(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 4 817 742 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.10.2026 Patentblatt 2026/41

(21) Anmeldenummer: **26162039.7**

(22) Anmeldetag: **03.03.2026**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B01L 9/00 *(2006.01)*

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B01L 9/543; B01L 2200/025; B01L 2300/0609

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH LA MA MD TN

(30) Priorität: **17.03.2025 DE 102025110261**

(71) Anmelder: **Ritter GmbH**
86830 Schwabmünchen (DE)

(72) Erfinder:
- **Bauch, Christian**
86836 Obermeitingen (DE)
- **Fendt, Markus**
86865 Markt Wald, Oberneufnach (DE)
- **Belen, Gürhan**
82140 Olching (DE)
- **Kertzscher, Sebastian**
86836 Graben (DE)
- **Finis, Frank**
86199 Augsburg (DE)

(74) Vertreter: **Lermer, Christoph**
LermerRaible Patent- u. Rechtsanwalts PartGmbB
Seidlstraße 5
80335 München (DE)

(54) TRAY FÜR DIE AUFNAHME VON PIPETTENSPITZEN

(57) Eine erfindungsgemäßes Tray 10 weist einen Aufnahmebereich 100 mit Durchbrüchen 101 auf, die an die Form der einzusetzenden Pipettenspitzen angepasst sind, um diese in einer bestimmten Position zu halten. Die (zylindrischen) Durchbrüche 101 können beispielsweise von Hülsen 102 begrenzt werden. Innenvorsprünge 1020 können im Wesentlichen in Richtung der zentralen Achse der eingesetzten Pipettenspitze 2 ragende Stege sein, die sich von einem unteren Ende der Hülsen 102 senkrecht erstrecken. Die Innenvorsprünge 1020 ragen so weit nach innen in Richtung der zentralen Achse der eingesetzten Pipettenspitze 2, dass diese an der Außenwand der Pipettenspitze 2, die in diesem Bereich einen Außendurchmesser d0 aufweist, anliegen.

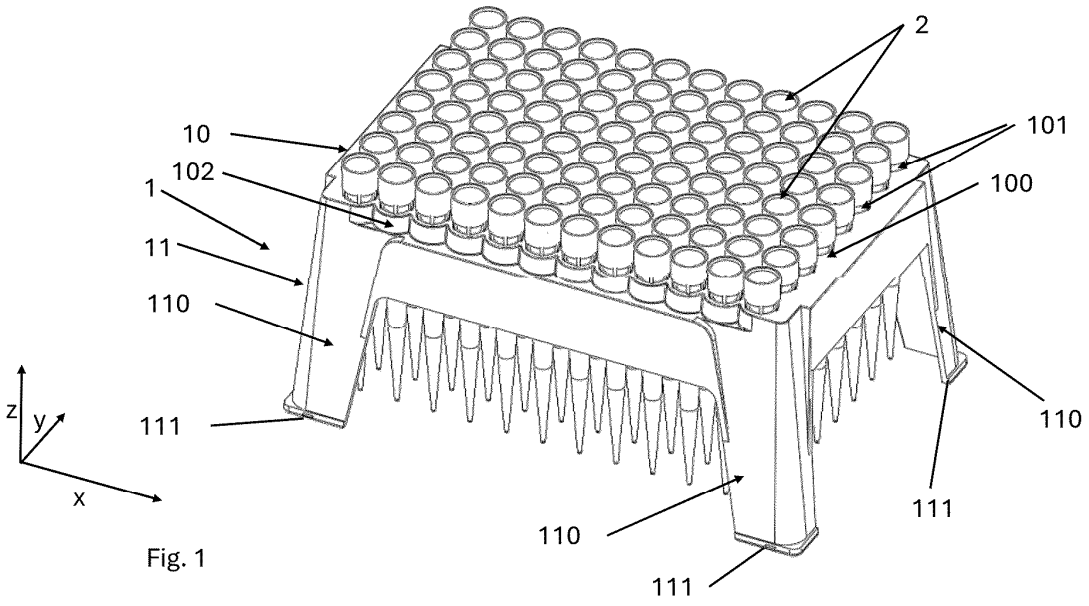


Fig. 1

EP 4 817 742 A1

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Diese Anmeldung bezieht sich auf ein Tray für die Aufnahme von Pipettenspitzen umfassend wenigstens einen Ablage- bzw. Aufnahmebereich, eine Vielzahl von Aufnahmeplätzen zum Einsetzen jeweils einer Pipettenspitze, und eine Kombination aus einem derartigen Tray und wenigstens einer Pipettenspitze.

STAND DER TECHNIK

[0002] Manuelle und automatische Pipettiergeräte bzw. Pipettierautomaten zur Handhabung von Pipettenspitzen werden in einer Vielzahl von analytischen Anwendungen eingesetzt, bei denen Flüssigkeiten gehandhabt, beispielsweise transportiert, aufgenommen oder abgegeben werden, beispielsweise in Laboren. In diesen Geräten bzw. Automaten kommen Einweg-Pipettenspitzen zum Einsatz. Einweg-Pipettenspitzen sind in der Regel von oben nach unten konisch geformt und weisen unter Umständen speziell geformte Abschnitte zum Greifen und zur Abdichtung der Pipettenspitzen gegenüber einer in den Innenraum der Pipettenspitze eingreifenden Kopplungsvorrichtung des Geräts bzw. des Automaten auf. Pipettiergeräte bzw. Pipettierautomaten greifen in der Regel an der Oberseite der Pipettenspitze an. Die Kopplungsvorrichtung wird in vielen Anwendungen in das obere Innenvolumen der Pipettenspitze eingebracht. Pipettiergeräte bzw. Pipettierautomaten üben einen Unterdruck aus, um Flüssigkeiten in die Pipettenspitze einzusaugen, und erzeugen einen Überdruck, um Flüssigkeiten abzugeben.

[0003] Pipettenspitzen werden in der Regel aus einem formbaren Kunststoff, beispielsweise Polypropylen, z.B. Polypropylen Homopolymer (PP-H), Polyethylen, o.ä., in einem Spritzgussverfahren hergestellt, da Kunststoffe eine gute Kombination aus Eigenschaften wie chemische Beständigkeit, geringe Oberflächenadsorption, ggf. Transparenz und kosteneffiziente Produktion bieten. Pipettenspitzen werden zudem in verschiedenen Größen hergestellt, um eine genaue und reproduzierbare Handhabung von Flüssigkeiten in einem großen Volumenbereich (Nanoliter- bis Milliliterbereich) zu ermöglichen.

[0004] In vielen Fällen werden Pipettenspitzen in großen Stückzahlen zum automatisierten Verarbeiten einer Vielzahl Proben und zum Hinzufügen verschiedener Reagenzien zu Proben verwendet.

[0005] Jedoch gibt es spezielle Anwendungen, bei denen Pipettenspitzen aus Materialien wie Keramik oder Metall eingesetzt werden, beispielsweise bei hohen chemischen Anforderungen, erforderlicher Korrosionsbeständigkeit oder Temperaturbeständigkeit, etc.. Außerdem können mit Keramik Pipettenspitzen mit kleineren Dimensionen, insbesondere kleineren Austrittsöffnungen, hergestellt werden. Allerdings sind keramische oder metallische Pipettenspitzen wesentlich aufwändiger bzgl. Herstellung und Materialeinsatz.

[0006] Um eine gute Handhabung hoher Stückzahlen zu ermöglichen, werden die Pipettenspitzen häufig in einem Pipettenspitzen- Tray bereitgestellt, das an der Oberseite Öffnungen aufweist, in denen die Pipettenspitzen in einem Array angeordnet und aufgenommen werden. Das Tray kann seinerseits auf einem Träger angeordnet oder montiert werden. Das Tray und der Träger können zweiteilig oder einteilig ausgebildet sein. Der Träger kann in Form eines Rahmens oder in Form eines Gehäuses ausgebildet sein. Beide Varianten werden unter dem Begriff "Aufnahmevorrichtung" zusammengefasst. Die Aufnahmevorrichtungen können u.U. mit einem Deckel ausgestattet sein kann, der die Pipettenspitzen abdeckt.

[0007] Im Übrigen sind Pipettenspitzen-Trays und Aufnahmevorrichtungen für Pipettenspitzen so aufgebaut, dass in Analyselaboren eine große Probenanzahl parallel analysiert werden kann, wobei jede Aufnahmevorrichtung für bestimmte Verfahrensschritte eingesetzt wird.

AUFGABE DER ERFINDUNG

[0008] Ausgehend davon besteht eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, ein Tray und/oder eine Aufnahmevorrichtungen für Pipettenspitzen bereitzustellen, die eine sichere und exakte Unterbringung und Ausrichtung von Pipettenspitzen erlauben.

BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0009] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Tray für die Aufnahme von Pipettenspitzen nach Anspruch 1 und eine Kombination eines derartigen Trays mit wenigstens einer Pipettenspitze nach Anspruch 12. Vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Merkmalen der abhängigen Ansprüche.

[0010] Die Ansprüche beziehen sich auf ein Tray. Allerdings sollen im Rahmen der Erfindung auch Aufnahmevorrichtungen im Sinn einer Kombinationen aus einem Tray mit anderen Komponenten, wie oben beschrieben, z.B. mit einem Träger, auf dem das Tray angeordnet oder montiert ist, verstanden werden. Das Tray und der Träger können zweiteilig oder einteilig ausgebildet sein. Der Träger kann in Form eines Rahmens oder in Form eines Gehäuses ausgebildet sein. Beide Varianten werden unter dem Begriff "Aufnahmevorrichtung" zusammengefasst. Die Aufnahmevorrichtungen können u.U. mit einem Deckel ausgestattet sein kann, der die Pipettenspitzen abdeckt.

[0011] Ein erfindungsgemäßes Tray für die Aufnahme von Pipettenspitzen umfasst wenigstens einen Ablage- bzw. Aufnahmebereich, eine Vielzahl von sich durch den Ablage- bzw. Aufnahmebereich erstreckenden Aufnahmeplätze zum Einsetzen jeweils einer Pipettenspitze, wobei wenigstens einer der Aufnahmeplätze derart an

die einzusetzende Pipettenspitze angepasst ist, dass die Pipettenspitze auf einer ersten Höhe und einer von der ersten Höhe in einem Abstand (t, t2) beabstandeten zweiten Höhe gegenüber horizontale Translationen (x-y) arretiert ist.

[0012] Insbesondere weist wenigstens einer der Aufnahmeplätze eine in der ersten Höhe angeordnete erste Engstelle und eine in der zweiten Höhe angeordnete zweite Engstelle auf.

[0013] Ein Durchmesser der ersten Engstelle ist vorzugsweise größer als ein Durchmesser der zweiten Engstelle. Die Durchmesser können auch gleich groß sein.

[0014] Unter "Engstelle" wird im Rahmen der Erfindung ein Abschnitt der Aufnahmeplätze verstanden, durch den die horizontale Beweglichkeit der eingesetzten Pipettenspitze begrenzt wird. Die Engstelle kann eine Begrenzung mit geringer axialer Erstreckung sein, oder eine Begrenzung, die Teil einer (z.B. zylindrischen oder kegelförmigen) Fläche mit axialer Erstreckung darstellt. Die Engstelle kann durch einen kontinuierlich sich um den Umfang der Engstelle erstreckenden Rahmen oder durch diskrete Punkte, durch die ein Umfang definiert wird, begrenzt sein. Der kontinuierliche oder durch Punkte definierte Umfang wird im Folgenden als "Rand" der Engstelle beschrieben. Es sind mindestens zwei oder mehrere axial zueinander versetzte Engstellen pro Aufnahmeplatz vorhanden.

[0015] Die erste Engstelle kann einen ersten Rand aufweisen, der eine erste Öffnung begrenzt, und die zweite Engstelle kann einen zweiten Rand aufweist, der eine zweite Öffnung begrenzt, wobei einer oder mehrere der Aufnahmeplätze wenigstens teilweise durch Wandbereiche abgegrenzt sind, die jeweils ein proximales Ende des Wandbereichs aufweisen, das sich an den jeweiligen ersten Rand anschließt, und ein distales Ende des Wandbereichs, an das sich der jeweilige zweite Rand anschließt, wobei sich eine Pipettenspitze im eingesetzten Zustand durch wenigstens die erste Engstelle und die zweite Engstelle erstreckt. Die erste Engstelle ist zwischen einer oberen Öffnung eines Aufnahmeplatzes und einem unteren Ende des Aufnahmeplatzes angeordnet ist, und die zweite Engstelle ist unterhalb der ersten Engstelle zwischen der ersten Engstelle und dem unteren Ende des Aufnahmeplatzes angeordnet.

[0016] Die Ränder können, aber müssen die Öffnungen nicht vollständig umfassen, sondern sie können abschnittsweise um die zugehörige Öffnung ausgebildet sein. Ränder der Engstellen können, aber müssen die Engstellen ebenfalls nicht vollständig umfassen, sondern sie können abschnittsweise um die zugehörige Öffnung bzw. Engstellen ausgebildet sein. Die genannten Durchmesser sind nicht rein geometrisch zu verstehen dahin gehend, dass die Öffnung bzw. Engstelle rund sein muss. Vielmehr kann die Öffnung bzw. Engstelle durch wenigstens zwei Abschnitte oder Endpunkte definiert sein, durch die ein Kreis mit einem Durchmesser im Sinn der Erfindung verläuft. Insbesondere kann die Öffnung bzw. Engstelle durch wenigstens zwei oder drei Abschnitte oder Endpunkte definiert sein, durch die ein Kreis im Sinn der Erfindung hindurch verläuft bzw. die einen Kreis mit einem Durchmesser im Sinn der Erfindung definieren. Die wenigstens zwei oder drei Abschnitte können wenigstens zwei bzw. drei Auflagepunkte oder -flächen bilden, oder sie können wenigstens zwei bzw. drei horizontale Kontaktpunkte oder -flächen bilden.

[0017] Durch zwei Punkte wird die horizontale Beweglichkeit der Pipettenspitze bereits erheblich eingeschränkt, durch drei oder mehrere Punkte wird die horizontale Beweglichkeit der Pipettenspitze vollständig eingeschränkt bzw. blockiert.

[0018] Die Pipettenspitzen werden passgenau in einer der ersten Engstellen und in der zugehörigen zweiten Engstelle aufgenommen. Da sich der Außendurchmesser von Pipettenspitzen in der Regel vom proximalen Ende zum distalen Ende hin verjüngt, sind die ersten Engstellen größer als die zugehörigen zweiten Engstellen. Die Ränder der ersten Engstellen können eine Auflage für eine im proximalen Bereich (oberer Rand oder darunter oberhalb des distalen Endes) der Pipettenspitzen gebildete Auflagestufe bilden, die zweiten Engstellen bilden in der Regel eine Begrenzung für einen Wandbereich der eingesetzten Pipettenspitze, der zwischen dem proximalen Ende der Pipettenspitze und dem distalen Ende der Pipettenspitze, also näher dem distalen Ende als die Auflagestufe, angeordnet ist. Eine Auflagestufe der Pipettenspitze kann aber auch so ausgebildet sein, dass sie bei eingesetzter Pipettenspitze am Rand der zweiten Engstelle eines der Aufnahmeplätze aufliegt.

[0019] Die Vorteile der erfindungsgemäßen Konstruktion liegen in einer verbesserten Zentrierung der Pipettenspitze, da diese gegen ein Verkippen arretiert ist. Durch den verjüngten Durchmesser der zweiten Öffnung wird die Spitze besser positioniert. Dadurch kann eine bessere Aufnahme durch einen Roboter gewährleistet werden. Darüber hinaus wird ein Wackeln bzw. Spiel der in einen Aufnahmeplatz eingesetzten Pipettenspitze reduziert. Der kleinere untere Durchmesser minimiert seitliche Bewegungen, dadurch sitzt die Spitze stabiler im Tray und verhindert das Herausspringen der Spitzen aus dem Aufnahmeplatz. Zudem kann ein Reibschluss am ersten und/oder am zweiten Rand das Herausspringen der Spitzen erschweren. Darüber hinaus werden Beschädigungen der Spitzen bzw. Spitzenaufnahmen vermieden. Die reduzierte seitliche Bewegung verhindert (bzw. reduziert) Beschädigungen der Spitzenaufnahmen.

[0020] Die Wandbereiche können wenigstens teilweise konisch ausgebildet sein.

[0021] Die Wandbereiche können wenigstens teilweise hülsenartig ausgebildet sein und vorzugsweise einen zylindrischen Aufnahmeraum begrenzen. Die Wandbereiche können jedoch alternativ auch sich konisch (kegelartig, kegelstumpfartig) von der ersten Öffnung zur zweiten Öffnung verjüngend ausgebildet sein, d.h. sie können einen sich konisch (kegelartig, kegelstumpfartig) von der

ersten Öffnung zur zweiten Öffnung verjüngenden Innenraum definieren. Die Engstellen können somit auch kontinuierlich und/oder stufenlos von einer ersten Engstelle zu einer zweiten Engstelle verlaufen. So kann zwischen der ersten Engstelle und der zweiten Engstelle eine kegelartige Fläche, die der Pipettenspitzenaußenwand angepasst ist, ausgebildet sein.

[0022] Die erste Engstelle kann zur Auflage einer in den Pipettenspitzen ausgebildeten Auflagestufe und/oder zur Begrenzung wenigstens einer horizontalen Bewegung der Pipettenspitzen ausgebildet sein.

[0023] Die ersten Ränder (der Öffnungen oder Engstellen) können zur Auflage einer in den Pipettenspitzen ausgebildeten Auflagestufe und/oder zur Begrenzung wenigstens einer horizontalen Bewegung der Pipettenspitzen ausgebildet sein. Eine Arretierung gegenüber einer horizontalen Bewegung bedeutet in diesem Zusammenhang eine Fixierung in der Ebene x-y, die als horizontale Ebene definiert sein soll. Die Angabe "horizontal" ist, wie andere Angaben zur Ausrichtung und Position (z.B. "oben", "unten", etc.) lediglich relativ zu den Ausrichtungen oder Positionen anderer Komponenten zu verstehen. So sind die Richtungs- und Positionsangaben "oben", "unten", "oberhalb", "Seite", etc., nicht absolut, sondern relativ zu den Richtungen/Positionen anderer Komponenten zu verstehen. Beispielsweise bedeutet "horizontal" eine in den Figuren angegeben Ebene x-y, "oben" bedeutet in positiver z-Richtung gelegen, etc.. Die Längsrichtung und die zentrale Achse der Durchbrüche bzw. der Pipettenspitzen entspricht einer Orientierung der z-Achse.

[0024] Die horizontale Begrenzung stellt für die ersten und/oder die zweiten Engstellen bzw. Öffnungen eine Begrenzung der Beweglichkeit der Pipettenspitzen in einer Richtung schräg oder senkrecht zur Einsatzrichtung (negative z-Richtung) der Pipettenspitzen in die Aufnahmeräume dar. Damit kann ein Verkippen der in das Tray eingesetzten Pipettenspitzen sicher verhindert werden.

[0025] Die zweiten Ränder können insbesondere zur Anlage an einer Außenwand einer eingesetzten Pipettenspitze und zur Begrenzung wenigstens einer horizontalen Bewegung der Pipettenspitze ausgebildet sein. Durch die doppelte Fixierung bzgl. horizontaler Translation x-y in einem axialen Abstand t (Fig. 4) bzw. t2 (Fig. 10) wird ein Verkippen der eingesetzten Pipettenspitze verhindert, wodurch eine sichere und präzise Positionierung möglich ist.

[0026] Prinzipiell können die ersten, aber auch die zweiten Ränder zur Auflage eines in den Pipettenspitzen ausgebildeten Vorsprungs oder einer in den Pipettenspitzen ausgebildeten Auflagestufe eingesetzt werden. Auch eine vertikale Bewegung könnte durch die zweiten Ränder verhindert werden, wenn beispielsweise die Pipettenspitze sich in diesem Bereich konisch verjüngt und damit in dem zweiten Rand einen vertikalen Anschlag findet.

[0027] Die zweite Engstelle kann zur Anlage an einer Außenwand einer eingesetzten Pipettenspitze und zur Begrenzung wenigstens einer horizontalen Bewegung der Pipettenspitze ausgebildet sein.

[0028] Die zweiten Engstellen können durch sich schräg oder senkrecht von den Wandbereichen der Aufnahmeplätze in Richtung der zentralen Achse der Aufnahmeplätze erstreckende Vorsprünge gebildet sein.

[0029] Die Vorsprünge können beispielsweise Stege, Flanschabschnitte oder Wandabschnitte mit Einbuchtungen sein, deren Ränder die zweiten Öffnungen (wenigstens teilweise) abgrenzen bzw. Teilbereiche der zweiten Ränder bilden. In der Regel erstrecken sich die Vorsprünge senkrecht von den Wandbereichen der Durchbrüche.

[0030] Das Tray kann insbesondere so ausgebildet sein, dass die eingesetzten Pipettenspitzen auf dem jeweiligen ersten Rand und/oder auf dem jeweiligen zweiten Rand und/oder auf einem Vorsprung einer der Engstellen aufliegen. Dies bedeutet eine zusätzliche Arretierung einer Bewegung in negative z-Richtung.

[0031] Insbesondere sind die Aufnahmeplätze als Durchbrüche ausgebildet, die jeweils ein proximales Ende aufweisen, wobei das proximale Ende einen ersten Rand aufweist, der eine erste Öffnung begrenzt, und die Durchbrüche ein distales Ende aufweisen, wobei das distale Ende einen zweiten Rand aufweist, der eine zweite Öffnung begrenzt, wobei die erste Öffnung der ersten Engstelle entspricht und die zweite Öffnung der zweiten Engstelle entspricht.

[0032] In einer alternativen Ausführungsform kann wenigstens einer der Aufnahmeplätze am distalen Ende (unten) durch einen Abschluss geschlossen sein.

[0033] Einer oder mehrere der Durchbrüche können wenigstens teilweise durch Wandbereiche abgegrenzt sind, die jeweils ein proximales Ende des Wandbereichs aufweisen, das sich an den jeweiligen ersten Rand anschließt, und ein distales Ende des Wandbereichs, an das sich der jeweilige zweite Rand oder der Abschluss anschließt, wobei sich eine Pipettenspitze im eingesetzten Zustand durch wenigstens die erste Öffnung erstreckt.

[0034] Das Tray kann so ausgebildet ist, dass eine eingesetzte Pipettenspitze auf dem jeweiligen ersten Rand und/oder auf dem jeweiligen zweiten Rand oder auf einem Vorsprung einer der Engstellen eines der Aufnahmeplätze aufliegt.

[0035] Eine erfindungsgemäße Kombination aus einem Tray für die Aufnahme von Pipettenspitzen wie oben beschrieben und wenigstens einer Pipettenspitze weist eine Auflagestufe zur Auflage auf einem jeweiligen ersten Rand und/oder auf einem jeweiligen zweiten Rand und/oder auf einem Vorsprung einer der Engstellen eines der Aufnahmeplätze auf.

[0036] Die Pipettenspitze weist insbesondere ein proximales Ende und ein distales Ende auf, wobei der Außendurchmesser in einem proximalen Bereich (D, D2) einem Durchmesser einer der ersten Engstellen entspricht, und der Außendurchmesser in einem distalen

Bereich (d0) einem Durchmesser der jeweiligen zweiten Engstelle entspricht.

[0037] Der Außendurchmesser der eingesetzten Pipettenspitze liegt vorzugsweise im proximalen Bereich (D, D2) auf der ersten Höhe um einen Abstand (t, t2) oberhalb der zweiten Höhe des Außendurchmessers im distalen Bereich (d0).

[0038] Als ein weiterer Aspekt der Erfindung umfasst eine Vorrichtung zur Aufnahme von Pipettenspitzen: wenigstens ein Tray (Ablageteil), das wenigstens einen Ablage- bzw. Aufnahmebereich mit einer Vielzahl von Durchbrüchen zum Einsetzen der Pipettenspitzen aufweist, wobei das Tray elektrisch leitfähiges Material zur Ableitung elektrostatischer Ladung von den Pipettenspitzen aufweist.

[0039] Als problematisch bei der Verwendung von Kunststoffpipettenspitzen kann es sich erweisen, wenn sich Pipettenspitzen durch die Handhabung elektrostatisch aufladen. Eine statische Aufladung der Pipettenspitzen und anderer Komponenten der Aufnahmevorrichtung kann dazu führen, dass sich Spitzen gegenseitig abstoßen, was dazu führen kann, dass die Spitzen im Tray anders als vorgesehen ausgerichtet sind. Infolgedessen kann die Interaktion mit Pipettiergeräten oder -automaten negativ beeinflusst werden, was zu ungenauer Handhabung und damit zu fehlerhaften Analysen führen kann. Möglicherweise kann elektrostatische Ladung in unerwünschter Weise auf einen Benutzer eines Pipettiergeräts übertragen werden. Darüber hinaus können hochempfindliche Messgeräte durch statische Aufladung beeinträchtigt werden.

[0040] Außerdem kann aufgrund statischer Ladung ein effektives Loslösen der Pipettenspitzen vom Pipettiergerät behindert werden.

[0041] Das Tray kann vollständig oder teilweise aus elektrisch leitfähigem Material hergestellt sein, oder lediglich bereichsweise elektrisch leitfähiges Material aufweisen oder Leiterbahnen/Leitungen aus elektrisch leitfähigem Material aufweisen. Entscheidens ist, dass eine elektrisch leitfähige Verbindung zwischen in die Durchbrüche bzw. Öffnungen des Trays eingesetzten Pipettenspitzen und einem Träger bzw. einer Standfläche, auf der die Vorrichtung steht, hergestellt wird, über die elektrostatische Ladung von den Pipettenspitzen zur Standfläche abgeleitet werden kann. Damit wird eine Art Erdung der Pipettenspitzen erreicht.

[0042] Die Leiterbahn kann beispielsweise eine (unter Umständen flächige) Beschichtung, eine angespritzte Bahn, ein in die Vorrichtung eingearbeitetes Element, z.B. ein Draht, o.ä., sein. Eine angespritzte Bahn kann beispielsweise in einem 2K (2 Komponenten) Spritzgussverfahren hergestellt sein.

[0043] Insbesondere umfasst die Vorrichtung einen Träger (Rack) zum Tragen des Trays, wobei der Träger einen Rahmen mit einem im oberen Bereich des Rahmens angeordnetem Fenster zum Einsetzen des Trays, und eine im unteren Bereich des Rahmens angeordnete Standfläche aufweist.

[0044] Insbesondere umfasst die Vorrichtung einen Träger (Rack) zum Tragen des Trays, wobei der Träger und das Tray einteilig als kombiniertes Träger/Tray Bauteil ausgebildet sind, das eine im unteren Bereich des Bauteils angeordnete Standfläche aufweist. Dies bedeutet, dass Tray und Träger einteilig oder mehrteilig ausgebildet sein können.

[0045] Der Träger kann elektrisch leitfähiges Material zur Ableitung elektrostatischer Ladung vom Tray zur Standfläche aufweisen.

[0046] Das Tray und/oder der Träger bzw. das kombinierte Träger/Tray Bauteil können aus elektrisch leitfähigem Material hergestellt sein.

[0047] Das Tray und/oder der Träger bzw. das kombinierte Träger/Tray Bauteil können einen leitfähigen Kunststoff aufweisen.

[0048] Das Tray und/oder der Träger bzw. das kombinierte Träger/Tray Bauteil können wenigstens eine Leiterbahn aufweisen, die zur Herstellung einer elektrischen Verbindung zwischen den Öffnungen des Trays und der Standfläche ausgebildet ist.

[0049] Die wenigstens eine Leiterbahn kann aus elektrisch leitfähigem Material hergestellt sein.

[0050] Die Leiterbahn kann aus einem elektrisch leitfähigen Kunststoff hergestellt sein. Es kann jedoch auch Metall (z.B. in Form einer Beschichtung, Draht oder Folie) als leitfähiges Material eingesetzt werden.

[0051] Insbesondere kann die Leiterbahn Kontaktbereiche und/oder Verbindungsbereiche aufweisen. Die Kontaktbereiche sind insbesondere im Bereich der Öffnungen des Trays angeordnet.

[0052] Das elektrisch leitfähige Material kann in das Material des Trays und/oder des Trägers bzw. in das Material des kombinierten Träger/Tray Bauteils integriert und/oder als Beschichtung am Tray und/oder Rack bzw. kombinierten Rack/Tray Bauteil angeordnet sein

KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0053] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden anhand der nachfolgenden Beschreibung mit Bezug auf die Figuren deutlich. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer ersten Ausführungsform einer Vorrichtung zur Aufnahme von Pipettenspitzen gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 eine Seitenansicht der ersten Ausführungsform;

Fig. 3 eine perspektivische Schnittansicht einer zweiten Ausführungsform einer Vorrichtung zur Aufnahme von Pipettenspitzen gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 4 eine seitliche Schnittansicht der zweiten Ausführungsform;

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht einer dritten Ausführungsform einer Vorrichtung zur Aufnahme von Pipettenspitzen gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 6 eine Seitenansicht der dritten Ausführungsform;

Fig. 7 eine perspektivische Ansicht eines Trägers der dritten Ausführungsform;

Fig. 8 eine perspektivische Ansicht eines Trays der dritten Ausführungsform;

Fig. 9 eine seitliche Schnittansicht eines Trays einer vierten Ausführungsform ohne Pipettenspitzen;

Fig. 10 einen Abschnitt der seitliche Schnittansicht der vierten Ausführungsform mit Pipettenspitzen;

Fig. 11 ein Detail aus Fig. 10.

BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSBEISPIELE DER ERFINDUNG

[0054] Die Erfindung bezieht sich im Allgemeinen auf die Bereitstellung medizinischer Komponenten bzw. Laborkomponenten mit verbesserter Handhabung, insbesondere verbesserter Positionierung von Pipettenspitzen oder auch Probenbehältern in einem Tray. Als Nebenaspekt werden medizinische Komponenten beschrieben, mit deren Hilfe Probleme mit elektrostatischer Ladung, die während und durch die Handhabung von Pipettenspitzen entstehen kann, behoben werden können.

Pipettenspitzenaufnahmen

[0055] Eine Pipettenspitzenaufnahme bzw.- ablage ist eine Anordnung von Komponenten, die Pipettenspitzen zur Verwendung durch einen Benutzer bereitstellt. Pipettenspitzenaufnahmen weisen häufig wenigstens einen Träger ("Rack") oder Container, einen Deckel und ein Tray (Tablett), in dem die Pipettenspitzen aufgenommen sind, auf, wobei die Pipettenspitzen im Wesentlichen unbeweglich in einer Anordnung (Array) im Tray angeordnet sind.

[0056] Das Tray ist an der Oberseite des Trägers angeordnet und weist Durchbrüche zur Aufnahme der Pipettenspitzen auf. Das Tray kann direkt mit dem Träger integral ausgebildet sein, z.B. an diesen angeformt sein, oder das Tray kann eine separate Einheit bilden, die am Träger befestigt wird, z.B. durch eine Schnapp- oder Rastverbindung, durch Kleben, Verschweißen, etc..

[0057] Die eingesetzten Pipettenspitzen werden herausnehmbar in die Durchbrüche des Trays eingesetzt. In der Regel liegen sie auf einem Rand einer der Öffnungen des Trays auf. Sie können nach oben über den Rand des Tray hinausragen, während sich der untere Bereich der Pipettenspitzen in der Regel unterhalb der unteren Oberfläche des Trays befindet. Das Tray kann eine geeignete Anzahl von Durchbrüchen/Öffnungen aufweisen, z.B. 8 x n (n=1, 2,..., 432) Öffnungen.

[0058] Jede Komponente der Pipettenspitzenaufnahme kann aus einem geeigneten Material hergestellt werden, z.B. aus einem oder mehreren Kunststoffmaterialien, z.B. Polypropylen (PP), Polyethylen (PE), Polyethylen-Teraphthalat (PET), Polycarbonate, Polyvinylchlorid (PVC), Polyethylenfluorethylen (PEFE), Polystyrol (PS), Polysiloxane, Polyurethan, Cellulose, Polyamid (PA), etc..

[0059] Die Komponenten der Pipettenspitzenaufnahme bzw. -ablage können einzeln geformt und dann zusammengebaut werden. Als Herstellungsverfahren für die Komponenten kommen beispielsweise Thermoformen, Extrusionsverfahren oder Gussverfahren (wie Kunststoffspritzguss) in Frage.

[0060] Die Komponenten der Pipettenspitzenaufnahme werden zusammengesetzt bzw. zusammengefügt. Sie können jedoch auch in 2-Komponenten-Spritzgussverfahren hergestellt werden. Der Deckel kann passgenau auf den Träger aufgesetzt werden, z.B. in eine im Träger angeordnete Nut oder Vertiefung eingreifen. Der Deckel kann lose oder bewegbar mit dem Träger verbunden sein, z.B. über Steckverbindungen, oder verschwenkbar über ein Scharnier.

Pipettenspitzen

[0061] Pipettenspitzen mit unterschiedlichen Geometrien sind bekannt. Die Geometrie einer Pipettenspitze ist so angepasst, dass sie im Zusammenwirken mit einer Kopplungsvorrichtung eines Pipettiergeräts oder -automaten zum Aufnehmen und Abgeben von Flüssigkeiten geeignet ist. Pipettenspitzen sind in der Regel in verschiedenen Größen verfügbar, z.B. 10 Mikroliter, 50 Mikroliter, 100 Mikroliter, 250 Mikroliter, 1000 Mikroliter, 2500 Mikroliter, etc..

[0062] Die Außenkontur und die Innenkontur von Pipettenspitzen sind an die gemeinsame Verwendung bzw. das Zusammenwirken mit einem bestimmten Pipettiergerät bzw. Pipettierautomaten angepasst. In der Regel verjüngt sich die Außenkontur von Pipettenspitzen vom oberen (proximalen) Abschnitt zum unteren (distalen) Abschnitt, der eine kleine Öffnung aufweist.

[0063] Die Innenwand der Pipettenspitze begrenzt ein sich im Wesentlichen verjüngendes Innenvolumen, wobei abschnittsweise auch Vergrößerungen des Innendurchmessers oder sich nach innen erstreckende Vorsprünge vorgesehen sein können. Die Verjüngung kann insgesamt oder abschnittsweise kontinuierlich und/oder abgestuft, stetig und/oder unstetig sein. Es muss sichergestellt werden, dass ein aufgenommenes Fluid geeignete Flüssigkeitsfließeigenschaften aufweist und an einer Kopplungsvorrichtung angebracht werden kann. In den meisten Ausführungsformen umfasst eine Pipettenspitzenwand wenigstens zwei Verjüngungswinkel.

[0064] Die Außen- und Innenwand weisen eine im Wesentlichen sich verjüngende, beispielsweise abgestufte oder kegelförmige Kontur auf. Der bzw. die Verjüngungswinkel liegen etwa zwischen 0° und 30° relativ zur zentralen Längsachse, z.B. 0°, 5°, 10°, 15°, 20°, 25°, 30°. In einigen Ausführungsformen ist die Kontur abgestuft oder zylindrisch. So können auch Stufen bzw. Anschläge oder Nuten vorgesehen sein.

[0065] Eine typische herkömmliche Pipettenspitze hat eine Gesamtlänge von etwa 2,5 cm bis 10 cm. Die distale Abgabeöffnung weist typischerweise einem inneren Durchmesser etwa zwischen 0,2 mm und 0,8 mm auf, z.B. 0,2 mm, 0,3 mm, 0,4 mm, 0,5 mm, 0,6 mm, 0,7 mm, 0,8 mm.

[0066] Die Wandstärke in diesem Bereich beträgt etwa 0,1 mm und 0,5 mm, z.B. 0,1 mm, 0,2 mm, 0,3 mm, 0,4 mm, 0,5 mm.

[0067] Im proximalen Bereich beträgt der Innendurchmesser etwa 2,5 mm bis 10 mm, z.B. 2,5 mm, 5 mm, 7,5 mm, 10 mm, bei einer typischen Wandstärke im proximalen Abschnitt zwischen 0,5 mm und 1,5 mm, z.B. 0,5 mm, 0,75 mm, 1,0 mm, 1,25 mm, 1,5 mm.

[0068] Die Wandstärke kann entlang eines Abschnitts konstant sein oder stetig und/oder stufenweise variieren.

[0069] Ein proximaler oder distaler Abschnitt einer Pipettenspitze kann einen Filter, einen Einsatz oder ein anderes Hilfsmaterial enthalten.

[0070] In einem Ausführungsbeispiel umfassen (Einweg-)Pipettenspitzen: eine Wandung, die einen Innenraum begrenzt; eine erste, obere Öffnung und eine zweite, untere Öffnung, die am oberen Ende bzw. am unteren Ende des Innenraums angeordnet sind; einen ersten Abschnitt, der sich an die obere Öffnung anschließt; einen zweiten Abschnitt, der sich an den ersten Abschnitt anschließt; einen dritten Abschnitt, der sich an den zweiten Abschnitt anschließt; einen vierten Abschnitt, der sich an den dritten Abschnitt anschließt; und einen fünften Abschnitt, der sich and en vierten Abschnitt anschließt, und in die untere Öffnung mündet; einen ersten Übergangsbereich zwischen dem ersten Abschnitt und dem zweiten Abschnitt; einen zweiten Übergangsbereich zwischen dem zweiten Abschnitt und dem dritten Abschnitt; einen dritten Übergangsbereich zwischen dem dritten Abschnitt und dem vierten Abschnitt; wobei die Abschnitte und die Übergangsbereiche eine Innenkontur bzw. Innengeometrie bzw. eine Ausbildung gemäß der nachfolgenden Beschreibung der Erfindung aufweisen können.

[0071] Der Begriff "oben" ("oberhalb") steht für einen Bereich der Wandung bzw. des Innenraums der Pipettenspitze näher zur ersten, oberen (proximalen) Öffnung, in die bestimmungsgemäß ein Halte-/ Abdichtungsdorn des Pipettierautomaten eindringen kann, um die Pipettenspitze zu halten und abzudichten. Der Begriff "unten" ("unterhalb") steht für einen Bereich der Wandung bzw. des Innenraums der Pipettenspitze näher zur zweiten, unteren (distalen) Öffnung, durch die im Betrieb bestimmungsgemäß das pipettierte Fluid aufgenommen bzw. abgegeben wird. Die obere Öffnung ist in der Regel größer als die untere Öffnung.

[0072] Die Richtung "von oben nach unten" bedeutet die axiale Richtung von der oberen Öffnung zur unteren Öffnung. "Axial" ist dabei eine Richtung senkrecht zu einer vom oberen und/oder unteren Rand der Pipettenspitze definierten Ebene. "Radial" bedeutet eine Richtung parallel zu der vom oberen und/oder unteren Rand der Pipettenspitze definierten Ebene, also senkrecht zu "axial". Eine Verjüngung oder Querschnittsreduktion von oben nach unten bedeutet, dass der Querschnitt in einer Position näher der ersten Öffnung größer ist als der Querschnitt in einer Position näher der zweiten Öffnung. Eine Aufweitung oder Querschnittsvergrößerung liegt vor, wenn der Querschnitt in einer Position näher der ersten Öffnung kleiner ist als der Querschnitt in einer Position näher der zweiten Öffnung. Dies gilt sowohl für die Abschnitte der Pipettenspitze als auch für die Übergangsbereiche.

[0073] Abschnitte der Wandung bzw. des Innenraums der Pipettenspitze weisen eine axiale und optional auch eine radiale Erstreckung auf. Übergangsbereiche der Wandung bzw. des Innenraums der Pipettenspitze können eine axiale Erstreckung und/oder eine radiale Erstreckung aufweisen. Sie können jedoch auch ohne axiale/radiale Erstreckung als stetiger Übergang ausgebildet sein, z.B. als Kante.

[0074] Ein Hinterschnitt bzw. eine Hinterschneidung liegt bei einer Aufweitung oder Querschnittsvergrößerung (bei einer Betrachtung des Innenraums durch die obere Öffnung in Richtung der unteren Öffnung) vor, wie oben beschrieben. Ein Hinterschnitt kann ein stetiger Übergang mit axialer oder ohne axiale Erstreckung sein.Eine erfindungsgemäße Pipettenspitze umfasst: eine Wandung, die einen Innenraum begrenzt; eine erste, obere Öffnung und eine zweite, untere Öffnung, die am oberen Ende bzw. am unteren Ende des Innenraums angeordnet sind; einen ersten Abschnitt, der sich an die obere Öffnung anschließt; einen zweiten Abschnitt, der sich an den ersten Abschnitt anschließt; einen dritten Abschnitt, der sich an den zweiten Abschnitt anschließt; einen vierten Abschnitt, der sich an den dritten Abschnitt anschließt; und einen fünften Abschnitt, der sich and en vierten Abschnitt anschließt, und in die untere Öffnung mündet; einen ersten Übergangsbereich zwischen dem ersten Abschnitt und dem zweiten Abschnitt; einen zweiten Übergangsbereich zwischen dem zweiten Abschnitt und dem dritten Abschnitt; einen dritten Übergangsbereich zwischen dem dritten Abschnitt und dem vierten Abschnitt); wobei der Durchmesser der oberen Öffnung größer als der Durchmesser der unteren Öffnung ist; wobei der Innenraum wenigsten abschnittsweise zylindrische und/oder sich von oben nach unten hin verjüngende Abschnitte und/oder Übergangsbereiche aufweist.

[0075] Optional kann der Innenraum wenigstens einen Abschnitt und/oder einen Übergangsbereich aufweisen, der sich von oben nach unten hin aufweitet, sodass ein

Hinterschnitt ausgebildet ist.

[0076] Pipettenspitzen können einzeln oder als Verbindung mehrerer Pipettenspitzen, z.B. in einem Streifen (1x6 Spitzen) oder in einem Array (z.B. 2x3 Spitzen) bereitgestellt werden.

Elektrisch leitfähige Pipettenspitzenaufnahmen

[0077] Die Pipettenspitzen sollen im Wesentlichen unbeweglich in einem erfindungsgemäßen Tray angeordnet sein und in Kontakt mit einem elektrisch leitenden Element stehen, das sich an die Öffnungen des Trays heran erstreckt.

[0078] Derartige Pipettenspitzenaufnahmen (Trays, Container, Träger, etc.) haben den Vorteil, dass eine elektrostatische Aufladung der in der Pipettenspitzenaufnahme enthaltenen Pipettenspitzen verhindert wird, indem die Ladung an ein geerdetes Objekt abgeleitet wird. Die Pipettenspitzen kontaktieren das elektrisch leitende Tray und stehen so in elektrisch leitendem Kontakt mit dem Bodenbereich des Trägers. Statt einer Ableitung über den Bodenbereich wäre es auch denkbar, die Ladung über eine externe, das Tray oder den Träger kontaktierende Erdung durchzuführen.

[0079] Eine oder mehrere Komponenten der Vorrichtung können aus einem elektrisch leitenden Material bestehen und/oder eines oder mehrere andere Materialien enthalten, die nicht elektrisch leitend sind, jedoch die Leitfähigkeit des leitfähigen Materials nicht wesentlich beeinflussen.

[0080] Ein elektrisch leitendes Material kann jede Art von bekanntem elektrisch leitendem Material umfassen, wie z.B. elektrisch leitfähiges Metall, das an der jeweiligen Komponente der Aufnahmevorrichtung z.B. in Form von Metallbeschichtungen, an der Komponente angebrachte Folien, oder innerhalb einer Matrix angeordnet sein kann, z.B. in Form von Metallpulver. Auch Kohlenstoff ist ein geeignetes elektrisch leitfähiges Materia, das in ein Trägermaterial eingebettet sein kann.

[0081] Die Pipettenspitzen oder wenigstens Teile davon stehen in Kontakt mit dem elektrisch leitfähigen Material des Trays, z.B. über die Kontakt- bzw. Auflageflächen zwischen Pipettenspitze und Tray. Das Tray ist derart und in dem Maß elektrisch leitfähig, dass die elektrostatische Ladung von den Pipettenspitzen abgeleitet werden kann.

[0082] Ein Verfahren zum Entladen statischer Elektrizität von Pipettenspitzen in einer Vorrichtung zur Aufnahme von Pipettenspitzen umfasst einen Schritt des Bereitstellens einer Pipettenspitzen-Aufnahmevorrichtung umfassend einen Träger, ein Tray, ggf. einen Deckel, und Pipettenspitzen, wobei das Tray leitfähiges Material umfasst, das mit den aufgenommenen Pipettenspitzen in Kontakt steht.

[0083] Zur Herstellung der elektrischen Leitfähigkeit können Beschichtungsverfahren verwendet werden, z.B. Dampfabscheidung von Metallschichten, oder Einbringen von leitfähigem Material in eine Matrix. Die Komponente mit dem leitfähigen Material kann geformt oder gegossen werden, wobei ein Zusetzen antistatischer Materialien vor oder während der Formung stattfinden kann.

[0084] In den Figuren 1 und 2 ist eine erste Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Eine erfindungsgemäße Vorrichtung 1 zur Aufnahme von Pipettenspitzen 2 weist im oberen Bereich eine Art Tray 10 (Ablage- bzw. Aufnahmeplatte oder -bereich) mit einem Aufnahmebereich 100 sowie Aufnahmeplätzen, in diesem Ausführungsbeispiel in Form von Durchbrüchen 101, im Aufnahmebereich 100 auf, die an die Form der Pipettenspitzen 2 angepasst sind, um diese in einer bestimmten Position zu halten. Die Durchbrüche 101 können beispielsweise von Hülsen 102 begrenzt werden.

[0085] Die Pipettenspitzen 2 (wie oben beschrieben) können dazu am Rand der zugehörigen Öffnung bzw. der zugehörigen Hülse 102 aufliegen. Die Pipettenspitzen 2 können beispielsweise von einem automatisierten Liquid-Handling System (nicht dargestellt) aus den Öffnungen herausgehoben oder in die Öffnungen 101 eingesetzt werden.

[0086] Die Pipettenspitzen 2 weisen eine obere Öffnung 20 mit einem (Außen-)Durchmesser D und einen sich zu einer unteren Öffnung 21 (mit Austritts(außen-)durchmesser a) verringernden (Außen-)Durchmesser d auf. Die obere Öffnung 20 wird durch einen oberen Rand 200 definiert/begrenzt.

[0087] Im unteren Bereich weist die Vorrichtung 1 einen Träger 11 auf, der vier Standbeine 110 umfasst, die sich vom Tray 10 nach unten erstrecken. An der Unterseite der Standbeine 110 ist jeweils eine Standfläche 111 ausgebildet, mittels derer die Vorrichtung 1 beispielsweise auf dem Boden eines Liquid-Handling Systems steht. Tray 10 und Träger 11 sind in diesem Ausführungsbeispiel einteilig bzw. einstückig ausgebildet.

[0088] Die Pipettenspitzen 2 können aus elektrisch leitfähigem oder nicht leitfähigem Material ausgebildet sein. Die Materialien, insbesondere Kunststoffmaterialien, können optisch mehr oder weniger transparent bzw. mehr oder weniger opak sein.

[0089] Die im Tray 10 angeordneten Pipettenspitzen 2 können jedoch in bestimmten Phasen ihrer Lebensdauer, beispielsweise bei der Herstellung, beim Transport oder während der Benutzungsphase im Liquid-Handling System elektrostatisch aufgeladen werden bzw. sein, was zu unerwünschten Effekten führt.

[0090] Um diesem Problem zu begegnen, kann die Vorrichtung 1 (also Tray 10 und Träger 11) aus elektrisch leitendem Kunststoff hergestellt sein, um eine elektrische Verbindung von den Pipettenspitzen 2 bis zur Standfläche 111 der Vorrichtung 1 herzustellen, wodurch elektrostatisch Ladung von den Pipettenspitzen zum Boden des Liquid- Handling Systems abgeleitet werden kann. Auf diese Weise werden Störungen bei der Aufnahme/-Abgabe von Flüssigkeiten in/aus dem Innenraum der Pipettenspitzen 2, bei Messungen, beim Fluidtransfer, etc., verhindert.

[0091] In den Figuren 3 und 4 ist eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 in einer perspektivischen Ansicht mit einem Schnitt durch eine senkrechte Ebene bzw. als Seitenansicht in einem Querschnitt dargestellt.

[0092] Entsprechende Komponenten sind mit denselben Bezugszeichen bezeichnet wie in Bezug auf die erste Ausführungsform. Ein Tray 10 liegt, wie etwa in der vorherigen Ausführungsform beschrieben, fest verbunden oder abnehmbar auf einem Träger 11, insbesondere auf einer oder mehreren Schultern 112 des Trägers 11, auf.

[0093] Die Pipettenspitzen 2 weisen eine obere Öffnung 20 mit einem (Außen-)Durchmesser D und einen sich zu einer unteren Öffnung 21 (mit Austritts(außen-) durchmesser a) verringernden (Außen-)Durchmesser d auf. Die obere Öffnung 20 wird durch einen oberen Rand 200 definiert/begrenzt. In einer Tiefe t weist die Pipettenspitze eine Auflagestufe 201 auf.

[0094] Pipettenspitzen 2 sind in Hülsen 102 des Trays 10 angeordnet. Die Pipettenspitzen 2 weisen eine Außenkontur derart auf, dass sie auf Innenvorsprüngen 1020 der Hülsen 102 aufliegen können. Die Innenvorsprünge 1020 können im Wesentlichen in Richtung der zentralen Achse der eingesetzten Pipettenspitze 2 ragende Stege sein, die sich von einem unteren Ende der Hülsen 102 senkrecht erstrecken. Die Innenvorsprünge 1020 ragen so weit nach innen in Richtung der zentralen Achse der eingesetzten Pipettenspitze 2, dass diese an der Außenwand der Pipettenspitze, die in diesem Bereich einen Außendurchmesser d0 aufweist, anliegen. In dieser Ausführungsform liegt die Stufe 201 der Pipettenspitze 2 auf dem bzw. den Innenvorsprüngen 1020 auf. Der bzw. die Innenvorsprünge 1020 können sich ganz oder teilweise um den Umfang d0 der Pipettenspitze 2 erstrecken, mindestens jedoch bestehen zwei, insbesondere zwei, vorzugsweise drei Kontaktpunkte mit der Außenwand der Pipettenspitze 2.

[0095] Insgesamt ist der obere Rand 200 der eingesetzten Pipettenspitze 2 in den oberen Bereich der zugehörigen Hülse 102 eingepasst und somit gegen Translationsbewegungen in x-y-Richtung fixiert. In der Tiefe t wird die Außenwand der Pipettenspitze 2 durch den bzw. die Innenvorsprünge 1020 gegen Translationsbewegungen in x-y-Richtung fixiert. Damit ist die Pipettenspitze 2 gegenüber Verkippungen fixiert und wird sicher in der Hülse 102 gehalten.

[0096] Auch in dieser Ausführungsform kann die Vorrichtung 1 (also insbesondere Tray 10 und Träger 11) wahlweise aus elektrisch leitendem Kunststoff hergestellt sein, um eine elektrische Verbindung von den Pipettenspitzen 2 bis zur Standfläche 111 der Vorrichtung 1 herzustellen, sodass elektrostatisch Ladung von den Pipettenspitzen 2 zum Boden des Liquid- Handling Systems abgeleitet werden kann. Die elektrostatische Ladung kann insbesondere über eine Auflagefläche 103 des Trays 10 und die Schulter(n) 112 des Trägers 11 abfließen.

[0097] In den Figuren 5 bis 8 ist eine dritte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 gezeigt. In den Figuren 5 und 6 ist die gesamte Vorrichtung 1 dargestellt, in den Figuren 7 bzw. 8 der Träger 11 bzw. das Tray 10.

[0098] Das Tray 10 ist insbesondere aus elektrisch leitfähigem Kunststoff hergestellt, um elektrostatische Ladung von eingesetzten Pipettenspitzen 2 zum Träger 11 leiten zu können.

[0099] In diesem Ausführungsbeispiel kann der Träger 11 auch aus nicht leitfähigem Kunststoff hergestellt sein. Stattdessen sind an den vier senkrechten Kanten (schraffiert dargestellte) Leiterbahnen 3 angeordnet. Die Leiterbahnen 3 können in das Bauteil eingeclipst werden oder aber auch in einem 2K (2-Komponenten) Spritzgussverfahren ein- oder angespritzt werden. Die Leiterbahnen 3 bestehen aus elektrisch leitfähigem Material, z.B. elektrisch leitfähigem Kunststoff.

[0100] Wie insbesondere in der Figur 7 erkennbar, besteht jede der Leiterbahnen 3 aus einem oberen ersten Kontaktbereich 30 zur Herstellung eines elektrischen Kontakts mit dem Tray 10, und einen Verbindungsbereich 31 zwischen dem ersten Kontaktbereich 30 und einem zweiten Kontaktbereich 32 zur Herstellung eines elektrischen Kontakts mit der Auflagefläche A eines Pipettiergeräts (nicht dargestellt).

[0101] Außerdem weist der Träger 11 Positionierstifte 113 auf, die im montierten Zustand in entsprechende Gegenlager (z.B. Öffnungen) des Trays 10 eingreifen. Der Träger 11 weist außerdem einen Rahmen 114 auf, der ein Fenster 115 umrahmt, in das das Tray 10 eingesetzt werden kann.

[0102] Um einen verbesserten elektrischen Kontakt zwischen dem Tray 10 und dem Trager 11 bzw. der Leiterbahn 3 herzustellen, können auch im Tray leitfähige Bereiche 4 in den Ecken des abgewinkelten Auflagebereichs 103 ausgebildet bzw. angeordnet sein. Sie stehen im montierten Zustand mit den ersten Kontaktbereichen 30 des Trägers 11 in Verbindung.

[0103] Eingesetzte Pipettenspitzen 2 erstrecken sich durch die Durchbrüche 101 des Trays 10 und das Fenster 115 des Trägers 11 in einen Innenraum des Trägers 11.

[0104] In den Figuren 9 bis 11 ist eine vierte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Trays 10 gezeigt. Entsprechende Komponenten sind mit denselben Bezugszeichen bezeichnet wie in den vorher beschriebenen Ausführungsformen.

[0105] In der Figur 9 ist das Tray 10 ohne eingesetzte Pipettenspitzen dargestellt. Das Tray 10 weist einen Aufnahmebereich 100 sowie Aufnahmeplätze, in dieser Ausführungsform als Durchbrüche 101 ausgebildet, im Aufnahmebereich 100 auf, die an die Form der einzusetzenden Pipettenspitzen angepasst sind, um diese in einer bestimmten Position zu halten. Die (zylindrischen) Durchbrüche 101 können beispielsweise von Hülsen 102 begrenzt werden.

[0106] Wie besonders deutlich aus der Figur 10 hervorgeht, sind die Pipettenspitzen 2 in den Hülsen 102 des

Trays 10 angeordnet. Die Pipettenspitzen 2 weisen eine Außenkontur mit einer Auflagestufe 201 derart auf, dass sie am Rand der zugehörigen Öffnung des Durchbruchs 101 aufliegen.

[0107] Die Innenvorsprünge 1020 können im Wesentlichen in Richtung der zentralen Achse der eingesetzten Pipettenspitze 2 ragende Stege sein, die sich von einem unteren Ende der Hülsen 102 senkrecht erstrecken. Die Innenvorsprünge 1020 ragen so weit nach innen in Richtung der zentralen Achse der eingesetzten Pipettenspitze 2, dass diese an der Außenwand der Pipettenspitze 2, die in diesem Bereich einen Außendurchmesser d0 aufweist, anliegen. Der bzw. die Innenvorsprünge 1020 können sich ganz oder teilweise um den Umfang d0 der Pipettenspitze 2 erstrecken, mindestens jedoch bestehen zwei, insbesondere drei Kontaktpunkte mit der Außenwand der Pipettenspitze 2.

[0108] Die Pipettenspitzen 2 weisen eine obere Öffnung 20 mit einem (Außen-)Durchmesser D und einen sich zu einer unteren Öffnung 21 (mit Austritts(außen-) durchmesser a) verringernden (Außen-)Durchmesser d auf. Die obere Öffnung 20 wird durch einen oberen Rand 200 definiert/begrenzt. In einer Tiefe t1 weist die Pipettenspitze eine Auflagestufe 201 auf. In einer Tiefe t1+t2 weist die Pipettenspitze den Außendurchmesser d0 auf. An dieser Stelle kontaktiert ein Ende des Innenvorsprungs 1020 bzw. kontaktieren die Enden der Innenvorsprünge 1020 der jeweiligen Hülse 102 die Außenwand der eingesetzten Pipettenspitze 2.

[0109] Insgesamt ist die eingesetzte Pipettenspitze 2 im Bereich der Auflagestufe 201 (in der Tiefe t1) in den oberen Bereich der zugehörigen Hülse 102 eingepasst und somit gegen Translationsbewegungen in x-y-Richtung fixiert. In der Tiefe t 1+t2 wird die Außenwand der Pipettenspitze 2 durch den bzw. die Innenvorsprünge 1020 gegen Translationsbewegungen in x-y-Richtung fixiert. Damit ist die Pipettenspitze 2 gegenüber Verkippungen fixiert und wird sicher in der Hülse 102 gehalten.

[0110] Auch in dieser Ausführungsform kann das Tray 10 wahlweise aus elektrisch leitendem Kunststoff hergestellt sein, um eine elektrische Verbindung von den Pipettenspitzen 2 zu einem Träger herzustellen, sodass elektrostatisch Ladung von den Pipettenspitzen 2 zum Boden des Liquid- Handling Systems abgeleitet werden kann. Die elektrostatische Ladung kann so über das Tray 10 abfließen.

[0111] Statt Pipettenspitzen können bei allen Ausführungsformen auch Probengefäße eingesetzt werden. Diese sollen sich von den beschriebenen Pipettenspitzen insbesondere dadurch unterscheiden, dass sie keine untere Öffnung aufweisen, sondern einen unteren Abschluss, durch den deren unteres Ende geschlossen ist. Der untere Abschluss kann unterschiedliche Innen- und Außengeometrien aufweisen, z.B. pyramidenförmig, schalenförmig (abgerundet), flach, etc..

Patentansprüche

1. Tray (10) für die Aufnahme von Pipettenspitzen (2) umfassend wenigstens einen Ablage- bzw. Aufnahmebereich (100), eine Vielzahl von im Ablage- bzw. Aufnahmebereich (100) ausgebildeten Aufnahmeplätzen (101) zum Einsetzen jeweils einer Pipettenspitze (2),
   dadurch gekennzeichnet, dass
   wenigstens einer der Aufnahmeplätze (101) derart an die einzusetzende Pipettenspitze (2) angepasst ist, dass die Pipettenspitze (2) auf einer ersten Höhe und einer von der ersten Höhe in einem Abstand (t, t2) beabstandeten zweiten Höhe gegenüber horizontalen Translationen (x-y) arretiert ist.

2. Tray (10) für die Aufnahme von Pipettenspitzen (2) nach Anspruch 1, wobei wenigstens einer der Aufnahmeplätze (101) eine in der ersten Höhe angeordnete erste Engstelle und eine in der zweiten Höhe angeordnete zweite Engstelle aufweist.

3. Tray (10) für die Aufnahme von Pipettenspitzen (2) nach Anspruch 2, wobei ein Durchmesser der ersten Engstelle größer ist als ein Durchmesser der zweiten Engstelle.

4. Tray (10) für die Aufnahme von Pipettenspitzen (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 oder 3, wobei die erste Engstelle einen ersten Rand aufweist, der eine erste Öffnung begrenzt, und wobei die zweite Engstelle einen zweiten Rand aufweist, der eine zweite Öffnung begrenzt,

   wobei einer oder mehrere der Aufnahmeplätze (101) wenigstens teilweise durch Wandbereiche (102) abgegrenzt sind, die jeweils ein proximales Ende des Wandbereichs (102) aufweisen, das sich an den jeweiligen ersten Rand anschließt, und ein distales Ende des Wandbereichs (102), an das sich der jeweilige zweite Rand anschließt,
   wobei sich eine Pipettenspitze (2) im eingesetzten Zustand durch wenigstens die erste Engstelle und die zweite Engstelle erstreckt,
   dadurch gekennzeichnet, dass
   die erste Engstelle zwischen einer oberen Öffnung eines Aufnahmeplatzes (102) und einem unteren Ende des Aufnahmeplatzes angeordnet ist, und die zweite Engstelle unterhalb der ersten Engstelle zwischen der ersten Engstelle und dem unteren Ende des Aufnahmeplatzes angeordnet ist.

5. Tray (10) für die Aufnahme von Pipettenspitzen (2) nach Anspruch 4, wobei die Wandbereiche wenigstens teilweise konisch ausgebildet sind.

6. Tray (10) für die Aufnahme von Pipettenspitzen (2) nach Anspruch 4, wobei die Wandbereiche wenigstens teilweise hülsenartig ausgebildet sind.

7. Tray (10) für die Aufnahme von Pipettenspitzen (2) nach Anspruch 2, wobei
die ersten Engstellen zur Auflage einer in den Pipettenspitzen ausgebildeten Auflagestufe (201) und/oder zur Begrenzung wenigstens einer horizontalen Bewegung der Pipettenspitzen ausgebildet sind.

8. Tray (10) für die Aufnahme von Pipettenspitzen (2) nach Anspruch 2, wobei
die zweiten Engstellen zur Anlage an einer Außenwand einer eingesetzten Pipettenspitze (2) und zur Begrenzung wenigstens einer horizontalen Bewegung der Pipettenspitze (2) ausgebildet sind.

9. Tray (10) für die Aufnahme von Pipettenspitzen (2) nach Anspruch 2 oder 3, wobei
die zweiten Engstellen durch sich schräg oder senkrecht von den Wandbereichen (201) der Aufnahmeplätze (101) in Richtung der zentralen Achse der Aufnahmeplätze (101) erstreckende Vorsprünge (2010) gebildet sind.

10. Tray (10) für die Aufnahme von Pipettenspitzen (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 9, wobei die Aufnahmeplätze (101) als Durchbrüche ausgebildet sind, die jeweils ein proximales Ende aufweisen, wobei das proximale Ende einen ersten Rand aufweist, der eine erste Öffnung begrenzt, und die Durchbrüche ein distales Ende aufweisen, wobei das distale Ende einen zweiten Rand aufweist, der eine zweite Öffnung begrenzt,
wobei die erste Öffnung der ersten Engstelle entspricht und die zweite Öffnung der zweiten Engstelle entspricht.

11. Tray (10) für die Aufnahme von Pipettenspitzen (2) nach Anspruch 4, wobei
das Tray (10) so ausgebildet ist, dass eine eingesetzte Pipettenspitze (2) auf dem jeweiligen ersten Rand und/oder auf dem jeweiligen zweiten Rand oder auf einem Vorsprung einer der Engstellen eines der Aufnahmeplätze (101) aufliegt.

12. Kombination aus einem Tray (10) für die Aufnahme von Pipettenspitzen (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche und wenigstens einer Pipettenspitze (2), wobei
die Pipettenspitze eine Auflagestufe (201) zur Auflage auf einem jeweiligen ersten Rand und/oder auf einem jeweiligen zweiten Rand und/oder auf einem Vorsprung einer der Engstellen eines der Aufnahmeplätze (101) aufweist.

13. Kombination nach Anspruch 12, wobei
die Pipettenspitze ein proximales Ende (20) und ein distales Ende (21) aufweist, wobei der Außendurchmesser in einem proximalen Bereich (D, D2) einem Durchmesser einer der ersten Engstellen entspricht, und der Außendurchmesser in einem distalen Bereich (d0) einem Durchmesser der jeweiligen zweiten Engstelle entspricht.

14. Kombination nach Anspruch 12 oder 13, wobei
der Außendurchmesser der eingesetzten Pipettenspitze (2) im proximalen Bereich (D, D2) auf der ersten Höhe um einen Abstand (t, t2) oberhalb der zweiten Höhe des Außendurchmessers im distalen Bereich (d0) liegt.

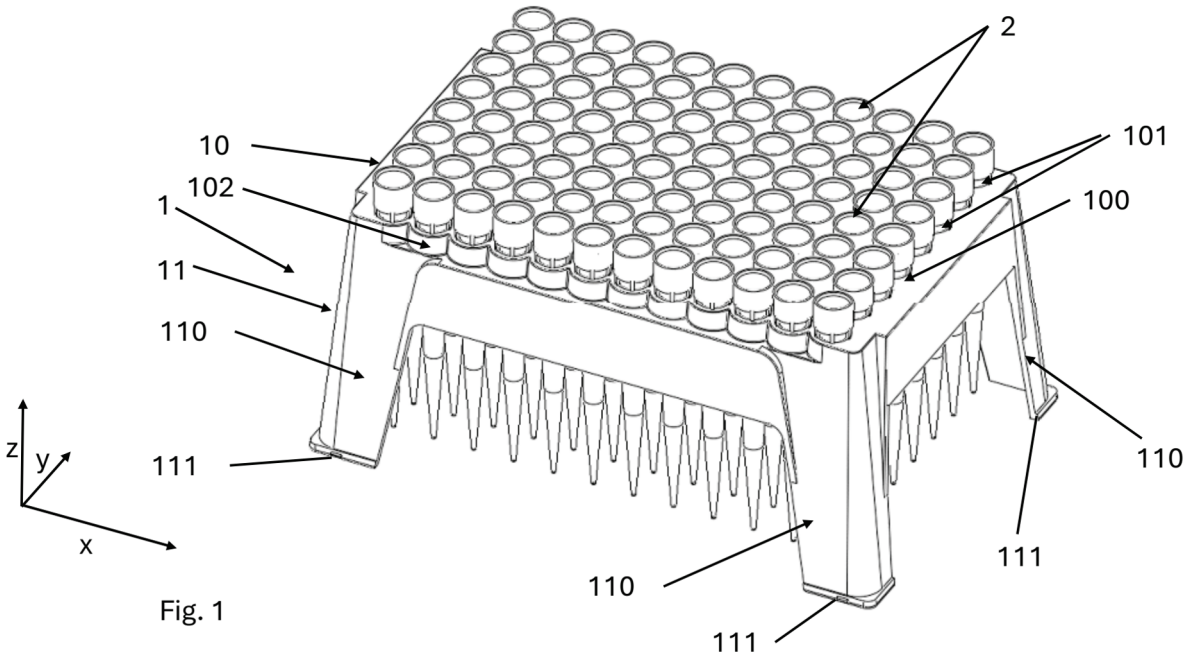


Fig. 1

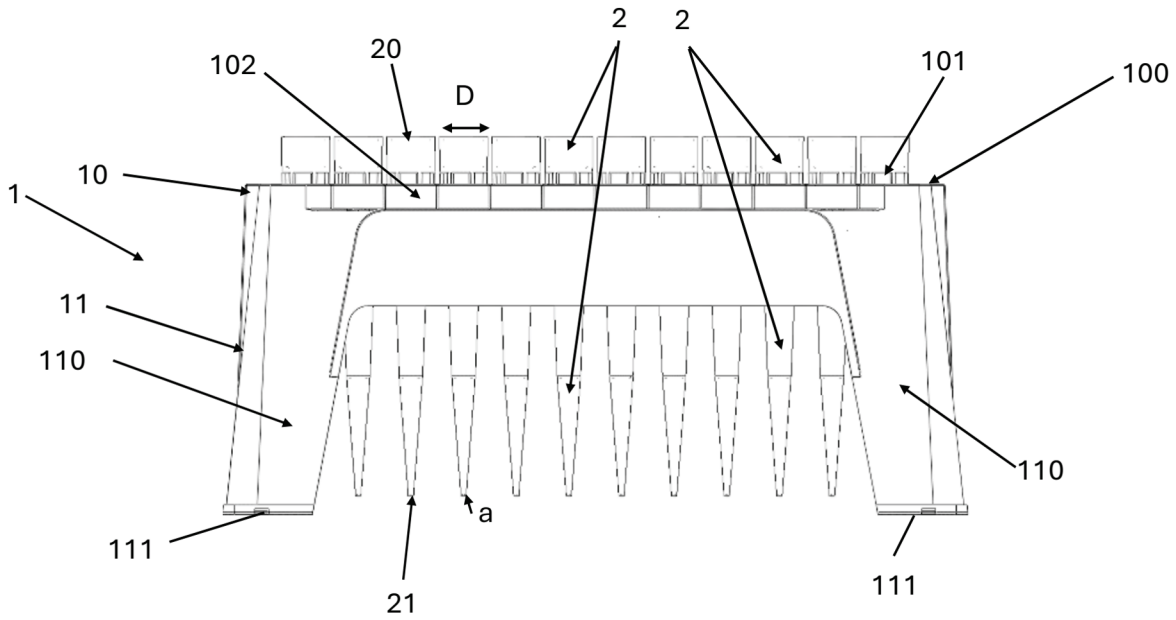


Fig. 2

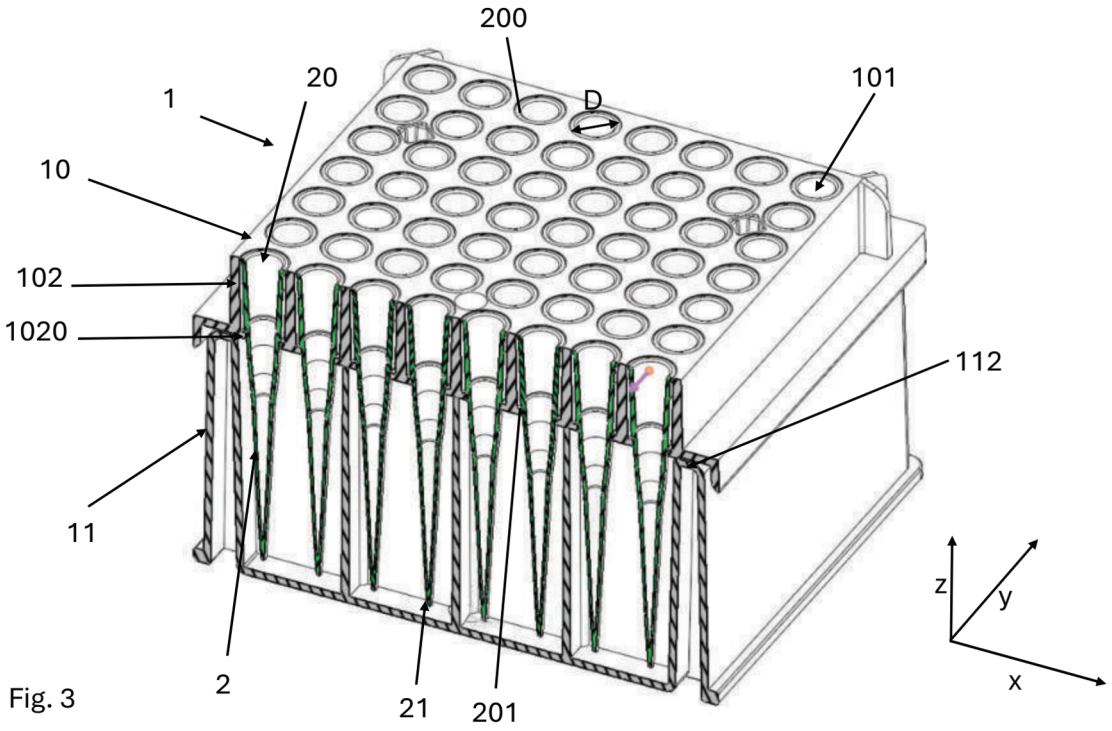


Fig. 3

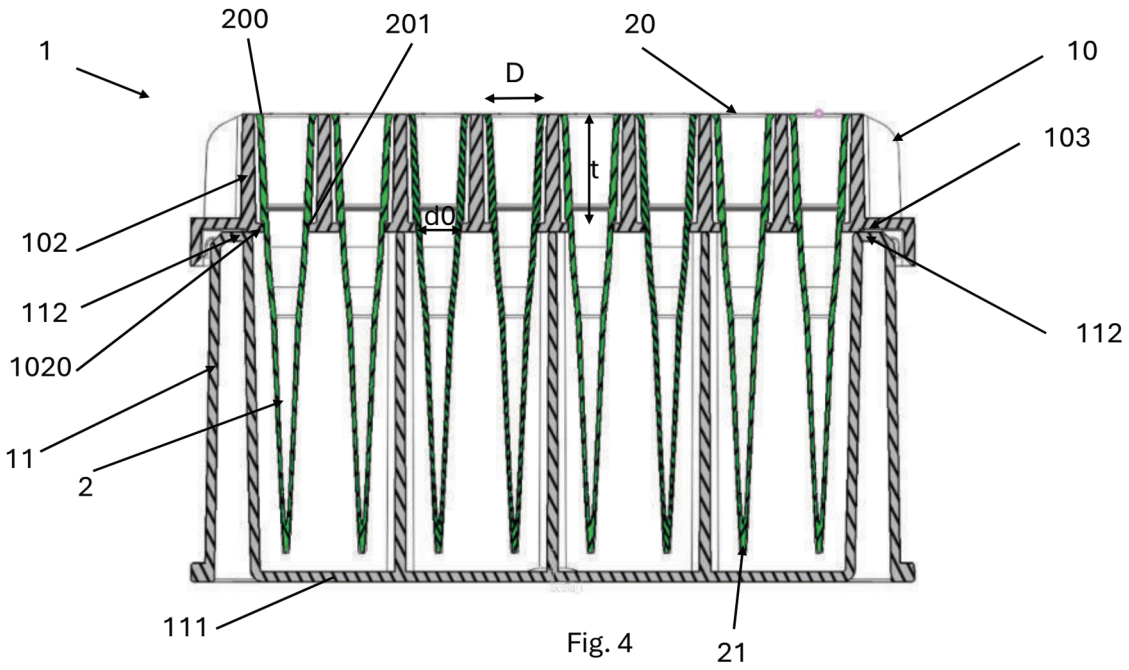


Fig. 4

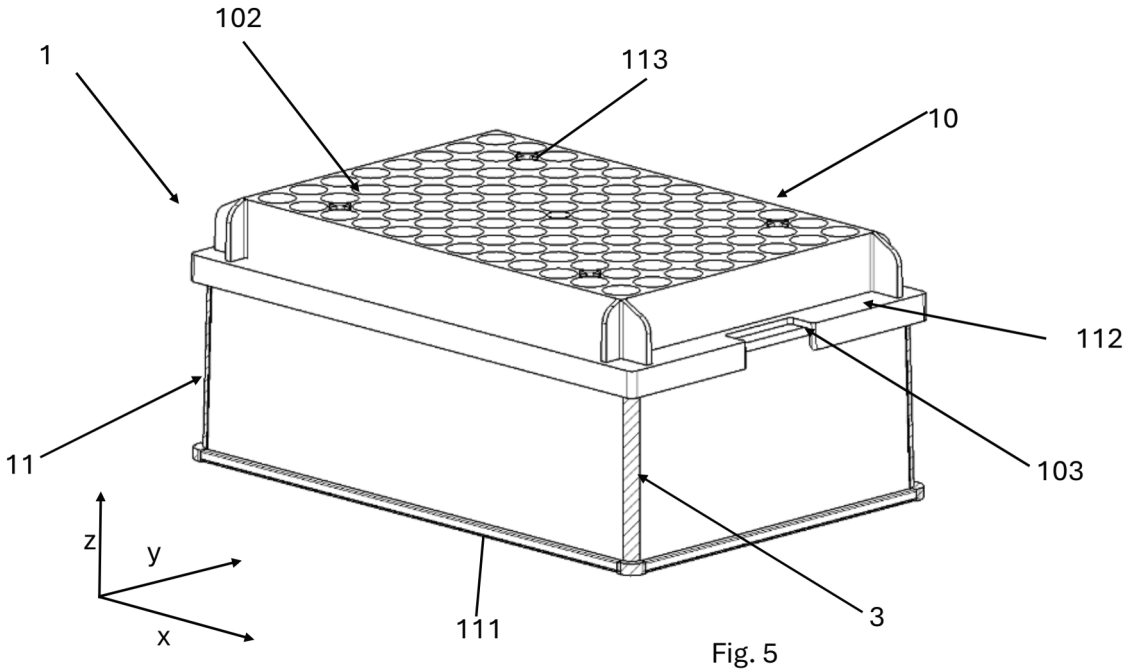


Fig. 5

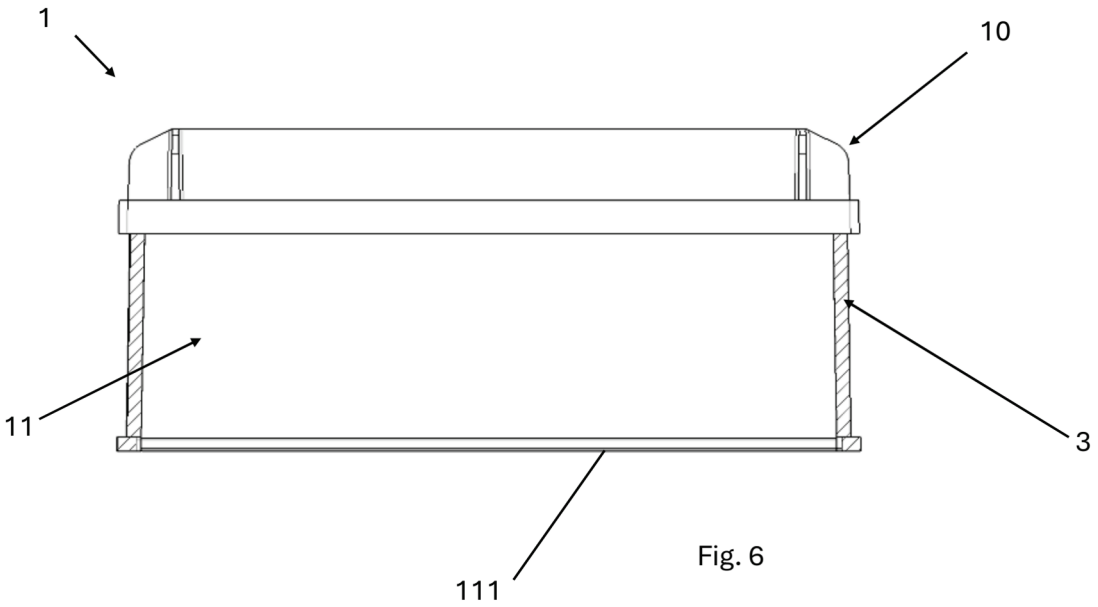


Fig. 6

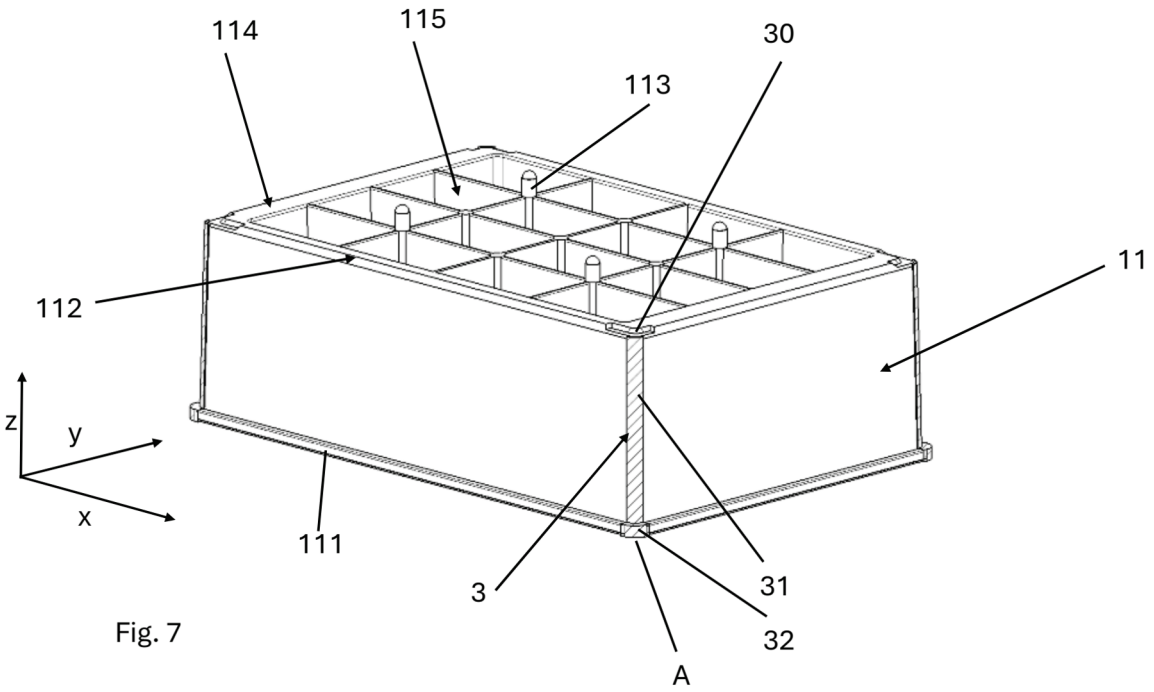


Fig. 7

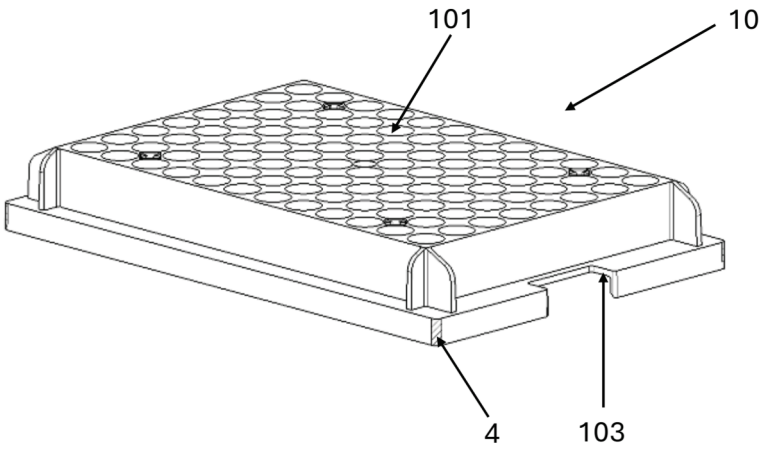


Fig. 8

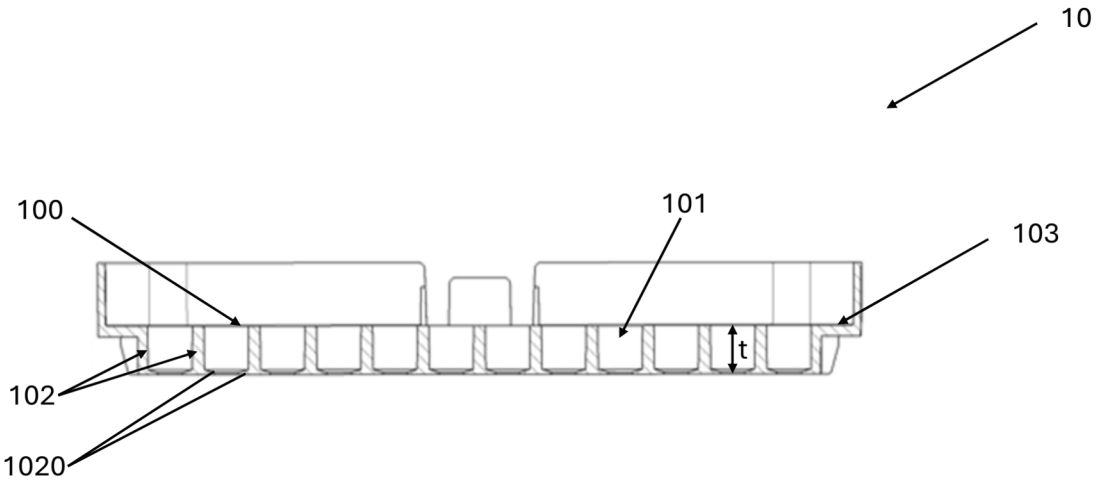


Fig. 9

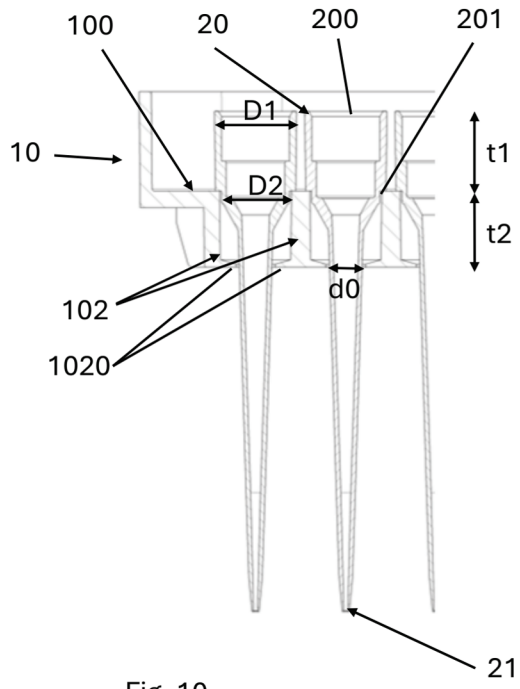


Fig. 10

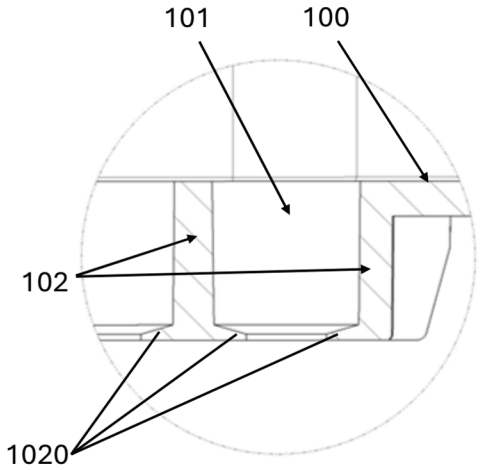


Fig. 11

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 26 16 2039

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 699 35 444 T2 (MATRIX TECHNOLOGIES CORP [US]) 6. Dezember 2007 (2007-12-06) * Absätze [0024], [0025], [0026], [0027], [0034], [0035], [0036]; Abbildungen 2, 4 * -----	1-14	INV. B01L9/00
X	JP 2006 130355 A (SYSMEX CORP) 25. Mai 2006 (2006-05-25) * Absatz [0027] - Absatz [0031]; Abbildungen 1, 7, 8 * -----	1-14	
X	WO 95/21696 A1 (POINT PLASTICS INC [US]) 17. August 1995 (1995-08-17) * Seite 7, Zeile 11 - Seite 10, Zeile 33; Abbildung 2 * -----	1-14	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

B01L
G01N

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	28. Juli 2026	Nette, Julia

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 26 16 2039

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-07-2026

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 69935444 T2	06-12-2007	KEINE	
JP 2006130355 A	25-05-2006	EP 1652583 A1	03-05-2006
		ES 2401687 T3	23-04-2013
		JP 5160725 B2	13-03-2013
		JP 2006130355 A	25-05-2006
		US 2006093530 A1	04-05-2006
WO 9521696 A1	17-08-1995	AU 1911195 A	29-08-1995
		US 5487997 A	30-01-1996
		US 5630988 A	20-05-1997
		WO 9521696 A1	17-08-1995

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82