittel wird somit die Lage des Zytometerkanals 12 längs des optischen Pfads 11  
5 definiert. Bei der Definition der Lage des Zytometerkanals 12 in der ersten Justierrichtung 16 wirkt hierbei die Kugelraste 23 des ersten Fixiermittels 14 mit dem Gegenfixiermittel 25 formschlüssig nach Art einer Kugelraste zusammen. Die Drehbewegung des Probenträgers 3 wird somit solange  
10 ausgeführt, bis der Kugelstift 23 in dem Gegenfixiermittel 25 eingerastet ist.

Nach der definierten Ausrichtung schließt sich die zytometrische Messung bei stillstehendem Probenträger 3 an.

15 Bei der Zytometereinheit 1 mit einer Aufnahme 2, in welche ein rotierbarer, vorzugsweise scheibenförmiger Probenträger 3 einsetzbar ist, wird vorgeschlagen, ein erstes Fixiermittel 14 zur Definition einer Lage eines Zytometerkanals 12 des  
20 eingesetzten Probenträgers 3 quer zur dessen Erstreckungsrichtung und quer zu einem optischen Pfad 11, mit welchem eine zytometrische Messung ausführbar ist, zu definieren und mit einem zweiten Fixiermittel 19 eine Lage des Zytometerkanals 12 des eingesetzten Probenträgers 3 längs  
25 des optischen Pfads 11 zu definieren.

**/Bezugszeichenliste**

**Bezugszeichenliste**

	1	Zytometereinheit
	2	Aufnahme
5	3	Probenträger
	4	Rotationseinheit
	5	Drehachse
	6	Justier- und Messeinheit
	7	Laserlichtquelle
10	8	Lichtstrahl
	9	Spiegel
	10	Linse
	11	optischer Pfad
	12	Zytometerkanal
15	13	Detektor
	14	erstes Fixiermittel
	15	erste Absenkbewegung
	16	erste Justierrichtung
	17	zweite Absenkbewegung
20	18	zweite Justierrichtung
	19	zweites Fixiermittel
	20	Unterseite
	21	Niederhalter
	22	abgewandte Seite
25	23	Kugelstift
	24	Kugelstift
	25	Gegenfixiermittel
	26	Kugelstift
	27	Federelement
30	28	Kupplungsstelle

/ Ansprüche

### Ansprüche

1. Zytometereinheit (1), mit einer Aufnahme (2) für einen einsetzbaren rotierbaren, vorzugsweise scheibenförmigen Probenträger (3), wobei in der Aufnahme (2) eine mit einem eingesetzten Probenträger (3) koppelbare Rotationseinheit (4) angeordnet ist, mit welcher der in die Aufnahme (2) eingesetzte Probenträger (3) rotierbar ist, und wobei in der Aufnahme (2) ein optischer Pfad (11) zur Durchführung einer zytometrischen Messung an einem Zytometerkanal (12) des eingesetzten Probenträgers (3) ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein erstes Fixiermittel (14) ausgebildet ist, mit welchem der eingesetzte Probenträger (3) kontaktierbar und somit eine Lage des Zytometerkanals (12) in einer ersten Justierrichtung (16) quer zum optischen Pfad (11) definierbar ist, und dass ein zweites Fixiermittel (19) ausgebildet ist, mit welchem der eingesetzte Probenträger (3) kontaktierbar und somit eine Lage des Zytometerkanals (12) in einer zweiten Justierrichtung (18) längs des optischen Pfads (11) in einer den eingesetzten Probenträger (3) kontaktierenden Position definierbar ist.
2. Zytometereinheit (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Fixiermittel (14) und/oder das zweite Fixiermittel (19) den Probenträger (3) einseitig vorzugsweise axial kontaktiert/kontaktieren, insbesondere von einer gemeinsamen Seite, insbesondere wobei ein Niederhalter (21) zu einer Kontaktierung des eingesetzten Probenträgers (3) von einer von dem ersten Fixiermittel (14) und/oder dem zweiten Fixiermittel (19) abgewandten Seite eingerichtet ist, und/oder dass das erste Fixiermittel (14) und/oder das zweite Fixiermittel (19)



als jeweils wenigstens ein Kugelstift (23, 24, 26) ausgebildet ist/sind.

3. Zytometereinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2,  
5 dadurch gekennzeichnet, dass das erste Fixiermittel (14) formschlüssig mit einem Gegenfixiermittel (25) an dem Probenträger (3) zusammenwirkt, insbesondere zur Bildung einer Kugelraste.
- 10 4. Zytometereinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der optische Pfad (11) zwischen wenigstens einem Teil des ersten Fixiermittels (14) und wenigstens einem Teil des zweiten Fixiermittels (19) ausgebildet ist.
- 15 5. Zytometereinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Fixiermittel (14) und/oder das zweite Fixiermittel (19) zur Definition der Lage in der zweiten Justierrichtung (18) zwei  
20 Anlagepunkte für den einsetzbaren Probenträger (3) bildet/bilden, wobei der optische Pfad (11) eine Verbindungslinie zwischen den zwei Anlagepunkten schneidet, und/oder dass das erste Fixiermittel (14) in einer Richtung längs des optischen Pfads (11) elastisch  
25 nachgiebig ausgebildet ist.
- 30 6. Zytometereinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Justierrichtung (16) in Bezug auf eine Drehachse (5) der Rotationseinheit (4) quer zu einer Radialrichtung, insbesondere tangential, ausgerichtet ist und/oder dass die zweite Justierrichtung (18) in Bezug auf die oder eine Drehachse (5) der Rotationseinheit (4) quer zu der oder einer Radialrichtung und einer Tangentialrichtung,  
35 insbesondere axial, ausgerichtet ist.

7. Zytometrierverfahren, wobei zu einer zytometrischen Messung ein in einem rotierbaren, vorzugsweise scheibenförmigen, Probenträger (3) ausgebildeter, eine zu untersuchende Probe enthaltender Zytometerkanal (12) in einen optischen Pfad (11) gebracht wird, dadurch gekennzeichnet, dass der Probenträger (3) um eine Drehachse (5) rotierbar gelagert ist, dass der Probenträger (3) mit einem ersten Fixiermittel (14) zu einer Ausrichtung des Zytometerkanals (12) auf den optischen Pfad (11) beabstandet zu der Drehachse (5) derart kontaktiert wird, dass eine Lage des Zytometerkanals (12) in einer ersten Justierrichtung (16) quer zum optischen Pfad (11) definiert wird, und dass der Probenträger (3) mit einem zweiten Fixiermittel (19) zu einer Ausrichtung des Zytometerkanals (12) auf den optischen Pfad (11) beabstandet zu der Drehachse (5) derart kontaktiert wird, dass eine Lage des Zytometerkanals (12) in einer zweiten Justierrichtung (18) längs des optischen Pfads (11) definiert wird.
8. Zytometrierverfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Probenträger (3) mit dem ersten Fixiermittel (14) und/oder dem zweiten Fixiermittel (19) einseitig vorzugsweise axial kontaktiert wird/werden, insbesondere von einer gemeinsamen Seite, insbesondere wobei das erste Fixiermittel (14) während der Definition der Lage in der zweiten Justierrichtung (18) nachgibt.
9. Zytometrierverfahren nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Fixiermittel (14) und ein Gegenfixiermittel (25) des Probenträgers (3) miteinander in Eingriff gebracht werden, um den Probenträger (3) formschlüssig zur Definition der Lage des Zytometerkanals (12) in der ersten Justierrichtung (16)

zu fixieren.

10. Zytometrierverfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Probenträger (3) zur  
5 Definition der Lage in der ersten Justierrichtung (16) um die Drehachse (5) gedreht wird und/oder dass der Probenträger (3) zur Definition der Lage in der zweiten Justierrichtung (18) entlang der Drehachse (5) verschoben und/oder um eine den optischen Pfad (11) schneidende, zwischen zwei durch das erste Fixiermittel (14) und/oder das zweite Fixiermittel (19) definierten Auflagepunkten verlaufende Verbindungslinie geschwenkt wird.
- 15 11. Rotierbarer, vorzugsweise scheibenförmiger Probenträger (3) mit einem Zytometerkanal (12), einer Kupplungsstelle (28) für eine Rotationseinheit (4) und einem Gegenfixiermittel (25), wobei das Gegenfixiermittel (25) zu einer formschlüssigen Fixierung des Probenträgers (3) quer zu einer Erstreckungsrichtung des vorzugsweise radial zur Kupplungsstelle (28) ausgerichteten Zytometerkanals (12) ausgeformt ist.
- 20 12. Verwendung eines rotierbaren, vorzugsweise scheibenförmigen Probenträgers (3), insbesondere nach Anspruch 11, mit einem vorzugsweise radial ausgerichteten Zytometerkanal (12), einer Kupplungsstelle (28) für eine Rotationseinheit (4) und einem Gegenfixiermittel (25), in einer Zytometereinheit  
30 (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 und/oder in einem Zytometrierverfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10.

/ Zusammenfassung

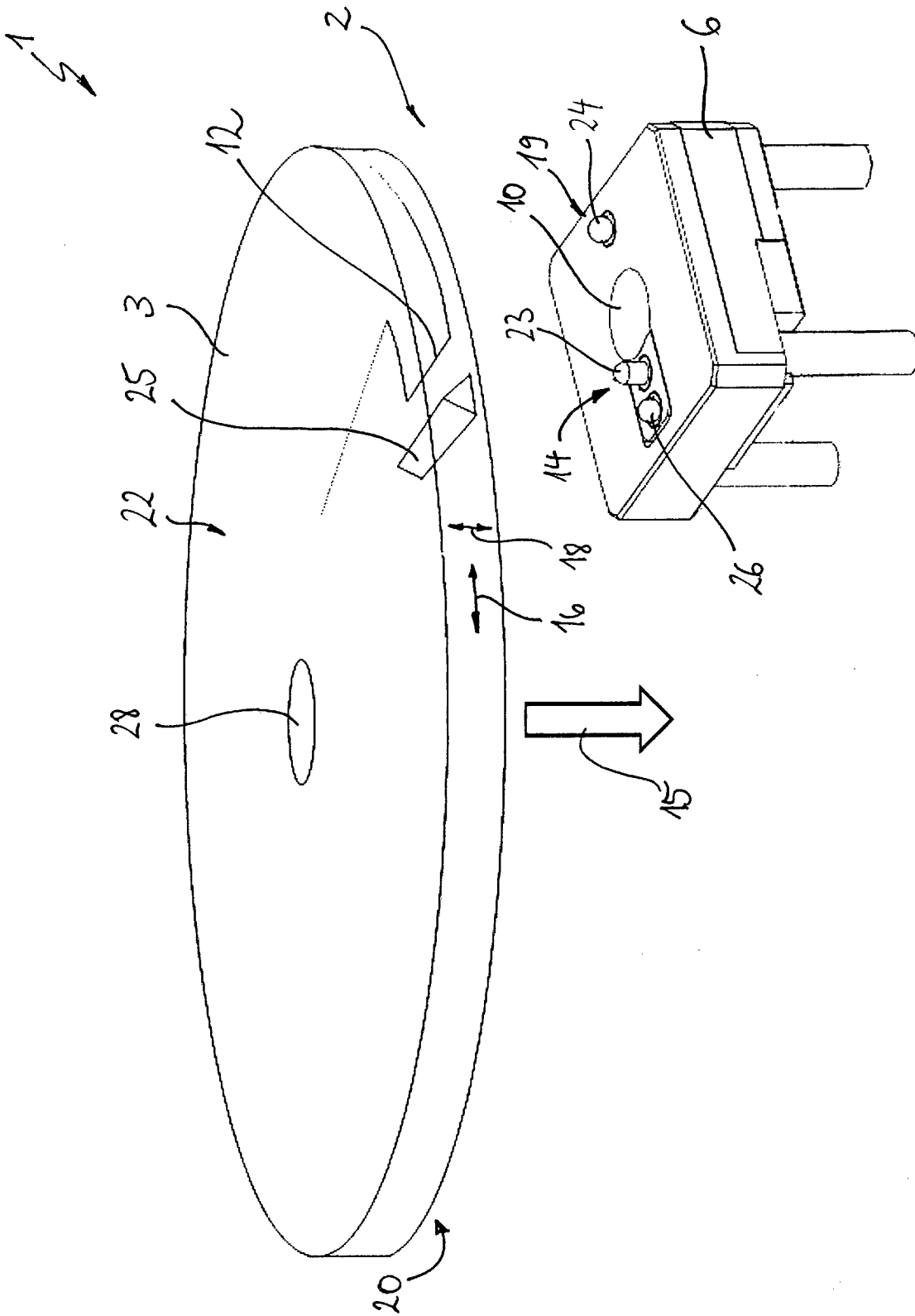


Fig. 1

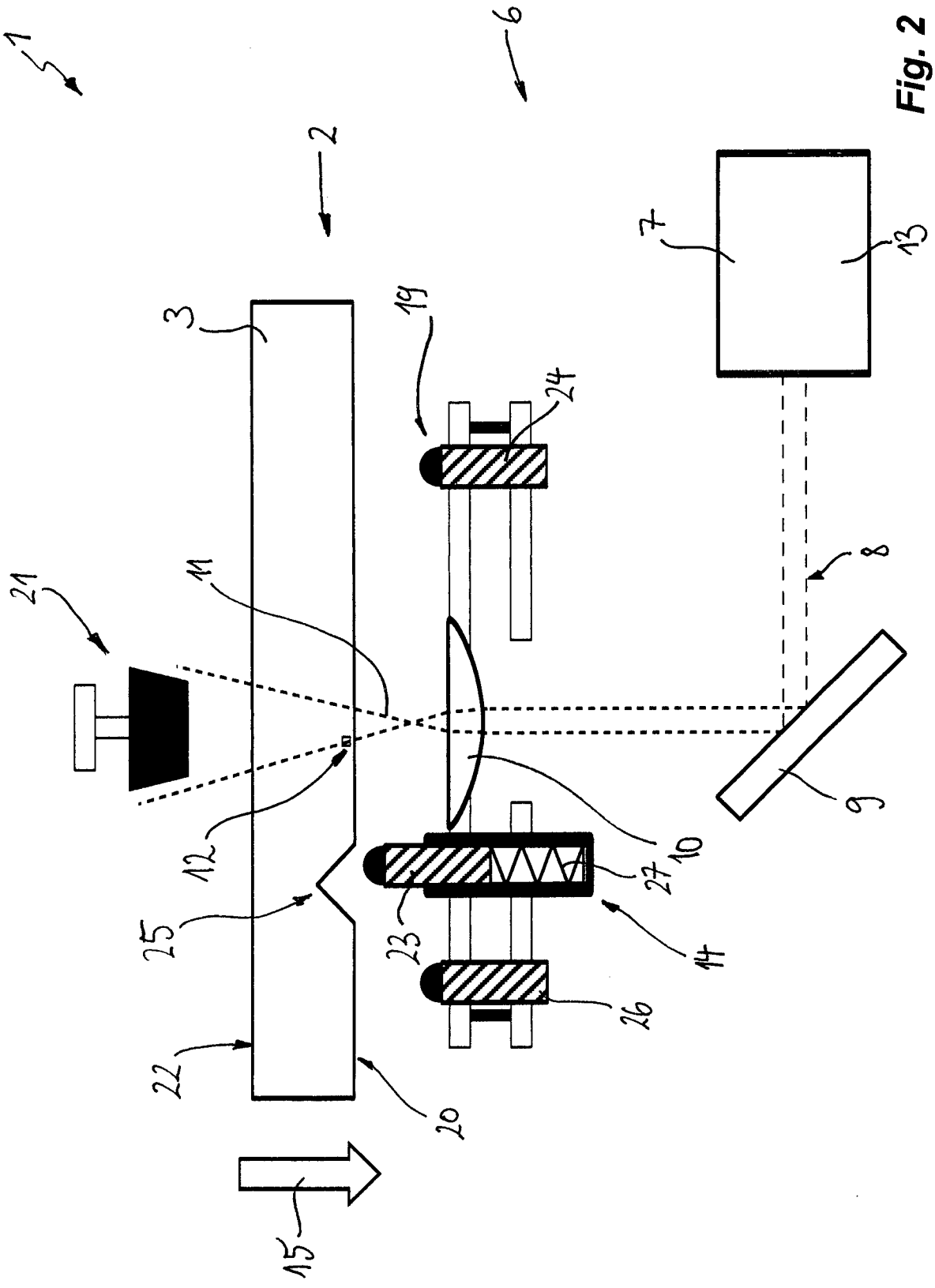


Fig. 2

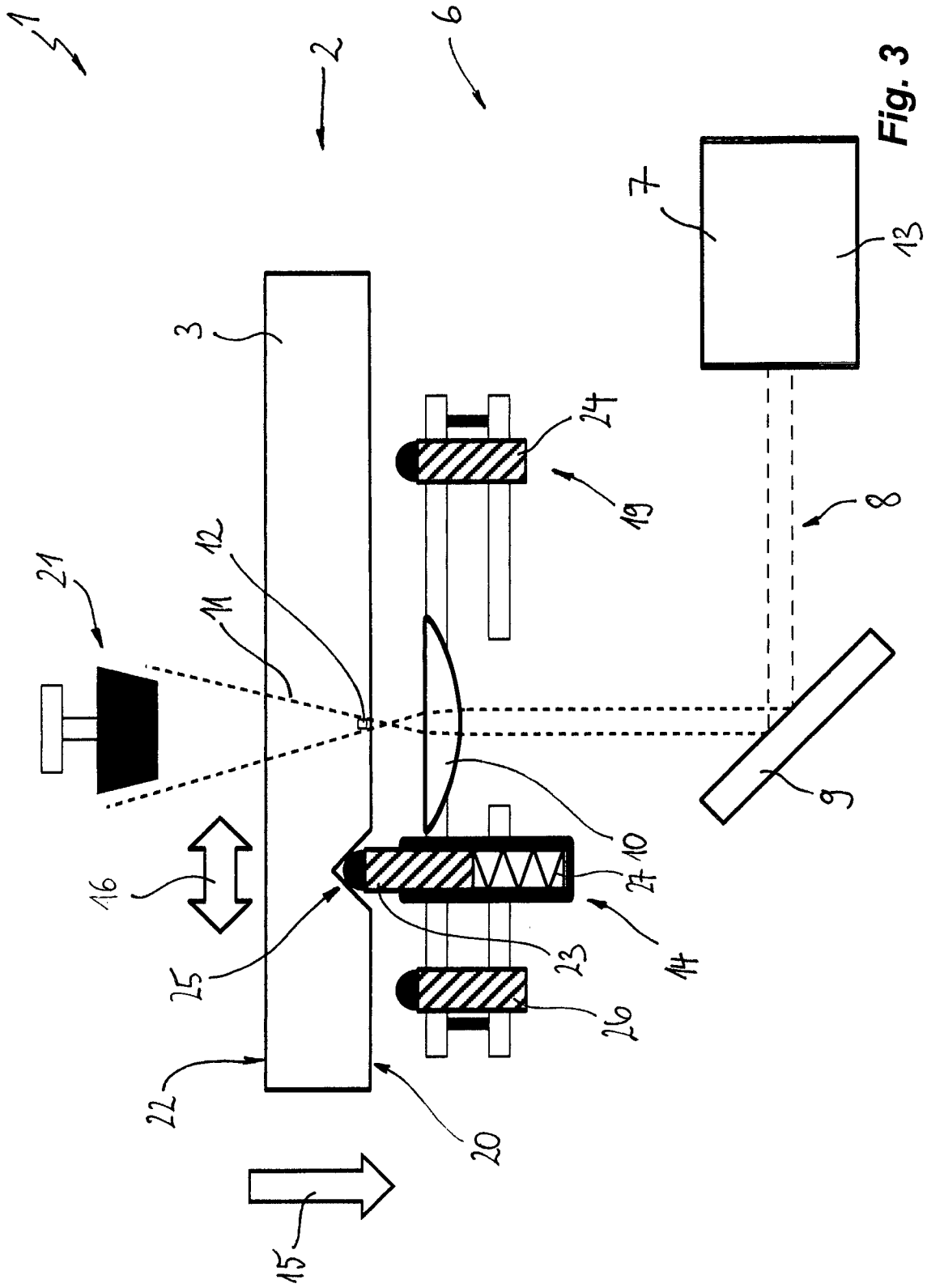
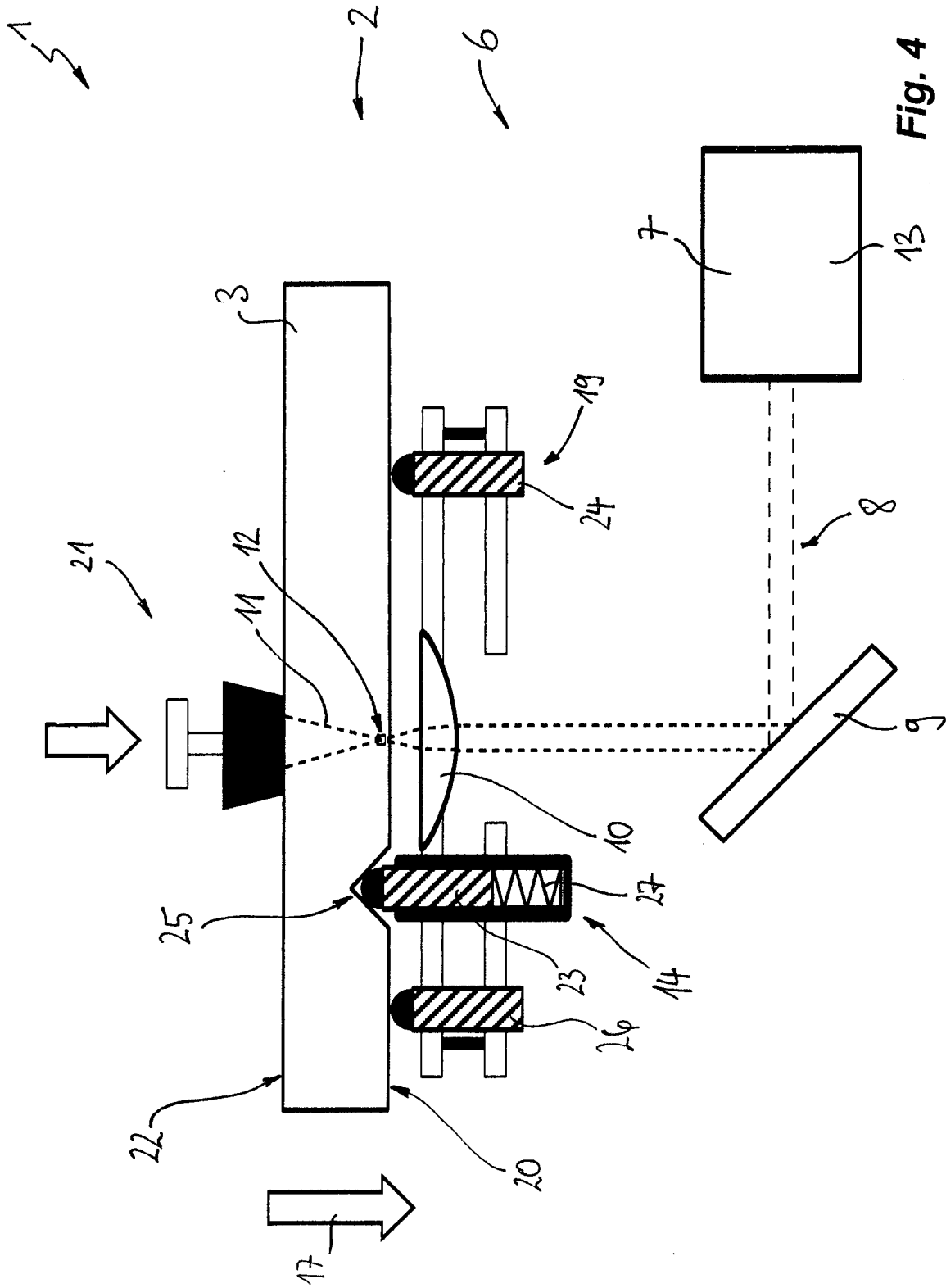


Fig. 3



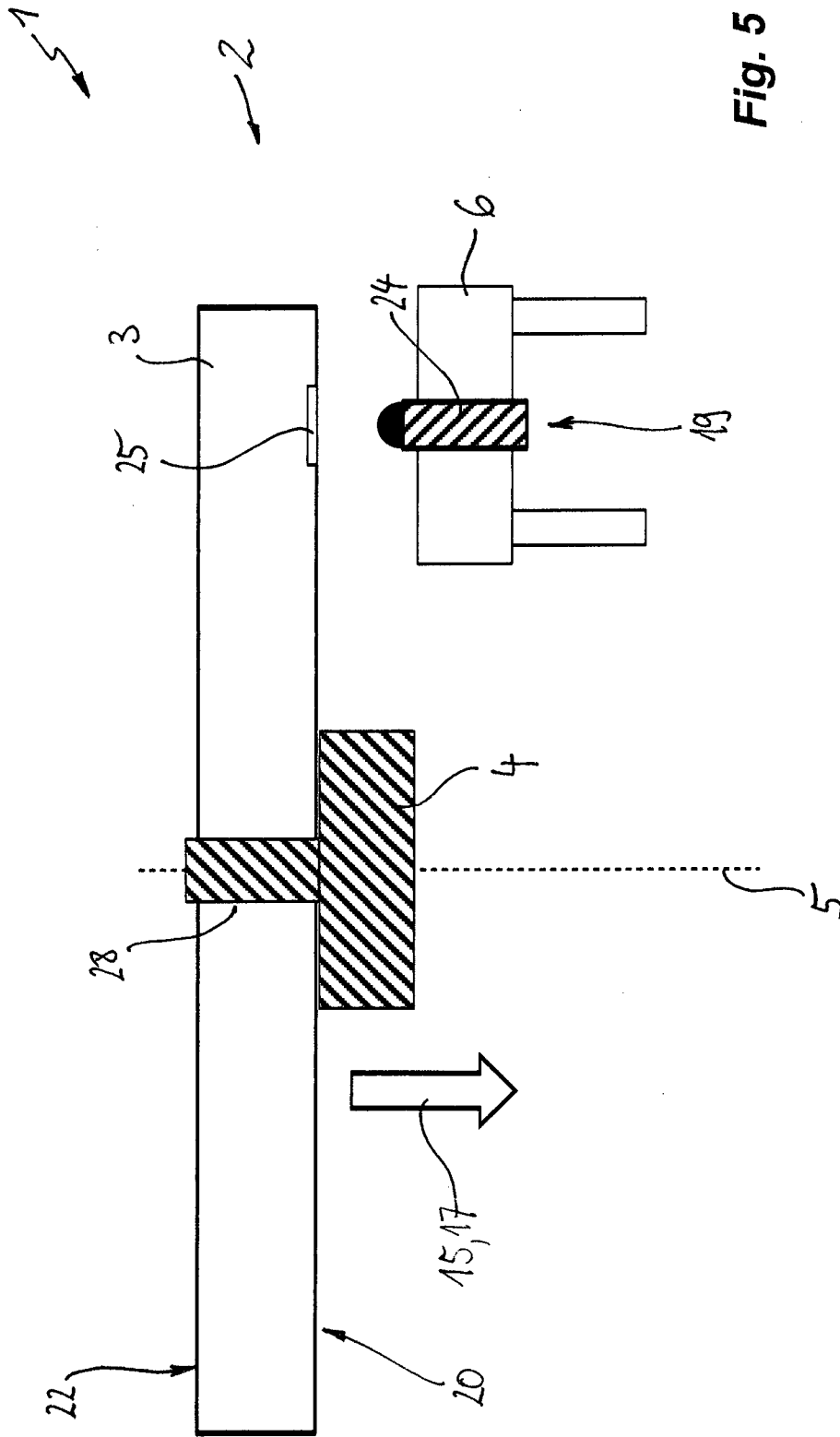


Fig. 5



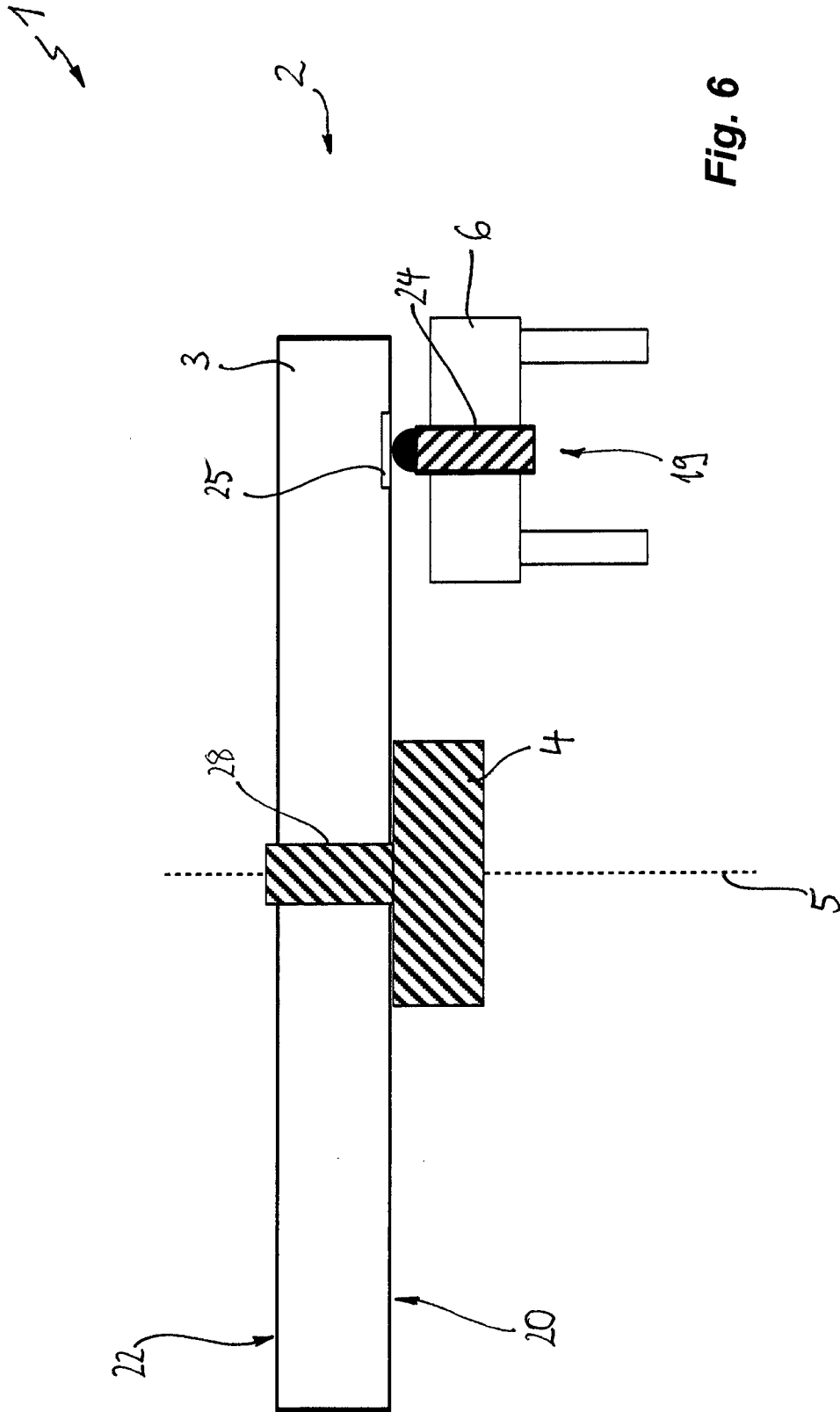


Fig. 6

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2016/000602

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 INV. G01N15/14  
 ADD. B01L3/00 G01N21/07

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**  
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 G01N B01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
 EPO-Internal, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 072 134 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR]) 24 June 2009 (2009-06-24)	11
A	paragraph [0032] - paragraph [0034]; figure 1	1-10,12
A	----- EP 2 237 045 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR]) 6 October 2010 (2010-10-06) abstract; figure 3	1-12
X,P	----- WO 2016/050750 A1 (BIOSURFIT SA [PT]) 7 April 2016 (2016-04-07) page 8, line 19 - page 9, line 37	1-12

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
 30 June 2016

Date of mailing of the international search report  
 14/07/2016

Name and mailing address of the ISA/  
 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer  
 Mauritz, Jakob

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/000602

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2072134	A2	24-06-2009	EP 2072134 A2
			KR 20090057691 A
			US 2009139578 A1
-----			
EP 2237045	A2	06-10-2010	EP 2237045 A2
			JP 2010243488 A
			KR 20100109799 A
			US 2010254238 A1
-----			
WO 2016050750	A1	07-04-2016	NONE
-----			

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/000602

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 INV. G01N15/14  
 ADD. B01L3/00 G01N21/07

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
 G01N B01L

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)  
 EPO-Internal, WPI Data

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 072 134 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR]) 24. Juni 2009 (2009-06-24)	11
A	Absatz [0032] - Absatz [0034]; Abbildung 1 -----	1-10,12
A	EP 2 237 045 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR]) 6. Oktober 2010 (2010-10-06)	1-12
	Zusammenfassung; Abbildung 3 -----	
X,P	WO 2016/050750 A1 (BIOSURFIT SA [PT]) 7. April 2016 (2016-04-07)	1-12
	Seite 8, Zeile 19 - Seite 9, Zeile 37 -----	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
30. Juni 2016	14/07/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Mauritz, Jakob
--	---

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/000602

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2072134 A2	24-06-2009	EP 2072134 A2 KR 20090057691 A US 2009139578 A1	24-06-2009 08-06-2009 04-06-2009
EP 2237045 A2	06-10-2010	EP 2237045 A2 JP 2010243488 A KR 20100109799 A US 2010254238 A1	06-10-2010 28-10-2010 11-10-2010 07-10-2010
WO 2016050750 A1	07-04-2016	KEINE	