

(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
23. Mai 2002 (23.05.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/40708 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **C12Q 1/68**
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/04290
- (22) Internationales Anmeldedatum:
15. November 2001 (15.11.2001)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
100 57 501.3 20. November 2000 (20.11.2000) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE];
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BOLL, Peter** [DE/DE];
Trifthofstr. 16A, 82362 Weilheim (DE). **DROBNER,
Franz** [DE/DE]; Esswurmstr. 19, 81371 München (DE).
KASSEL, Christian [DE/DE]; Münchener Str. 18, 85640
Putzbrunn (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGE-
SELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München
(DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR).
- Erklärungen gemäß Regel 4.17:**
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu
beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die fol-
genden Bestimmungsstaaten JP, europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US
- Veröffentlicht:**
- ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts
- Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR THE RETENTION OF INFORMATION DATA FOR THE APPLICATION OF A BIOCHIP/SAMPLE
SUPPORT

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM ERHALTEN VON INFORMATIONS DATEN FÜR DIE ANWENDUNG EINES BIO-
CHIPS/PROBENTRÄGERS

(57) Abstract: The invention relates to a method for the retention of information data for the application of a biochip/sample sup-
port (1), whereby in order to carry out measurements on the biochip/sample support, the useful signals generated are recorded by a
sensor device. The biochip/sample support (1), comprising a data store (3), is connected to an external data bank (5), by means of a
communication connection (32) in order to transmit the information data for the data bank (5) to the data store (3) or from the data
store (3) to the data bank (5).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Erhalten von Informationsdaten für die Anwendung eines Bi-
ochips/Probenträgers (1), wobei zur Ausführung von Messungen an dem Biochip/Probenträger (1) erzeugte Nutzsignale von einer
Sensoreinrichtung erfaßt werden. Der einen Datenspeicher (3) aufweisende Biochip/Probenträger (1) wird über eine Kommunikati-
onsverbindung (32) mit einer externen Datenbank (5) verbunden, um die Informationsdaten aus der Datenbank (5) zum Datenspeicher
(3) oder vom Datenspeicher (3) zur Datenbank (5) zu übertragen.



WO 02/40708 A2

Beschreibung

Verfahren zum Erhalten von Informationsdaten für die Anwendung eines Biochips/Probenträgers

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Erhalten von Informationsdaten für die Anwendung eines Biochips/Probenträgers nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 und einen Biochip/Probenträger nach dem Oberbegriff des Patentanspruches

10 9.

Derartige Biochips/Probenträger sind bekannt. Beispielsweise sind auf dem Gebiete der Durchführung von quantitativen Fluoreszenzimmunotests Probenträger bekannt, die eine Vielzahl von Elektroden, beispielsweise 10.000 Elektroden, besitzen, die selektiv mit einer elektrischen Spannung beaufschlagbar sind. Wenn über die Elektroden verschiedene Probenflüssigkeiten geleitet werden, können an den Elektroden, je nach anliegen bestimmter Spannungen, durch Ablagerung verschiedene Proben erzeugt werden. Da diese Proben mit zwei oder mehr Fluoreszenzträgern markiert sind, leuchten sie bei einer Anregung mit Anregungssignalen verschiedener Lichtwellenlängen unterschiedlich. Auf diese Weise können biochemische Eigenschaften gemessen werden.

25

Es sind auch andere Arten von Biochip/Probenträgern, beispielsweise auf Glas- oder Kunststoffbasis bekannt.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Verfahren zu schaffen, durch das Informationsdaten, die die Anwendung des Biochips/Probenträgers betreffen, einfach und automatisiert erhalten werden können. Außerdem soll ein Biochip/Probenträger zum Ausführen dieses Verfahrens geschaffen werden.

35

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 sowie durch einen Biochip/Probenträger mit den Merkmalen des Patentanspruches 9 gelöst.

5 Der wesentliche Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass der erfindungsgemäße Biochip/Probenträger einen Datenspeicher aufweist, in den aus einer externen Datenbank Informationsdaten, vorzugsweise über Internet, eingelesen werden können. Beispielsweise betreffen diese Informationsda-
10 ten alle diejenigen Daten, die ein Arbeiten mit dem Biochip/Probenträger überhaupt erst ermöglichen, Daten die das Freischalten des Biochips/Probenträgers veranlassen oder die für die Ausführung der Meßprogramme durch das Meßgerät erforderliche Software, die gegen Bezahlung von der Datenbank auf
15 den Biochip/Probenträger heruntergeladen werden kann. Durch diese Informationsdaten wird einem Benutzer des Biochips/Probenträgers nach Identifizierung überhaupt erst der Zugang ermöglicht, so dass die in diesem Zusammenhang gewünschte Datensicherheit gegeben ist. Durch das Bereitstellen
20 vom Meßprogrammen gegen Bezahlung kann ein einfacher Abrechnungsmodus geschaffen werden.

Es ist ferner besonders vorteilhaft auch möglich, Biochips/Probenträger als Rohlinge zur Verfügung zu stellen und
25 aus der externen Datenbank Informationsdaten in den Datenspeicher des Biochips/Probenträgers herunterzuladen, die dann den auszuführenden Messungen entsprechend im Meßgerät ausgelesen und zur spezifischen Beeinflussung der Proben im Meßgerät verwendet werden. Es ist daher vorteilhafterweise mög-
30 lich, einen als Rohling z.B. in einer Arztpraxis oder einem Labor vorhandenen Biochip/Probenträger mit für bestimmte Untersuchungen relevanten Informationsdaten, die z.B. über Internet aus der Datenbank abgerufen werden, zu beschreiben. Beispielsweise ist es denkbar für Untersuchungen auf Vorlieg-
35 ne eines Bronchialkarzinoms die für diese Untersuchungen erforderlichen Charakteristika als Informationsdaten in den Datenspeicher des Rohlings einzuschreiben. Diese stehen dann

für die Ausführung der Messungen im Meßgerät zur Verfügung, um beispielsweise den Proben des Biochips/Probenträgers eine bestimmte vorbehandelte Blutprobe zuzuführen, Antikörper einzuspülen etc.

5

Entsprechend einer auf dem Biochip/Probenträger vorhandenen Identifizierungsnummer, die zur externen Datenbank übertragen wird, kann ein bestimmtes Konto belastet werden. Wird ein bereits verwendeter Biochip/Probenträger nochmals verwendet, kann dann die weitere Benutzung ohne erneute Bezahlung unter-

10

Auf diese Weise kann die Anwendung von Biochips/Probenträgern in Forschung, insbesondere in der Pharmaforschung, Life-Science, Diagnostik, und Medizintechnik etc. vereinfacht und gezielt, d.h. also datengesichert, nur für autorisierte Personen zugelassen werden.

15

Besonders vorteilhaft ist es, wenn ein die Messungen ausführendes Meßgerät über eine Kommunikationsverbindung mit der Datenbank verbunden ist, so dass nach dem Anordnen des Biochips/Probenträgers in dem Meßgerät automatisch neben der Kommunikationsverbindung zwischen dem Datenträger und dem Meßgerät eine weitere Kommunikationsverbindung zwischen dem Datenträger und der Datenbank hergestellt wird. Dadurch wird ein schnelles, einfaches und automatisiertes Arbeiten mit dem Biochip/Probenträger möglich.

20

25

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

30

Im folgenden werden die Erfindung und deren Ausgestaltungen im Zusammenhang mit den Figuren näher erläutert. Es zeigen:

35

Figur 1 ein Blockschaltbild zur Erläuterung der Arbeitsweise mit dem erfindungsgemäßen Biochip/Probenträger, und

Figuren 2 und 3 Ausgestaltungen der Erfindung.

In der Figur ist ein Biochip/Probenträger mit 1 bezeichnet. Auf einem Teilbereich 11 weist der Probenträger 1 Proben 2 auf, die beispielsweise durch das Anregungssignal einer Anregungsquelle (nicht dargestellt) angeregt werden können, so dass sie je nach Art ihrer Markierung Nutzsignale erzeugen, die auf eine Sensoreinrichtung (ebenfalls nicht dargestellt) projiziert und in entsprechende elektrische Meßsignale umgewandelt werden. Beispielsweise erzeugt wenigstens eine als Anregungsquelle vorgesehene Laserquelle als Anregungssignal einen Laserstrahl, wobei als Nutzsignal wenigstens eine Fluoreszenzstrahlung erzeugt wird.

Es wird darauf hingewiesen, dass auch andere Arten von Biochips/Probenträger im Zusammenhang mit dem vorliegenden Verfahren Anwendung finden können. Beispielsweise sind elektrisch auslesbare Biochips/Probenträger denkbar, bei denen z. B. über die Impedanz die eigene Ladung der Biomasse der Proben als Nutzsignal ausgelesen und ausgewertet wird. In diesem Fall sind keine externen Anregungssignale erforderlich.

Der vorliegende Biochip/Probenträger 1 enthält auf einem weiteren Teilbereich 12 einen Datenspeicher 3, beispielsweise in der Form eines Chips, in dem verschiedenen Informationen gespeichert bzw. speicherbar sind.

Zur Ausführung von Messungen wird der Biochip/Probenträger 1 in ein Meßgerät 4 eingesetzt, in dem sich bei dem zuvor genannten Beispiel auch die Anregungsquelle, die Sensoreinrichtung und die entsprechende Auswerteelektronik befinden. Beim Einsetzen des Biochips/Probenträgers 1 in das Meßgerät 4 wird über eine entsprechende Schnittstelle automatisch eine Kommunikationsverbindung 31 zwischen dem Datenspeicher 3 und der Meßelektronik des Meßgerätes 4 hergestellt. Beispielsweise erfolgt diese Kommunikationsverbindung 31 über physikalische

Leitungen, die beim Einstecken des Biochips/Probenträgers 1 in eine Aufnahmeöffnung des Meßgerätes 4 mit entsprechenden Anschlüssen 34 des Datenspeichers 3 in Kontakt gelangen. Es wird darauf hingewiesen, dass auch andere Kommunikationsverbindungen 31, beispielsweise gemäß Figur 2 eine elektrooptische Verbindung, vorzugsweise zwischen einer Lichtquelle 6 am Biochip/Probenträger 1 (oder am Meßgerät 4) und einem lichtempfindlichen Element 7 am Meßgerät 4 (oder am Biochip/Probenträger 1) oder gemäß Figur 3 eine induktive Verbindung zwischen einem Transponder 8 am Biochip/Probenträger 1 (oder am Meßgerät 4) und einer Antenne 9 am Meßgerät 4 (oder am Biochip/Probeträger 1) denkbar sind.

Als Datenspeicher weisen die vorliegenden Biochip/Probenträger vorzugsweise EPROM- oder insbesondere EEPROM-Speicher auf. EEPROM-Speicher können z.B. in einem automatischen Kalibriergerät leicht mit gängigen Spannungen individuell beschrieben werden.

In der ersichtlichen Weise ist das Meßgerät 4 über eine Kommunikationsverbindung 32 mit einer externen Datenbank 5 verbunden, so dass Informationsdaten zwischen der Datenbank 5 und dem Meßgerät 4 und/oder dem Datenspeicher 3 ausgetauscht werden können. Es ergibt sich somit die Möglichkeit, die vom Datenträger 3 an das Meßgerät 4 gesendeten Steuerdaten durch externe Informationsdaten zu ergänzen.

Diese Informationsdaten betreffen, wie eingangs bereits erwähnt, beispielsweise Informationen zum Freischalten des Biochips/Datenträgers 1, ein Abrechnungssystem bzw. -verfahren betreffende Informationen, notwendige Informationen, die zum Arbeiten mit dem Biochip/Probenträger 1 erforderlich sind (z.B. Software, die gegen Bezahlung für eine bestimmte Zeitdauer auf den Datenspeicher 3 heruntergeladen wird) und durch Abspeichern in dem Datenspeicher 3 mit den dort gespeicherten Steuerdaten verbunden werden können.

Die Verbindungsherstellung vom Meßgerät 4 zur externen Datenbank erfolgt über die Kommunikationsverbindung 32, beispielsweise über das Internet. Es ist auch denkbar, den Bio-
5 chip/Probenträger 1 zum Erhalt der Informationsdaten anstatt vom Meßgerät 4 aus, von anderen Terminals aus über die Kommunikationsverbindung 32 mit der Datenbank 5 zu verbinden.

Beispielsweise wird mit dem erfindungsgemäßen Bio-
10 chip/Probenträger 1 in der folgenden Weise gearbeitet. Es wird ein Biochip/Probenträger 1 käuflich erworben. Auf diesem sind die genannten Steuerdaten, die die Ausführung der Messungen durch das Meßgerät 4 betreffen, bereits im Datenspeicher 3 abgespeichert.

15

Der Biochip/Probenträger 1 wird in einem an einem Meßort befindlichen Meßgerät 4 angeordnet, wobei die Kommunikationsverbindung 31 hergestellt wird. Die genannten Steuerdaten werden aus dem Datenträger 3 ausgelesen und in einen Speicher
20 des Meßgerätes 4 eingelesen. Die Kommunikationsverbindung 32 zwischen dem Meßgerät 4 und der Datenbank 5 wird hergestellt und es werden die Informationsdaten, die die Ausführung der Messungen zulassen, aus der Datenbank 5 zum Speicher des Meßgerätes 4 und/oder über das Meßgerät 4 zum Datenspeicher 3
25 heruntergeladen. Es kann nun mit dem Biochip/Datenträger 1 gearbeitet werden. Die vom Meßgerät 4 gewonnenen Meßdaten können ebenfalls in den Datenspeicher 3 über die Kommunikationsleitung 31 eingespeichert werden.

30 Es kann mit dem bereits mit Meßdaten und den Informationsdaten beladenen Biochip/Probenträger 1 dann auch an anderen örtlich vom Meßgerät 4 getrennten Meßgeräten zum Erhalt anderer Meßdaten gearbeitet werden, wobei der Probenträger 1 in diese anderen Meßgeräte eingesetzt wird, um über andere Kom-
35 munikationsverbindungen mit anderen externen Datenbanken oder mit der externen Datenbank 5 von den anderen Orten aus verbunden zu werden.

- Es ist auch denkbar, den Biochip/Probeträger 1 so einzusetzen, dass zunächst nur ein Teil seiner Proben 2 (z. B. 10000 Proben) zu bestimmten Messungen herangezogen werden. Die dabei vom Meßgerät 4 gewonnenen Meßergebnisse werden über die Kommunikationsverbindung 32 zur externen Datenbank 5 übertragen und dort in einem Speicher abgelegt. Wenn dann ein anderer Teil der Proben 2 (z. B. 5000 Proben) desselben Biochips/Probeträgers 1 zu einem anderen Zeitpunkt zu Messungen herangezogen werden, werden die vom Meßgerät 4 gewonnenen Meßergebnisse ebenfalls zur externen Datenbank 5 über die Kommunikationsverbindung 32 übertragen und im Speicher der Datenbank 5 abgespeichert, sodass sie zusammen mit den bereits abgespeicherten früheren Meßergebnis zur Verfügung stehen.
- Ebenso ist es denkbar, verschiedene Chip-Daten aus dem Datenspeicher 3 des Biochip/Probeträgers 1 auszulesen und über die Kommunikationsverbindungen 31, 32 zur externen Datenbank 5 zu übertragen, sodass sie von dieser z. B. über Internet zur Verfügung gestellt werden können. Solche Chip-Daten betreffen beispielsweise Daten zur Steuerung von Messungen im Meßgerät 4, Informationen über die Art der Proben und anzuwendenden Anregungstrahlen etc.
- Ferner ist es möglich, Daten, bei denen es sich beispielsweise um zuvor im Meßgerät 4 aufgenommene Meßdaten handelt, vom Meßgerät 4 über die Kommunikationsverbindung 31 in den Datenträger 3 zurückzuschreiben, so dass sie dann später für weitere Messungen bzw. Auswertungen (z.B. für klinische Studien, Datenschutz, Qualitätssicherung etc.) im Meßgerät 4 und/oder in der Datenbank 5 und/oder in einem anderen externen Auswertegerät aufgerufen werden können und zur Verfügung stehen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Erhalten von Informationsdaten für die Anwendung eines Biochips/Probenträgers, wobei zur Ausführung von Messungen an dem Biochip/Probenträger (1) erzeugte Nutzsignale von einer Sensoreinrichtung erfaßt werden, dadurch gekennzeichnet, dass der einen Datenspeicher (3) aufweisende Biochip/Probenträger (1) über eine Kommunikationsverbindung (32) mit einer externen Datenbank (5) verbunden wird, um die Informationsdaten aus der Datenbank (5) zum Datenspeicher (3) oder vom Datenspeicher (3) zur Datenbank (5) zu übertragen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Biochip/Probenträger (1) in einem die Messungen ausführenden Meßgerät (4) angeordnet wird, das über die Kommunikationsverbindung (32) mit der Datenbank (5) und über eine weitere Kommunikationsverbindung (31) mit dem Biochip/Probenträger (1) verbunden wird, und dass die Informationsdaten dem Datenspeicher (3) und/oder einem Speicher des Meßgerätes (4) zugeführt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass als Informationsdaten Informationen zum Freischalten des Biochips/Datenträgers (1) und/oder die Software, die zur Ausführung der Messungen erforderlich ist und/oder Daten zur Abrechnung von Kosten, die die Ausführung der Messungen betreffen übertragen werden.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Informationsdaten gegen Bezahlung übertragen werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Biochip/Probenträger (1) in einem die Messungen ausführenden Meßgerät (4) angeordnet wird, das über die Kommunikationsverbindung (32) mit der Datenbank (5) und über eine weitere Kommunikationsverbindung

(31) mit dem Biochip/Probenträger (1) verbunden wird, und dass die Informationsdaten aus dem Datenspeicher (3) zur externen Datenbank (5) übertragen und in dieser gespeichert werden.

5

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass als Kommunikationsverbindung (32) eine Internetverbindung aufgebaut wird.

10

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass von dem Meßgerät (4) erfaßte Meßdaten über die Kommunikationsverbindung (32) zur Datenbank (5) übertragen werden.

15

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass Daten in den Datenträger (3) vom Meßgerät (4) über die weitere Kommunikationseinrichtung (31) zurückgeschrieben werden und dann später zur weiteren Auswertung im Meßgerät (4) und/oder in der Datenbank (5) und/oder in einem anderen externen Auswertegerät aufgerufen werden.

20

9. Biochip/Probenträger zur Ausführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass er einen Datenspeicher (3) zum Speichern der Informationsdaten enthält.

25

10. Biochip/Probenträger nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Datenspeicher (3) ein EPROM- oder EEPROM-Speicher ist.

30

11. Biochip/Probenträger nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass er Anschlüsse (34) zur Herstellung der weiteren Kommunikationsverbindung (31) in der Form einer körperlichen Verbindung zwischen dem Datenspeicher (3) und dem Meßgerät (4) aufweist.

35

12. Biochip/Probenträger nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass er elektrooptische Verbindungselemente (6, 7) zur Herstellung der weiteren Kommunikationsverbindung (31) zwischen dem Datenträger (3) und dem Meßgerät 4) aufweist.
13. Biochip/Probenträger nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass er induktive Verbindungselemente (8, 9) zur Herstellung der weiteren Kommunikationsverbindung (31) zwischen dem Datenspeicher (3) und dem Meßgerät (4) aufweist.
14. Biochip/Probenträger nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass er die Form eines für verschiedene Messungen geeigneten Rohlings aufweist, dessem Datenspeicher (3) Informationsdaten zuführbar oder entnehmbar sind.

1/1

FIG 1

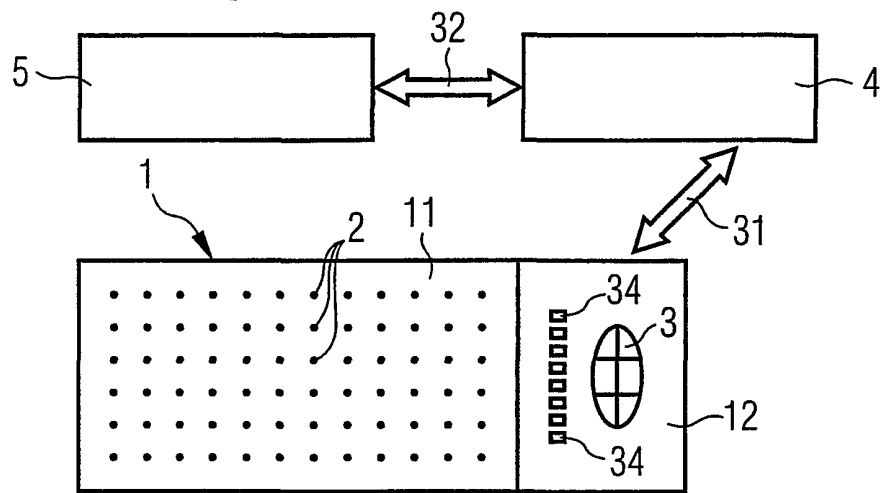


FIG 2

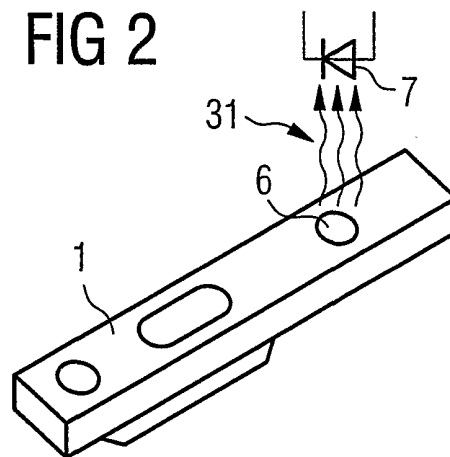


FIG 3

