



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 603 18 399 T2** 2008.04.10

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 477 813 B1**

(51) Int Cl.⁸: **G01N 35/04** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **603 18 399.9**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 252 959.6**

(96) Europäischer Anmeldetag: **13.05.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **17.11.2004**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **02.01.2008**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **10.04.2008**

(73) Patentinhaber:

**The Automation Partnership (Cambridge) Ltd.,
Royston, Hertfordshire, GB**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

CH, DE, GB, LI

(74) Vertreter:

Wenzel & Kalkoff, 58452 Witten

(72) Erfinder:

Smith, Philip Russell James, Cambridge, GB

(54) Bezeichnung: **Übertragungsgerät für Flaschen**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Überführen eines Labor-Probengläschens oder -fläschchens (Phiole) mit Fluidmaterial an eine oder von einer Lagerplatte, enthaltend eine Anzahl Probengläschen, beispielsweise zur Verwendung bei einer biologischen oder chemischen Untersuchung oder Prüfung oder einem ähnlichen Verfahren.

[0002] Bei biologischen und chemischen Prüfungs- bzw. Untersuchungsverfahren und -systemen, bei denen mit Probengläschen für biologisches oder chemisches Material gearbeitet wird, das in den Probengläschen innerhalb eines Fluids suspendiert oder in Lösung gehalten wird, müssen die Probengläschen herumbewegt werden, so dass das Material in die Probengläschen eingeführt oder aus diesen entfernt werden kann, wie auch die Probengläschen visuell inspiziert werden müssen und wobei herkömmlicherweise große Mengen Probengläschen in Lagerplatten gehalten und einzeln an entsprechende Lagerplatten oder auch von denselben überführt werden.

[0003] EP-A-0 571 032 offenbart einen Analysator-Brutschrank, bei dem zwei unabhängig angetriebene konzentrische Inkubatorringe verwendet werden. Jeder Ring trägt und transportiert Küvetten, die Proben zwischen den Prozessstationen des Analysators enthalten. Die Bewegung der Küvetten in die zwei konzentrischen Ringe und aus denselben wird durch einen Arm initiiert, der die Küvetten aus dem Ring zieht, indem er sie radial nach innen oder nach außen, auf den Ring bezogen, bewegt. Der Mechanismus ist auf die Verwendung innerhalb eines Satzes Inkubatorringe begrenzt, da die Bewegung relativ zur Drehachse der Inkubatorringe nach innen oder außen erfolgen muss. Weiterhin beruht das Verfahren des Freigebens der Küvetten von dem Inkubatorring, nämlich das zwangsweise Bewegen der Küvette radial nach innen durch Aufbringen einer Kraft auf den oberen Seitenbereich der Küvette, stark auf der Form der Küvette und erfordert von Natur aus eine individuell geformte Küvette mit konischen Seiten. Weiterhin bezieht dieses Verfahren des Freigebens der Küvetten von Inkubatorringen schon an sich einen vorgegebenen Grad eines Kippens der Küvette während der Freigabe von dem Inkubatorring ein. Dies kann zu einem Verschütten des Inhalts der Küvette und folglich zur gegenseitigen Verschmutzung unter Proben sowie einem teilweisen Verlust an Proben führen.

[0004] EP-A-1 037 050 offenbart eine Reihe dreier miteinander verbundener Trommeln, die eine diagnostische Messeinrichtung bilden. Die drei Trommeln überlappen sich, und eine Reihe Kolben ermöglicht es, dass Probenbecherkassetten vertikal von einer Trommel in eine andere geschoben werden.

[0005] WO 01/54817 offenbart eine automatische biologische Analysevorrichtung, die Küvetten und Mittel zum Überführen der Küvetten innerhalb einer solchen Vorrichtung verwendet. Es werden eine Reihe gestapelter Karussells und ein Überföhrungsverfahren offenbart, wobei eine Überföhrungsgabel eine Küvette zwischen angezeigten Positionen auf den verschiedenen gestapelten Karussells verschiebt.

[0006] Es ist in zunehmendem Maße notwendig, eine große Anzahl Proben zu verarbeiten, und bei allen der vorstehend beschriebenen Systeme ist die Zahl der Proben strikt durch die Größe der Karussells, Trommeln oder Inkubatorringe begrenzt. Es ist das Ziel der vorliegenden Erfindung, die Zahl der Proben, die mit einer einzelnen Überföhrungseinrichtung bearbeitet werden können, zu erhöhen. Insbesondere sind der Kolben und der Förderer mit geschlossenem Förderweg, d.h. der Endlosförderer, zur Bewegung in der x-y-Ebene relativ zu den getragenen Probegläschen in der Lage. Dies ermöglicht es, dass sich die Überföhrungseinrichtung zwischen verschiedenen Probengläschensätzen bewegt, wodurch der Umfang an Ausrüstung, der zum Arbeiten mit einer vorgegebenen Anzahl von Proben erforderlich ist, reduziert wird.

[0007] Eine weitere Anforderung an das System besteht darin, dass die Probengläschen mittels eines Barcode- oder Punktcode-Lesers geprüft werden. Wenn die Überföhrungsvorrichtung Zugang zu einer großen Zahl Proben hat, entfernt ein „Aufnahme und Abgabe“ („pick and place“) -Roboter ein Probengläschen von einer zugeordneten Platte an einen Codeleser und bewegt, nachdem der Code gelesen wurde, das Probengläschen zu einer Lagerplatte oder anderenfalls einer anderen Stelle zurück. In Folge der großen Anzahl Probengläschen, auf die die Überföhrungsvorrichtung zugreifen kann, erfordert das Bewegen an einen Codeleser und von diesem weg einen relativ langen Zeitraum.

[0008] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist eine Vorrichtung zum Überführen eines Probengläschens (Phiole) mit Fluidmaterial von einer oder an eine Lagerplatte, enthaltend eine Anzahl Probengläschen, vorgesehen, wobei die Vorrichtung einen ersten Kolben, der im Betrieb an einer Seite eines Lagerplattenträgers angeordnet und axial in Eingriff mit einem Probengläschen bewegbar ist, das im Betrieb in einer Lagerplatte an dem Träger gehalten ist, um das Probengläschen auf der anderen Seite des Trägers aus der Lagerplatte in einer Richtung von dem Träger weg zu bewegen, und einen Endlosförderer mit einem oder mehreren Schlitzten zur Aufnahme eines Probengläschens, das wahlweise mit der Achse des ersten Kolbens ausrichtbar ist, umfasst und dadurch gekennzeichnet ist, dass der erste Kolben und der Förderer im Betrieb parallel zur Ebene des Lagerplattenträgers an meh-

rere Stellen bewegbar sind, damit sich der Kolben mit einem vorgegebenen Probengläschen, das in der Lagerplatte gehalten ist, ausrichten kann.

[0009] Die Vorrichtung kann weiter einen zweiten Kolben umfassen, der im Betrieb auf der anderen Seite des Förderers und des Trägers von dem ersten Kolben angeordnet und axial in Eingriff mit einem Probengläschen bewegbar ist, das im Betrieb in einem Schlitz in dem Förderer gehalten ist, um das Probengläschen aus dem Förderer heraus zu bewegen.

[0010] Vorzugsweise befindet sich der zweite Kolben in axialer Ausrichtung mit dem ersten Kolben, um ein Probengläschen von dem Förderer zurück in eine Lagerplatte zu bewegen.

[0011] Vorzugsweise weist der Endlosförderer eine Drehachse auf, die in einem Winkel zur Achse des ersten Kolbens liegt, wobei die Schlitze zur Aufnahme der Probengläschen im gleichen Winkel zur Achse des Förderers angeordnet sind.

[0012] Vorteilhaft ist der Förderer ein Rad.

[0013] Vorzugsweise umfasst die Vorrichtung weiter einen Plattenträger.

[0014] Der erste Kolben und der Förderer sind vorzugsweise parallel zu dem Plattenträger an mehrere Stellen bewegbar, damit sich der Kolben mit einem vorgegebenen Probengläschen, das in der Tragplatte gehalten ist, zusammen mit dem zweiten Kolben ausrichten kann.

[0015] Es kann ein optischer Codeleser angebracht werden, um ein Probengläschen, das in dem oder jeden Schlitz angeordnet ist, zu scannen, während sich der Förderer dreht, und es kann benachbart zum Förderer ein Spiegel angeordnet sein, um durch den optischen Codeleser eine aus der Entfernung erfolgende Beobachtung der Probengläschen, die in den Schlitzen in dem Förderer gehalten sind, zu ermöglichen.

[0016] Eine solche Überführungsvorrichtung hat gegenüber den Einrichtungen nach dem Stand der Technik einen beträchtlichen Vorteil hinsichtlich der Arbeitsgeschwindigkeit. Indem mehrere Schlitze in dem Förderer vorgesehen werden, kann der erste Kolben mehrere Probengläschen von der Lagerplatte in schneller Abfolge in den Förderer bewegen, der sich zwischen den Arbeitsgängen nur über geringe Entfernungen (den Abstand zwischen benachbarten Probengläschenpositionen in der Trägerplatte) bewegt.

[0017] Indem man den Codeleser entfernt von dem Förderer anbringt und einen benachbart zum Förde-

rer angeordneten Spiegel verwendet, ist ein aus der Entfernung erfolgreiches Lesen der Codes auf den Probengläschen von Positionen an dem Fördererrad entfernt von der Achse der Kolben erzielbar, so dass der Code auf einem bestimmten Probengläschen gelesen werden kann, während ein zweites Probengläschen von der Lagerplatte entfernt oder in diese eingeführt wird.

[0018] Natürlich könnte der zweite Kolben auch un- ausgerichtet zu dem ersten Kolben angeordnet werden, um für einen Mechanismus zum Überführen der Probengläschen auf dem Fördererrad an einen weiteren Förderer oder eine weitere Platte für ein nachfolgend weiteres Bearbeiten zu sorgen.

[0019] In herkömmlicher Weise wird eine Menge oder Charge Probengläschen selektiv aus der Lagerplatte zum weiteren Bearbeiten entfernt, und es wird dann eine neue Charge Probengläschen in einem separaten Prozess in die Platte eingeführt. Bei der Vorrichtung der vorliegenden Erfindung gibt es durch Kombination der Vorgänge des Entfernens und Einführens Geschwindigkeitsvorteile. Beispielsweise können dann, wenn der Förderer 13 Schlitze für Probengläschen hat, bis zu 12 der Schlitze in schneller Folge mit neuen Probengläschen gefüllt werden, die von einer Eingabeträgerplatte in den Förderer hineingesetzt werden, wobei die Überführungsvorrichtung dann den Förderer an die Stelle eines von der Lagerplatte zu entfernende Probengläschens bewegt und dieses Probengläschen in den dreizehnten Platz in dem Förderer bewegt wird, so dass der Förderer alsdann gedreht und ein neues Probengläschen in diejenige Lagerstelle in der Lagerplatte eingefügt werden kann, die gerade durch das zuletzt von der Lagerplatte in den Förderer entfernte Probengläschen freigeworden ist. Dieser „Austausch“-Prozess kann dann mit den verbleibenden neuen Probengläschen in dem Förderer fortgesetzt werden, und wenn alle Probengläschen ausgetauscht sind, kann das Fördererrad zu einer Ausgabe-Trägerplatte bewegt und können die Probengläschen in schneller Folge in die Trägerplatte eingesetzt werden.

[0020] Es ist ins Auge gefasst, dass der Förderer Schlitze verschiedener Größen umfassen kann, um zu ermöglichen, dass Probengläschen verschiedener Größen in Systemen selektiv gehalten und durch das Fördererrad überführt werden können, die unter Verwendung von Probengläschen verschiedener Größen für unterschiedliche Zwecke arbeiten.

[0021] Ein Beispiel einer Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung wird nunmehr unter Bezugnahme auf die beigefügte schaubildliche Seitenansicht der Vorrichtung beschrieben.

[0022] Die Überführungsvorrichtung **1** weist einen Träger **2** auf, der die Stelle einer Lagerplatte **3** be-

stimmt, die eine Mehrzahl Probengläschen **4** enthält, die eng benachbart zueinander in einer gitterartigen Anordnung aufgereiht sind. Der Träger **2** hält die unteren Ränder der Platte **3**, wobei durch den Boden der Platte Zugang für einen ersten Kolben **5** geschaffen wird, der einen Antriebsmechanismus **6** hat, der es ermöglicht, dass sich der Kolben **5** nach oben und unten in Eingriff mit ausgewählten Probengläschen **4** in der Platte **3** und außer Eingriff mit diesen bewegt. Der Kolben **5** ist in der Ebene des Trägers **2** durch einen geeigneten x-y-Antriebsmechanismus (nicht gezeigt) bewegbar, so dass er mit irgendeinem Probengläschen, das in der Platte gehalten wird, in Eingriff treten kann. Bei diesem Beispiel der vorliegenden Erfindung greift der Kolben **5** an dem Probengläschen **4** an, indem er lediglich gegen den unteren Teil des Probengläschens **4** anliegt und in Richtung nach oben eine Kraft ausübt. Wahlweise kann ein an dem Kolben **5** angebrachtes Greifmittel verwendet werden, um zum Zwecke verbesserter Stabilität mit dem Probengläschen in Eingriff zu treten.

[0023] Oberhalb des Trägers **2** und der Probengläschen tragenden Lagerplatte **3** ist ein Endlosförderer in Form eines Rades **7** angeordnet, das eine Reihe Schlitze oder Bohrungen **8** entlang seines Umfangs aufweist. Die Drehachse **9** des Rades ist im Winkel α zur Achse des Kolbens **5** angeordnet, und die Schlitze **8** sind im gleichen Winkel α zur Drehachse **9** angeordnet, so dass wiederum jeder Schlitz mit dem Kolben **5** und einem in der Lagerplatte **3** gehaltenen Probengläschen **4** ausgerichtet werden kann. In der Figur ist ein Probengläschen **4** gezeigt, das in einem Schlitz **8** mit dem Kolben **5** ausgerichtet gehalten wird, wobei es durch die Tätigkeit des Kolbens **5** nach oben, wie in der Zeichnung gezeigt, in den Schlitz bewegt wurde. Die Probengläschen **4** werden in den Schlitzen **8** durch eine geeignete C-förmige Feder **10** auf einer Seite des Schlitzes **8** gehalten.

[0024] In einer geeigneten Position, die sich im vorliegenden Beispiel in Bezug auf die Drehachse **9** im Wesentlichen diametral entgegengesetzt zur Achse des Kolbens **5** befindet, kann ein optischer Code am Boden eines Probengläschens **4** mittels eines Codelesers **11** gelesen werden, der den Boden des Probengläschens **4** über einen Spiegel **12** prüft.

[0025] Oberhalb des Fördererrades **7** ist ein zweiter Kolben **13** angeordnet, der im Wesentlichen mit dem ersten Kolben **5** identisch ist und von einem entsprechenden Antriebsmechanismus **14** angetrieben wird. Die Achse des Kolbens **13** ist mit der Achse des Kolbens **5** ausgerichtet, und der Kolben **13** lässt sich betätigen, um ein Probengläschen **4** aus dem Fördererrad **7** zurück in eine Lage in der Lagerplatte **3** zu schieben.

[0026] Es versteht sich, dass zusätzliche Kolben zum Angriff an Probengläschen in dem Fördererrad **7**

an verschiedenen Positionen angeordnet werden könnten, so dass, wenn dies gewünscht wird, eine Überführung aus dem Fördererrad heraus an einen zweiten Mechanismus erzielt werden kann. Durch Anordnen der ersten und zweiten Kolben **5**, **13** und des Fördererrades an einem gemeinsamen Träger zur Bewegung durch den x-y-Antriebsmechanismus (nicht gezeigt) parallel zur Ebene der Lagerplatte **3** und dadurch, dass man es den Komponenten ermöglicht, zusammen an eine weitere Stelle und eine separate Lagerplatte bewegt zu werden, können jedoch Probengläschen schnell in gewünschte Stellungen und aus diesen heraus bewegt werden, indem das Überführungsrad an einer Stelle beladen und an einer anderen geleert wird, wodurch die Notwendigkeit zusätzlicher Kolben zum Entfernen der Probengläschen aus dem Überführungsrad vermieden wird.

[0027] Wenn gewünscht, können die Lagerplatten **3** ihrerseits auf geeignete Träger gesetzt werden, damit sie in gewünschte Stellungen innerhalb des besonderen Systems und aus diesen heraus bewegt werden können, in dem die Überführungsvorrichtung angeordnet ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Überführen eines (Labor-)Probengläschens oder -fläschchens mit Fluidmaterial von einer Lagerplatte (3), enthaltend eine Anzahl Probengläschen, oder an dieselbe, wobei die Vorrichtung umfasst:

einen ersten Kolben (5), der im Betrieb an einer Seite eines Lagerplattenträgers (2) angeordnet und axial in Eingriff mit einem Probengläschen (4) bewegbar ist, das im Betrieb in einer Lagerplatte (3) an dem Träger (2) gehalten ist, um das Probengläschen auf der anderen Seite des Trägers (2) aus der Lagerplatte (3) in der Richtung von dem Träger (2) weg zu bewegen, einen Endlosförderer (7) mit einem oder mehreren Schlitzen (8) zur Aufnahme eines Probengläschens (4), das wahlweise mit der Achse des ersten Kolbens (5) ausrichtbar ist; und **dadurch gekennzeichnet** ist, dass

der erste Kolben (5) und der Förderer (7) im Betrieb parallel zur Ebene des Lagerplattenträgers (2) an mehrere Stellen bewegbar sind, damit sich der Kolben (5) mit einem vorgegebenen Probengläschen (4), das in der Lagerplatte (3) gehalten ist, ausrichten kann.

2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, weiter umfassend einen zweiten Kolben (13), der im Betrieb auf der anderen Seite des Förderers (7) und des Trägers (2) von dem ersten Kolben (5) angeordnet und axial in Eingriff mit einem Probengläschen (4) bewegbar ist, das im Betrieb in einem Schlitz (8) in dem Förderer (7) gehalten ist, um das Probengläschen (4) aus dem Förderer (7) heraus zu bewegen.

3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, bei der sich der zweite Kolben (13) in axialer Ausrichtung mit dem ersten Kolben (5) befindet, um ein Probengläschen von dem Förderer (7) zurück in eine Lagerplatte (3) zu bewegen.

4. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der der Endlosförderer (7) eine Drehachse aufweist, die unter einem Winkel zur Achse des ersten Kolbens (5) liegt, und bei der die Schlitze (8) zur Aufnahme der Probengläschen (4) im gleichen Winkel zur Achse des Förderers (7) angeordnet sind.

5. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der der Förderer (7) ein Rad ist.

6. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, weiter umfassend einen Plattenträger (2).

7. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei der der zweite Kolben (13) parallel zu der Platte (3) an mehrere Stellen bewegbar ist, damit sich der Kolben (13) mit einem vorgegebenen Probengläschen (4), das in der Tragplatte (3) gehalten ist, ausrichten kann.

8. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, weiter umfassend einen optischen Codeleser (11), der angebracht ist, um ein Probengläschen (4), das in dem oder jedem Schlitz (8) angeordnet ist, zu scannen, während sich der Förderer (7) dreht.

9. Vorrichtung (1) nach Anspruch 8, weiter umfassend einen Spiegel (12), der benachbart zu dem Förderer angeordnet ist, um durch den optischen Codeleser (11) eine aus der Entfernung erfolgende Beobachtung der Probengläschen (4), die in den Schlitzen (8) in dem Förderer (7) gehalten sind, zu ermöglichen.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Figure 1

