

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 365 828 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **25.08.93**

(51) Int. Cl.⁵: **B01L 9/06**

(21) Anmeldenummer: **89117451.8**

(22) Anmeldetag: **21.09.89**

(54) **Probenhalterung für Probengefäße.**

(30) Priorität: **24.10.88 DE 8813340 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.05.90 Patentblatt 90/18

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
25.08.93 Patentblatt 93/34

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI NL SE

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 219 802
DE-A- 2 730 214
US-A- 3 713 771
US-A- 4 055 396

(73) Patentinhaber: **LABORATORIUM PROF. DR. RU-
DOLF BERTHOLD GmbH & Co. KG**
Calmbacher Strasse 22
D-75323 Bad Wildbad(DE)

(72) Erfinder: **Berthold, Fritz, Dr.**
Eulerweg 9
D-7530 Pforzheim(DE)
Erfinder: **Lohr, Willy**
Ginsterweg 75
D-7547 Wildbad(DE)

(74) Vertreter: **Frank, Gerhard, Dipl.-Phys.**
Patentanwälte Mayer, Frank, Reinhardt,
Westliche 24
D-75172 Pforzheim (DE)

EP 0 365 828 B1

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).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Probenhalterung für Probengefäße gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Im medizinischen Bereich kennt man eine Vielzahl von Nachweisverfahren zur Entdeckung bzw. Identifizierung von bestimmten Substanzen, beispielsweise sogenannte Immunoassays.

Allen diesen Nachweisverfahren ist gemeinsam, daß zu ihrer Durchführung eine mehr oder weniger große Anzahl von Verfahrensschritten erforderlich ist, um ausgehend von der Probe des Patienten, in der die betreffende Substanz nachgewiesen werden soll, schrittweise durch Zugabe von spezifischen Reagenzien, beispielsweise markierten Antikörpern oder Antigenen, Entfernung überschüssiger Substanzen usw. den Nachweis zu führen.

Die Durchführung solcher Meßverfahren im labortechnischen Maßstab erfolgt in aller Regel nicht "individuell", d.h. durch sukzessive Verarbeitung eines einzelnen Probengefäßes, sondern es sind Durchsatzmengen von bis zu mehreren Hundert Probengefäßen üblich. Hier taucht folglich das Problem auf, daß also eine große Anzahl von Probengefäßen, in der Regel Reagenzgläser, schnell und sicher, d.h. ohne Vertauschung der Reihenfolge, diese Verfahrensschritte durchlaufen, wobei eine mehrfache Umsetzung der Probengefäße zwischen den Verfahrensschritten zu den jeweiligen dafür vorgesehenen Apparaturen und Einrichtungen und gegebenenfalls in ein Meßgerät erforderlich sein kann.

Es ist daher üblich, die zur Durchführung einer solchen aus mehreren Verfahrensschritten bestehenden Messung verwendeten Probenbehälter in einem Probenrack aufzubewahren. Ein solches Probenrack besteht im einfachsten Fall aus einem Kunststoffunterbau mit beispielsweise 5 x 10 Bohrungen auf seiner Oberseite, in die die Probengefäße eingesteckt werden.

Zur Vermeidung von Probenverwechslungen wird im allgemeinen jedes Probenröhrchen einzeln beschriftet. Diese Beschriftung kann z.B. erfolgen, solange die Röhrchen noch nicht im Probenrack sind. Manchmal werden jedoch die Proben schon vom Hersteller in Probenracks geliefert, dann müssen sie einzeln aus dem Probenrack entnommen, beschriftet, und anschließend wieder in das Probenrack eingestellt werden. Die Entnahme und das Wiedereinstellen sind arbeitsintensiv.

Ein weiteres Problem ist die Zugabe von Substanzen, also etwa das Zupipettieren von Patientenproben sowie - im Falle des Immunoassays - der sogenannten Labels, nämlich der radioaktiv oder nicht-radioaktiv markierten Antigene oder Antikörper. Haben die Probenröhrchen z.B. die häufig ver-

wendete Dimension von 12 mm Durchmesser und 75 mm Höhe, so ist es nicht möglich, mit gängigen Pipetten oder Dispensern mit der erforderlichen Genauigkeit in die senkrecht im Probenrack stehenden Proben hinein zu pipettieren. Dies gilt schon deshalb, weil man während des Pipettierens nicht den Boden der Probenröhrchen sehen kann so lange durch andere im Probenständer stehende Probengefäße der Blick gehindert wird. Deshalb ist es üblich, die Probenröhrchen zum Pipettieren einzeln zu entnehmen, mit der einen Hand schräg zu halten, und mit der anderen Hand die Pipette oder den Dispenser zu führen und zuzupipettieren. Danach wird jedes Probenröhrchen wieder einzeln in das Probenrack gestellt.

Aus der US-A-37 13 771 ist eine gattungsgemäße Probenhalterung bekannt, bei der mehrere baugleiche Halter auf einer gemeinsamen Probenhalterung lose und ohne definierte gegenseitige Zuordnung aufliegen.

Bei den beschriebenen Verfahrensschritten ist es jedoch unbedingt erforderlich, eine eindeutige, sichere und fixierbare Halterung vorzusehen, um Probenverwechslungen zuverlässig vermeiden zu können. Darüber hinaus muß eine konstruktiv einfache, aber mechanisch stabile Gestaltung der Halterungen geschaffen werden, die am Schluß der Messungen gegebenenfalls entsorgt werden kann.

Aus der US-A-4 055 396 ist eine Probenhalterung bekannt, die zwar die reibschlüssige Aufnahme von M x N Probengefäßen in definierter räumlicher Zuordnung untereinander und zur Probenhalterung gestattet, aber nur mittels eines einzigen, gemeinsamen, konstruktiv aufwendigen Halters.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, die gattungsgemäße Probenhalterung so weiterzubilden, daß bei höchstmöglicher Sicherheit in der Handhabung eine Vereinfachung des gesamten Verfahrensablaufs ermöglicht wird, wobei die Halterungen einfach, aber mechanisch stabil sein sollen, so daß sie gegebenenfalls nach Durchführung der Messungen entsorgt werden können.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch den kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 gelöst.

Der Grundgedanke der Erfindung besteht also in der modularen Gestaltung der Probenhalterung durch zweckmäßige Kombination der Bauteile insofern, als der Ständer eine sichere Aufnahme mehrerer Halterungen ermöglicht, wogegen der Halter, in dem die Probengefäße während sämtlicher Arbeitsgänge verbleiben, als "verlorenes" billiges Kunststoffteil ausgebildet sein kann, dessen Zweck lediglich die lineare, eindeutige und fixierbare räumliche Zuordnung einer Anzahl von Probengefäßen ist, und das nach Beendigung der Messung gegebenenfalls zusammen mit den Probengefäßen weggeworfen werden kann, wobei wegen der Mini-

malausführung eines solchen Halters auch nur geringe Entsorgungsprobleme entstehen. In diesem Halter können die Probengefäße von Anfang an eingesetzt werden und auch dort verbleiben, so daß aufwendige Umsetzvorgänge, die Anlaß für Vertauschungen und Verwechslungen sein können, während den Nachweisschritten zuverlässig vermieden werden.

Die oben geschilderten Nachteile, also das unter Umständen mehrmalige Entnehmen und Wiedereinstellen der Probenröhrchen in gängige Probenhalterungen, werden durch die Verwendung des Halters vermieden.

Die Probengefäße können ohne weiteres beschriftet werden, während sie sich im Halter befinden, sie müssen also nicht dazu entnommen werden.

Dasselbe gilt für das Pipettieren. Der Benutzer kann den Halter mit z.B. 10 Proben in der einen Hand z.B. mit einem Winkel von 45° gegen die Vertikale geneigt halten, mit der anderen Hand die Pipette einführen und Flüssigkeiten, Suspensionen usw. zugeben, wobei jeweils das gesamte Probengefäß, insbesondere aber der untere Teil ganz im Blickfeld verbleibt, da ja jeweils nur eine Reihe von Probengefäßen im Halter sich befindet.

Jeweils nach Zugabe der Reagenzien wird dann ein Halter nach dem anderen in den Ständer eingesetzt, bis sich daraus wieder eine vollständige, aber modular aus mehreren Haltern und einem Ständer aufgebaute Probenhalterung ergibt. In der so zusammengesetzten Probenhalterung werden die Proben z.B. in einen Inkubator/Schüttler und/oder in eine Waschstation gebracht.

Erst zur gegebenenfalls erforderlichen externen Messung werden die Halter wieder aus dem Ständer entnommen und in das Meßgerät eingesetzt.

Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Probenhalterung und ihrer Handhabung wird anhand von Zeichnungen näher erläutert, es zeigen:

- Figur 1: eine Explosionsdarstellung des Ständers der Probenhalterung mit zugeordnetem Halter,
- Figur 2: eine teilweise geschnittene Darstellung der Einzelheit X in Figur 1,
- Figur 3: der Ständer gemäß Figur 1 mit mehreren aufgesetzten Haltern,
- Figuren 4A-M eine schematische Darstellung des Verfahrensablaufs am Beispiel eines Immunoassays unter Verwendung der erfindungsgemäßen Probenhalterung.

In Figur 1 sind die Komponenten der Probenhalterung dargestellt, ein Halter 20 zur Aufnahme

mehrerer Probengefäße 30 und ein Ständer 40 zur parallelen Aufnahme mehrerer solcher Halter 20 (Figur 3).

Ein Halter 20 besteht aus einem Kunststoffteil 21 mit beidseitig an seinen Längsseiten heruntergezogenen Seitenflächen 24A,24B und beidseitig an seinen Stirnseiten nach unten abgebogenen vertikalen Ansätzen 23A,23B, so daß der Halter 20 eine etwa wannenförmige Gestalt besitzt. An den Eckbereichen, also im Übergangsbereich zwischen den Seitenflächen 24A,24B und den vertikalen Ansätzen 23A,23B, sind vertikale Schlitz 25A,25B ausgespart. An einer Stirnseite ist ferner eine Griffleiste 28 angebracht.

Die Gestaltung der vertikalen Ansätze 23A,23B im einzelnen ist insbesondere aus Figur 2 entnehmbar. Symmetrisch zur Längsmittelachse Y-Y des Halters 20 weist jeder vertikale Ansatz 23A,23B in seinem unteren mittleren Bereich eine nach innen gerichtete Verdickung 26A,26B auf, beidseitig dieser Verdickung ist jeweils eine Vertiefung 27A,27B vorgesehen (27B auf der rechten Seite des Halters 20 in den Figuren nicht dargestellt).

Die beiden vertikalen Ansätze 23A,23B sind gleich lang ausgebildet; die sich bis zur unteren Kante der Ansätze erstreckenden Verdickungen 26A,26B sind verschieden breit ausgebildet (die Ansätze 26B schmaler als die Ansätze 26A).

Der Ständer 40 ist U-förmig ausgebildet, mit einem Bodenteil 40C und zwei parallelen Seitenteilen 40A,40B, deren oberer Bereich zur Aufnahme der Halter 20 speziell an diese angepaßt ist:

Zunächst sind am oberen Ende rechteckige Aussparungen 40D,40E vorgesehen, jeweils beidseitig davon Ansätze 41. Hierbei sind die Ausschnitte 40E im Seitenteil 40B weniger breit als die Ausschnitte 40D im linken Seitenteil 40A.

Am rechten Seitenteil 40B ist eine horizontale Griffleiste 48 angebracht.

Die Form der Ausschnitte 40D,40E ist derart auf die rückseitigen Verdickungen 26A,26B des Halters 20 abgestimmt, daß beim Aufsetzen eines Halters 20 auf den Ständer 40 die vertikalen Ansätze 23A,23B die Seitenteile 40A,40B außen übergreifen, wobei die Verdickungen 26A,26B dann schubladenähnlich und im wesentlichen formschlüssig in ein gegenüberliegendes Paar von Ausschnitten 40D,40E eingeschoben werden und in die stehengebliebenen, nicht ausgeschnittenen oberen Enden der Seitenteile in die Schlitz 25A,25B eintauchen, letzteres ist insbesondere aus Figur 3 deutlich entnehmbar. Hierbei rasten dann auch die Ansätze 41 in die zugeordneten Vertiefungen 27A,B ein (Schnappverbindung zwischen Halter 20 und Ständer 40).

Die oben erläuterte unterschiedliche Ausgestaltung der Verdickungen und zugehörigen Ausschnitte auf den beiden Seiten des Trägers und des

Halter 20 dienen dazu, die Symmetrie des Halters 20 gegenüber einer Mittelebene parallel zu den Seitenteilen 40A, 40B des Ständers 40 aufzuheben, so daß der Halter 20 nur in einer definierten Position absolut horizontal, d.h. parallel zum Boden 40C auf den Ständer 40 aufgesetzt werden kann, wogegen bei einer Vertauschung (also bei einer Verdrehung des Halters um 180°) es zu einer leicht bemerkbaren Schräglage des Halters 20 auf dem Ständer 40 kommt, da die (breitere) innenseitige Verdickung 26A auf der linken Seite eines Halters 20 nicht in einen (engeren) Ausschnitt 40E im rechten Seitenteil 40B des Ständers 40 einschiebbar ist.

Um hier Irrtümer von vornherein zu vermeiden, sind die beiden Griffleisten 28, 48 auf der gleichen Seite, im Ausführungsbeispiel auf der rechten Seite, vorgesehen, so daß die richtige Zuordnung der Halter 20 in den Ständer 40 auch ohne große Aufmerksamkeit seitens des Benutzers sofort erkennbar ist.

Diese Vorkehrungen bieten also eine doppelte Sicherung gegen einen möglicherweise falschen Einsatz von Haltern 20 in den Ständer 40. Dies muß unbedingt vermieden werden, da hierdurch eine Vertauschung der Reihenfolge der Probengefäße 30 im Halter 20 entstehen könnte, was für das Meßergebnis und damit für die betroffenen Patienten schwerwiegende Folgen haben könnte.

Da in Abhängigkeit vom jeweils angewandten Nachweisverfahren und der beim Benutzer vorhandenen Ausstattung für die einzelnen Arbeitsgänge eine mehrfache Entnahme und ein mehrfaches Wiedereinsetzen der Halter 20 in den Ständer 40 erforderlich sein kann, ist dieses doppelte Sicherheitssystem von besonderer Bedeutung.

Zur zusätzlichen Sicherung und zur Identifizierung der Proben ist an der Seitenfläche 24A des Halters 20 ein Markierungsstreifen, beispielsweise ein Bar-Code aufgebracht.

Zur Halterung der Probengefäße 30 im Halter 20 sind die Öffnungen 22 auf der Oberseite des Halters 20 mit nach unten zeigenden, elastischen Kunststoffzungen 22A versehen, die im unbelasteten Zustand (also ohne eingeschobenes Probengefaß 30) nach innen zeigen, d.h., auf einem Kegestumpfmantel liegen, dessen Achse senkrecht zur Oberseite des Kunststoffteils 21 liegt. Je nach Außendurchmesser des eingeführten Probengefäßes 30 werden diese elastischen Kunststoffzungen 22A dabei mehr oder weniger nach außen weggespreizt, so daß ein Reibschluß zwischen diesen Zungen 22A einerseits und dem Probengefaß 30 andererseits entsteht, der stark genug ist, daß der Halter 20 mit den eingesetzten Probengefäßen 30 transportiert werden kann, ohne daß diese ihre vertikale Position im Halter 20 verändern. Darüberhinaus haben diese Kunststoffzungen 22A auch noch einen zentrierenden Effekt auf die Probengefäße 30

insofern, als sie eine genaue vertikale Ausrichtung der Probengefäße sicherstellen.

Zur Unterstützung dieses Zentriereffektes weist der Boden 40C eine Anzahl von Vertiefungen oder Bohrungen 49 auf, derart, daß bei vollständiger Belegung des Ständers 40 mit Haltern 20 (Figur 3) vertikal unterhalb jeder Öffnung 22 eine Bohrung 49 zu liegen kommt. Der Durchmesser der Bohrungen 49 und deren Innenwandgestaltung ist so gewählt, daß die Probengefäße eine seitliche Fixierung erfahren; dies kann beispielsweise durch einen sich nach unten verjüngenden Querschnitt der Bohrungen 49 erreicht werden, wodurch auch Probengefäße unterschiedlichen Durchmessers aufgenommen werden können.

In Figur 4 ist schematisch ein Verfahrensablauf unter Verwendung der oben im einzelnen beschriebenen erfindungsgemäßen Probenhalterung (Halter 20, Ständer 40) dargestellt, wie er beispielsweise für die Durchführung eines Immunoassays typisch ist:

In einem Reagenzglas 60 befindet sich beispielsweise die von einem Patienten entnommene Blutprobe, in der die interessierende Substanz nachgewiesen werden soll (A). In einer Zentrifugierstation wird das zur Messung benutzte Serum, das den Analyten enthält, von den Blutkörperchen getrennt (B) und das Serum wird entnommen (C).

Die Serumprobe wird meist als Primärprobe (61) zur Verteilung auf mehrere Probengefäße für unterschiedliche Untersuchungen zwischengelagert.

Auf einem Datenträger werden die relevanten Daten, wie zum Beispiel der Name des Patienten, Art der Untersuchung usw. festgehalten (Dokumentation D).

Zur Durchführung des Immunoassays werden handelsübliche Probengefäße 30 verwendet, die in Übereinstimmung mit der Dokumentation mit einer Kurzidentifizierung versehen werden (E). Die hierbei verwendeten Probengefäße 30 können bei bestimmten Immunoassays bereits mit einer Antikörper-Innenbeschichtung versehen sein, die spezifisch für den nachzuweisenden Analyten ist.

Die gegebenenfalls vorbereiteten und beschrifteten Probengefäße werden dann nacheinander in die auf einem Ständer 40 aufgesetzten Halter 20 eingeführt und bis zum Boden des Ständers 40 durchgeschoben (F), wo ihr Boden in die Bohrungen 49 des Bodens 40 eintaucht. Als Alternative können die Probenröhrchen bereits beim Hersteller der Diagnostika in die Halter eingestellt werden. In diesem Fall können die Röhrchen sehr leicht beschriftet werden, ohne daß sie dazu aus dem Halter entnommen und nach der Beschriftung wieder eingestellt werden müssen.

Daraufhin wird das aus der Primärprobe entnommene, den Analyten enthaltende Serum in eines der Probengefäße eingefüllt (G), sodann die

nächste Patientenprobe usw., bis zum Beispiel alle Probenröhrchen die Patientenprobe enthalten. Anschließend werden die Reagenzien, also im Falle des Immunoassay die markierten Antikörper oder Antigene, zupipettiert (H). Dies kann entweder erfolgen, während sich die Proben im Rack befinden oder man entnimmt jeweils einen Halter nach dem anderen zur Reagenzienzugabe und stellt ihn danach wieder in den Ständer.

Anschließend wird der entsprechend mit Haltern belegte Ständer 40 in einen Inkubator eingesetzt, in dem gegebenenfalls unter erhöhter Temperatur die erwünschte Antigen-Antikörper-Reaktion erfolgt (I). Hierzu kann es erforderlich sein, daß zur Beschleunigung dieses Aslaufs die Ständer mit den Haltern geschüttelt werden müssen.

Da zum ordnungsgemäßen Ablauf des Immunoassays bei den beteiligten Substanzen überschüssige Bestandteile entfernt werden müssen, werden die Ständer mit den Haltern danach in ein Waschgerät eingesetzt (K). Sofern ein solches im Labor nicht vorhanden ist, können die Probengefäße mit Reinigungsreagenz gefüllt und das gesamte Probenrack (Ständer + Gläser) dekantiert werden. Auch dieser Arbeitsgang kann unter Umständen mehrfach erforderlich sein.

Die so vorbereiteten Probengefäße werden dann Halter für Halter jeweils in ein im eigentlichen Meßgerät 50 umlaufendes Trägerelement eingesetzt und passieren dann die Meßstelle, wo die die Chemilumineszenz initiiierenden Substanzen zugegeben und die daraus resultierende Lichtausbeute gemessen wird, deren Intensität ein Maß für die Menge der nachzuweisenden Substanz im Analyten bildet (L).

Danach werden die Halter mit den ausgemessenen Probengefäßen wieder aus ihrem zugehörigen Trägerelement entnommen und weggeworfen (M).

In letzterem ist eine Besonderheit insofern zu sehen, als im Gegensatz zu vorbekannten Verfahren auch der Halter 20 zusammen mit den Probengefäßen weggeworfen werden kann, was eine beträchtliche Vereinfachung und Einsparung weiterer Verfahrensschritte darstellt.

Von Bedeutung ist weiterhin, daß durch die feste Halterung der Probengefäße im Probenrack auch eine sichere gemeinsame Handhabung ermöglicht wird, beispielsweise beim Schütteln oder Dekantieren, ohne einzelne Probengefäße oder Halter entnehmen zu müssen.

Beonders vorteilhaft ist es, wenn die Probenröhrchen, zum Beispiel mit Beschichtung, bereits vom Diagnostikahersteller in Haltern geliefert werden, da sie dann durchgängig von der Probenvorbereitung über die Messung bis zur Entsorgung in den Haltern verbleiben können.

Bei Immunoassays ist es auch üblich, Antigene oder Antikörper an in Suspension befindliche magnetische (meist paramagnetische) Teilchen zu binden. Zur Trennung von gebundenen und freien Reagenzien werden die in Suspension befindlichen Teilchen von externen Magneten an die Innenseite der Probengefäße gezogen, und in diesem Zustand kann die Flüssigkeit mit den nichtgebundenen Reagenzien durch Aspirieren oder Dekantieren aus den Probenröhrchen entfernt werden, während die magnetischen Teilchen im Röhrchen verbleiben.

Das erfindungsgemäße Konzept der Probenhalterung, bestehend aus Halter und Ständer, kann auch bei der Verwendung von magnetischen Teilchen vorteilhaft angewendet werden. Es muß nur vorgesehen werden, daß die Probengefäße zum Bewirken der Trennung sowie beim eigentlichen Trennschritt selbst im Einflußbereich magnetischer Felder stehen müssen, während andererseits, z. B. bei Inkubationsphasen, das magnetische Feld nicht einwirken soll. Der Ständer kann daher in bekannter Weise auch so ausgebildet werden bzw. mit einer offenen Bodenfläche, daß er auf einen Unterbau gestellt werden kann, welcher Magnete enthält, die nach Aufsetzen des modularen Racks das zur Trennung erforderliche magnetische Feld auf die in der Suspension befindlichen Magnetpartikel ausüben. Die Magnete, im allgemeinen Permanentmagnete, sind dabei so angeordnet, daß sie die magnetischen Teilchen entweder an den Boden oder, im unteren Bereich, an die Seiten der Probengefäße ziehen.

Zum Dekantieren wird dann die Kombination aus Halter, Ständer und Unterbau als Einheit umgekippt.

Danach kann die Kombination aus Halter und Ständer wieder vom Unterbau gelöst und beispielsweise Waschflüssigkeit zugegeben werden. Danach kann die Kombination Halter und Ständer erneut auf den Unterbau aufgesetzt, das Absetzen der magnetischen Teilchen an der Wand abgewartet und sodann erneut dekantiert werden.

Patentansprüche

1. Probenhalterung für Probengefäße (30) wie z.B. Reagenzgläser, mit M x N Öffnungen auf seiner Oberseite zur Aufnahme von M x N Probengefäßen (30), bestehend aus M baugleichen Haltern (20) zur linearen Aufnahme von jeweils N Probengefäßen (30) und einem Ständer (40) zur Aufnahme der M Halter (20), wobei jeder Halter aus einem Kunststoffteil (21) besteht mit Öffnungen (22) zur Aufnahme der Probengefäße (30) in seiner Längsachse (Y-Y) und wobei der Ständer (40) vertikale Seitenteile (40A,40B) aufweist, auf die mehrere Halter (20) aufsetzbar sind, dadurch gekennzeichnet,

- daß die Kunststoffteile (21) zur reibschlüssigen Aufnahme der Probengefäße (30) ausgebildet sind, daß das bügelähnliche Kunststoffteil (21) an seinen Stirnenden je einen vertikalen Ansatz (23A,23B) und in der Ebene senkrecht zu seiner Längsachse (Y-Y) einen U-förmigen Querschnitt besitzt, wobei zwischen den vertikalen Ansätzen (23A,23B) und den Seitenflächen (24A,24B) des Kunststoffteils (21) ein vertikaler Schlitz (25A...D) ausgebildet ist, daß der vertikale Ansatz (23A,B) in seinem unteren mittleren Bereich eine nach innen gerichtete Verdickung (26A,26B) aufweist, daß beidseitig der Verdickung (26A,26B) je eine Vertiefung (27A,27B) vorgesehen ist, daß die vertikalen Seitenteile (40A,40B) des Ständers (40) an ihrem oberen Ende rechteckige Ausschnitte (40D,E) aufweisen, deren Abstand und Querschnitt so bemessen ist, daß mehrere Halter (20) parallel zueinander auf den Ständer (40) gesetzt werden können, wobei deren Verdickungen (26A,26B) an den vertikalen Ansätzen (23A,23B) in die Ausschnitte (40D,E) eingreift, wenn die vertikalen Ansätze (23A,23B) die Seitenteile (40A,40B) außen übergreifen und die Seitenteile (40A,40B) in die Schlitz (25A,B) eintauchen, und daß korrespondierend zu den Vertiefungen (27A,27B) in den vertikalen Ansätzen (23A,23B) der Halter (20) beidseitig der Ausschnitte (40D,E) in den Seitenteilen (40A,40B) Ansätze (41) ausgebildet sind, so daß eine Rastverbindung zwischen Haltern (20) und Ständer (40) gebildet wird.
2. Probenhalterung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur reibschlüssigen Aufnahme die Öffnungen (22) mit nach unten zeigenden, elastischen Kunststoffzungen (22A) versehen sind, die in unbelastetem Zustand (ohne Probengefäß) auf einem Kegelstumpfmantel liegen, dessen Achse senkrecht zur Oberseite des Kunststoffteils (21) liegen, und die bei Einführung eines Probengefäßes (30) gespreizt werden.
3. Probenhalterung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Halter (20) zumindest auf einer Seite eine Griffleiste (28) aufweist.
4. Probenhalterung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ständer (40) zumindest auf einer Seite eine Griffleiste (48) aufweist.
5. Probenhalterung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zusammenwirkenden Bereiche von Halter (20) und Ständer (40) soweit unsymmetrisch

bezüglich der zu den Seitenteilen parallelen Mittelebene ausgebildet sind, daß eine parallele Positionierung eines Halters (20) zum Boden (40C) des Ständers (40) nur bei einer Einsetz-Position erreicht wird.

6. Probenhalterung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verdickungen (26A,26B) und die zugehörigen Ausschnitte (40D,40E) paarweise (26A,40D bzw. 26B,40E) korrespondierend ausgebildet sind.
7. Probenhalterung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf den Seitenflächen (24A,24B) ein Identifizierungsteil (29), beispielsweise in Form eines bar-code-Streifens, aufgebracht ist.
8. Probenhalterung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (40C) des Ständers (40) M x N Bohrungen (49) aufweist, die jeweils unterhalb einer Öffnung (22) der eingesetzten Halter (20) liegen.
9. Probenhalterung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt der Bohrungen (49) sich nach unten verjüngt.

Claims

1. Rack for sample containers (30), such as test tubes, for example, provided with M x N apertures in its upper end for the accommodation of M x N sample containers (30), including holders (20), which correspond to M, for the linear accommodation of each of the N sample containers (30) and including a support structure (40) for the accommodation of the M holders (20), each holder comprising a plastics material member (21) and being provided with apertures (22) for the accommodation of the sample containers (30) in its longitudinal axis (Y-Y), and the support structure (40) having vertical lateral members (40A, 40B), upon which a plurality of holders (20) are mountable, characterised in that the plastics material members (21) are provided for the friction-locking accommodation of the sample containers (30), in that the yoke-like plastics material member (21) is provided, on each of its front ends, with a vertical extension member (23A, 23B) and has a U-shaped cross-section in the plane extending at right angles to its longitudinal axis (Y-Y), a vertical slot (25A...D) being provided between the vertical extension members (23A, 23B) and the lateral faces (24A, 24B) of the plastics material member (21), in that the vertical extension member (23A, 23B)

has an inwardly orientated thickened portion (26A, 26B) in its lower, central region, in that an indentation (27A, 27B) is provided on each side of the thickened portion (26A, 26B), in that the vertical lateral members (40A, 40B) of the support structure (40) have rectangular cutaway portions (40D, 40E) at their upper end, the spacing between said cutaway portions and the cross-section thereof being so dimensioned that a plurality of holders (20) may be placed upon the support structure (40) parallel to one another, the thickened portions (26A, 26B) on the vertical extension members (23A, 23B) of said holders engaging in the cutaway portions (40D, 40E) when the vertical extension members (23A, 23B) overlap the lateral members (40A, 40B) externally and when the lateral members (40A, 40B) extend into the slots (25A, 25B), and in that extension members (41) are provided on each side of the cutaway portions (40D, 40E) in the lateral members (40A, 40B) in order to correspond to the indentations (27A, 27B) in the vertical extension members (23A, 23B) of the holders (20), so that a locking connection is formed between holders (20) and support structure (40).

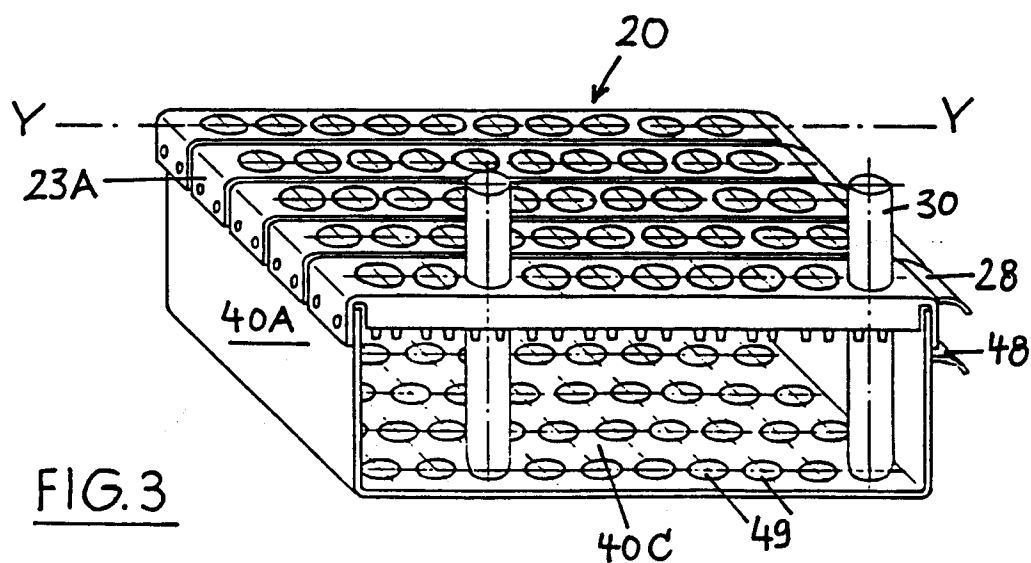
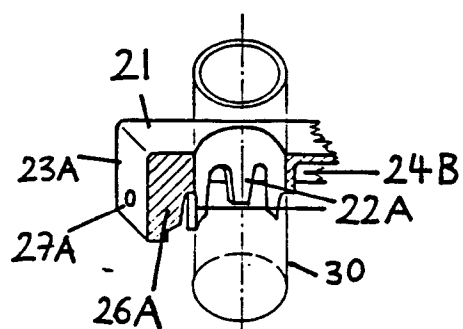
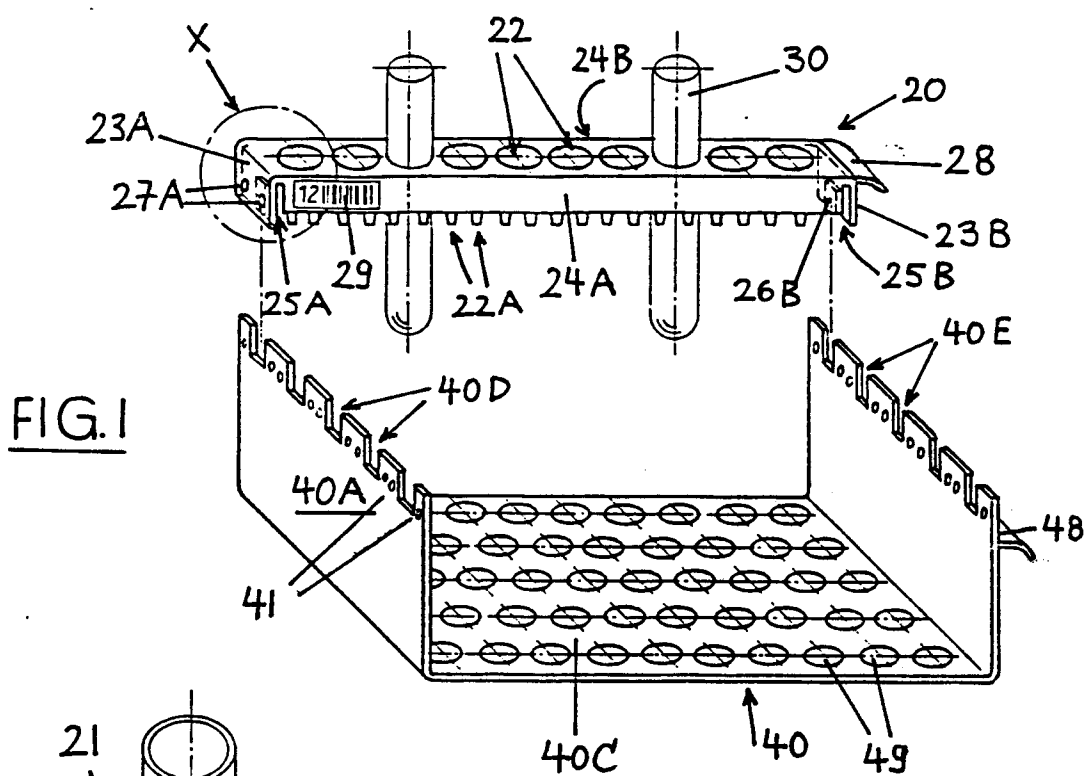
2. Rack according to claim 1, characterised in that the apertures (22) are provided with downwardly orientated, resilient plastics material projection members (22A) for the friction-locking accommodation of the containers, said projection members lying situated on a frustoconical surface in the unloaded state (without a sample container), the axis of said frustoconical surface extending perpendicular to the upper surface of the plastics material member (21), and said projection members are expanded for the insertion of a sample container (30).
3. Rack according to claim 1, characterised in that the holder (20) has a grip bar (28) on at least one side.
4. Rack according to claim 1, characterised in that the support structure (40) has a grip bar (48) on at least one side.
5. Rack according to one of the preceding claims, characterised in that the co-operating regions of holder (20) and support structure (40) are adapted to be non-symmetrical relative to the central plane parallel to the lateral members to such an extent that a parallel positioning of a holder (20) relative to the base (40C) of the support structure (40) is achieved only in an inserted position.

6. Rack according to claim 5, characterised in that the thickened portions (26A, 26B) and the associated cutaway portions (40D, 40E) are adapted to correspond with one another in pairs (26A, 40D and 26B, 40E respectively).
7. Rack according to claim 1, characterised in that an identification means (29), for example in the form of a bar code strip, is mounted on the lateral faces (24A, 24B).
8. Rack according to claim 1, characterised in that the base (40C) of the support structure (40) has M x N bores (49), which are each situated beneath a respective aperture (22) in the inserted holders (20).
9. Rack according to claim 8, characterised in that the cross-section of the bores (49) tapers downwardly.

Revendications

1. Support pour récipients d'échantillons (30), par exemple des tubes à essai, avec M x N ouvertures sur sa face supérieure pour la réception de M x N récipients d'échantillons (30), composé de M supports (20) identiques pour la réception linéaire de respectivement N récipients d'échantillons (30) et d'un châssis (40) pour la réception de M supports (20), chaque support étant constitué d'un élément (21) en matière plastique muni d'ouvertures (22) pour la réception des récipients d'échantillons (30) dans son axe longitudinal (Y-Y), et le châssis (40) présentant des éléments latéraux verticaux (40A, 40B) sur lesquels peuvent être déposés plusieurs supports (20), **caractérisé en ce** que les éléments (21) en matière plastique sont conformés pour la réception par adhérence des récipients d'échantillons (30), que l'élément (21) en matière plastique en forme d'étrier présente à chacune de ses extrémités frontales un rebord vertical (23A, 23B) et, dans le plan perpendiculaire à son axe longitudinal (Y-Y), une section transversale en U, entre les rebords verticaux (23A, 23B) et les surfaces latérales (24A, 24B) de l'élément (21) en matière plastique étant conformée une fente verticale (25A à D), que le rebord vertical (23A, B) présente dans sa région centrale inférieure un épaississement (26A, 26B) dirigé vers l'intérieur, que des deux côtés de l'épaississement (26A, 26B) est prévu à chaque fois un creux (27A, 27B), que les éléments latéraux verticaux (40A, 40B) du châssis (40) sont munis à leur extrémité supérieure de découpures rectangulaires (40D, E) dont l'écartement et la section

- transversale sont dimensionnés de telle façon que plusieurs supports (20) peuvent être posés parallèlement sur le châssis (40), leurs épais-
sissements (26A, 26B) sur les rebords verti-
caux (23A, 23B) s'engageant dans les décou-
pures (40D, E) lorsque les rebords verticaux
(23A, 23B) coiffent extérieurement les élé-
ments latéraux (40A, 40B) et que les éléments
latéraux (40A, 40B) pénètrent dans les fentes
(25A, B), et que de manière conjuguée avec
les creux (27A, 27B) dans les rebords verti-
caux (23A, 23B) des supports (20), des saillies
(41) sont conformées dans les éléments laté-
raux (40A, 40B), des deux côtés des découpu-
res (40D, E), de manière à réaliser un verrouil-
lage à crans entre les supports (20) et le
châssis (40).
2. Support pour récipients d'échantillons selon la
revendication 1, caractérisé en ce que pour la
réception par adhérence, les ouvertures (22)
sont munies de languettes élastiques (22A) en
matière plastique dirigées vers le bas qui, à
l'état non chargé (sans récipient d'échantil-
lons), se situent sur une aire latérale d'un tronc
de cône dont l'axe est perpendiculaire à la
face supérieure de l'élément (21) en matière
plastique et qui s'écartent lors de l'introduction
d'un récipient d'échantillons (30).
3. Support pour récipients d'échantillons selon la
revendication 1, caractérisé en ce que le sup-
port (20) comporte au moins sur l'un des côtés
une baguette de préhension (28).
4. Support pour récipient d'échantillons selon la
revendication 1, caractérisé en ce que le châs-
sis (40) comporte au moins sur l'un des côtés
une baguette de préhension (48).
5. Support pour récipients d'échantillons selon
l'une des revendications précédentes, caracté-
risé en ce que les parties coopérantes du
support (20) et du châssis (40) sont confor-
mées de manière asymétrique par rapport au
plan médian parallèle aux éléments latéraux,
de sorte qu'un positionnement parallèle d'un
support (20) par rapport au fond (40C) du
châssis (40) n'est obtenu que dans une posi-
tion d'introduction.
6. Support pour récipients d'échantillons selon la
revendication 5, caractérisé en ce que les
épaissements (26A, 26B) et les découpures
(40D, 40E) associées sont conformés de façon
à être conjugués par paires (26A, 40D et res-
pectivement 26B, 40E).
7. Support pour récipients d'échantillons selon la
revendication 1, caractérisé en ce que sur les
surfaces latérales (24A, 24B) est appliqué un
élément d'identification (29), par exemple sous
la forme d'une bande code barres.
8. Support pour récipients d'échantillons selon la
revendication 1, caractérisé en ce que le fond
(40C) du châssis (40) présente M x N alésages
(49) qui se situent respectivement au-dessous
d'une ouverture (22) des supports (20) montés.
9. Support pour récipients d'échantillons selon la
revendication 8, caractérisé en ce que la sec-
tion transversale des alésages (49) diminue
vers le bas.



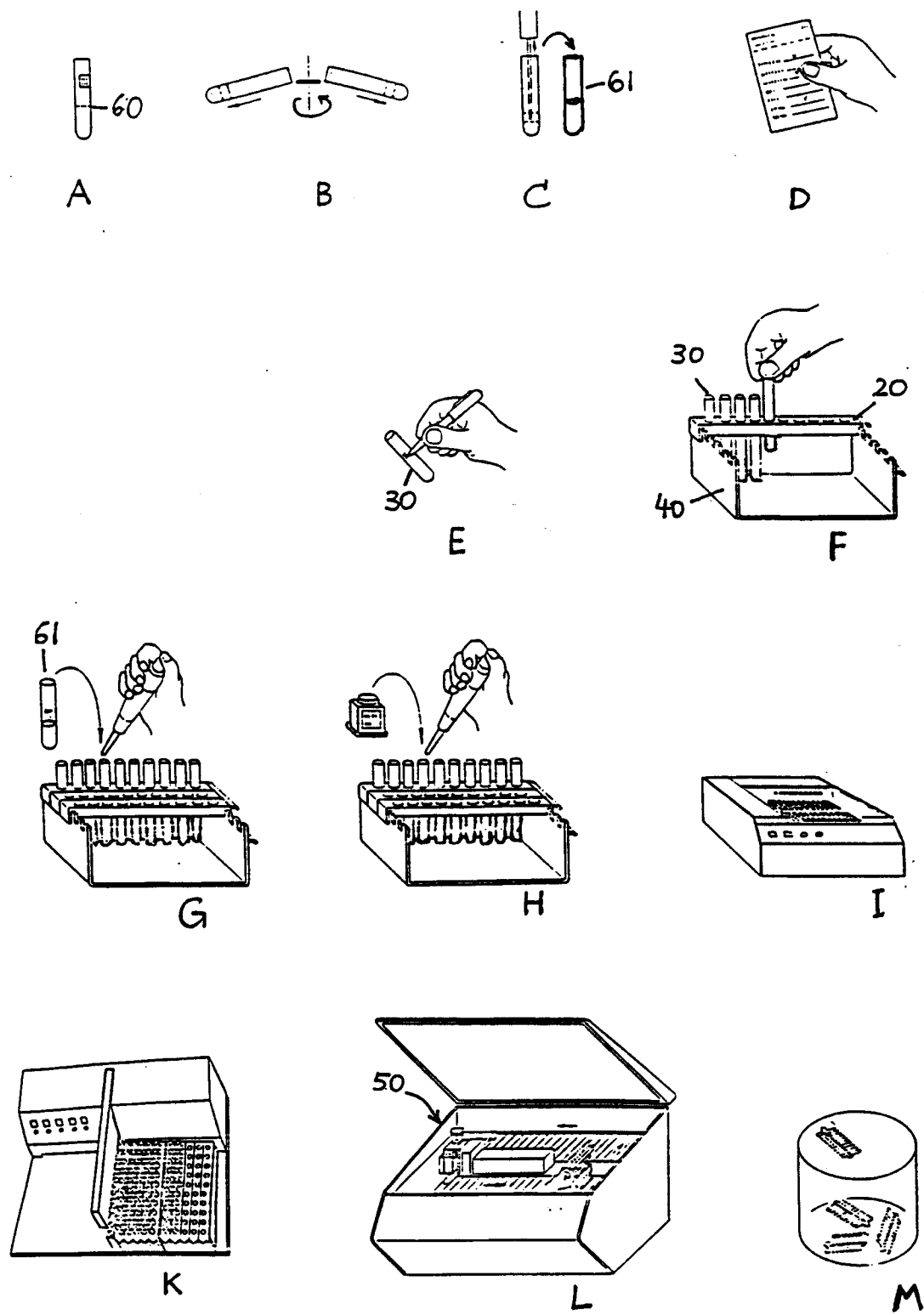


FIG. 4