

(19)



(11)

**EP 4 817 741 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**07.10.2026 Patentblatt 2026/41**

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

(21) Anmeldenummer: **26162011.6**

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

(22) Anmeldetag: **03.03.2026**

(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**

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

(72) Erfinder: **Finis, Frank**  
**86199 Augsburg (DE)**

(74) Vertreter: **Lerner, Christoph**  
**LernerRaible Patent- u. Rechtsanwalts  
PartGmbH  
Seidlstraße 5  
80335 München (DE)**

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

### (54) LEITFÄHIGE MEDIZINISCHE KOMPONENTEN FÜR PIPETTENSPITZEN

(57) 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 Öffnungen bzw. Durchbrüchen 101 im Aufnahmebereich 100 auf. 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. Die Vorrichtung 1 (also Tray 10 und Träger 11) ist aus elektrisch leitendem Kunststoff hergestellt, um eine elektrische Verbindung von den Pipettenspitzen 2 bis zur Standfläche 111 der Vorrichtung 1 herzustellen.

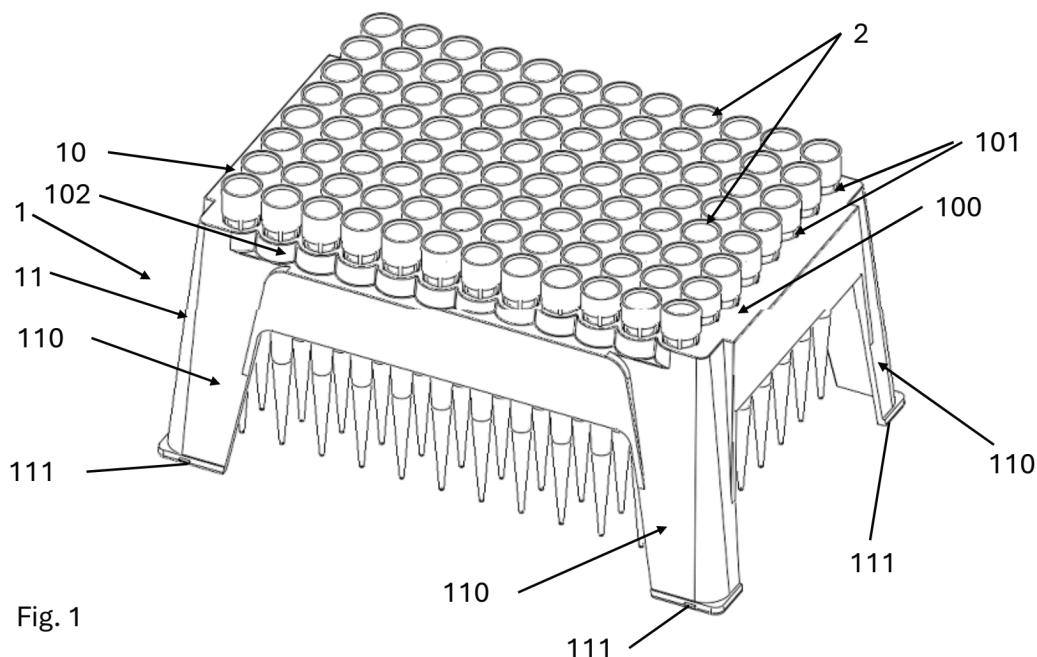


Fig. 1

## Beschreibung

### TECHNISCHES GEBIET

**[0001]** Diese Anmeldung bezieht sich auf Vorrichtungen zur Aufnahme von Pipettenspitzen, umfassend wenigstens ein Tray, das wenigstens einen Ablage- bzw. Aufnahmebereich mit einer Vielzahl von Öffnungen zum Einsetzen der Pipettenspitzen aufweist.

### 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 bilden eine Pipettenspitzenaufnahme, die u.U. mit einem Deckel ausgestattet sein kann, der die Pipettenspitzen abdeckt.

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

**[0008]** Als problematisch bei der Verwendung von Kunststoffpipettenspitzen kann es sich jedoch 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.

**[0009]** Außerdem kann aufgrund statischer Ladung ein effektives Loslösen der Pipettenspitzen vom Pipettiergerät behindert werden.

### AUFGABE DER ERFINDUNG

**[0010]** Ausgehend davon besteht eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, medizinische Komponenten bereitzustellen, die eine komfortable und zuverlässige Handhabung von Pipettenspitzen ermöglichen.

### BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

**[0011]** Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung zur Aufnahme von Pipettenspitzen nach Anspruch 1. Vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Merkmalen der abhängigen Ansprüche.

**[0012]** Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Aufnahme von Pipettenspitzen umfasst: wenigstens ein Tray (Ablageteil), das wenigstens einen Ablage- bzw. Aufnahmebereich mit einer Vielzahl von Öffnungen zum Einsetzen der Pipettenspitzen aufweist, wobei das Tray elektrisch leitfähiges Material zur Ableitung elektrostatischer Ladung von den Pipettenspitzen aufweist.

**[0013]** 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. Entscheidend ist, dass eine elektrisch leitfähige Verbindung zwischen in die 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.

**[0014]** 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.

**[0015]** 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.

**[0016]** 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.

**[0017]** Der Träger kann elektrisch leitfähiges Material zur Ableitung elektrostatischer Ladung vom Tray zur Standfläche aufweisen.

**[0018]** Das Tray und/oder der Träger bzw. das kombinierte Träger/Tray Bauteil können aus elektrisch leitfähigem Material hergestellt sein.

**[0019]** Das Tray und/oder der Träger bzw. das kombinierte Träger/Tray Bauteil können einen leitfähigen Kunststoff aufweisen.

**[0020]** 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.

**[0021]** Die wenigstens eine Leiterbahn kann aus elektrisch leitfähigem Material hergestellt sein.

**[0022]** 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.

**[0023]** Insbesondere kann die Leiterbahn Kontaktbereiche und/oder Verbindungsbereiche aufweisen. Die Kontaktbereiche sind insbesondere im Bereich der Öffnungen des Trays angeordnet.

**[0024]** 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

**[0025]** 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.

## BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSBEISPIELE DER ERFINDUNG

**[0026]** Die Erfindung bezieht sich im Allgemeinen auf die Bereitstellung medizinischer Komponenten, mit deren Hilfe Probleme mit elektrostatischer Ladung, die während und durch die Handhabung von Pipettenspitzen entstehen kann, behoben werden können.

### Pipettenspitzenaufnahmen

**[0027]** Eine Pipettenspitzenaufnahme bzw. -ablage ist eine Anordnung von Komponenten, die Pipettenspitzen zur Verwendung durch einen Benutzer bereitstellt. Pipettenspitzenaufnahmen weisen häufig wenigstens einen Träger ("Rack"), einen Deckel und ein Tray (Tablett), in dem die Pipettenspitzen aufgenommen sind, auf, wobei die Pipettenspitzen im Wesentlichen unbeweglich in einer Anordnung (Array) angeordnet sind.

**[0028]** Das Tray ist an der Oberseite des Trägers angeordnet und weist Öffnungen 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..

**[0029]** Die eingesetzten Pipettenspitzen werden herausnehmbar in die Öffnungen 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 Öffnungen aufweisen, z.B.  $8 \times n$  ( $n=1, 2, \dots, 432$ ) Öffnungen. 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..

**[0030]** 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.

**[0031]** 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.

#### Elektrisch leitfähige Pipettenspitzenaufnahmen

**[0032]** Die Pipettenspitzen sind im Wesentlichen unbeweglich in einem erfindungsgemäßen Tray angeordnet und stehen in Kontakt mit einem elektrisch leitenden Element, das sich an die Öffnungen des Trays heran erstreckt.

**[0033]** Die erfindungsgemäßen Pipettenspitzenaufnahmen 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.

**[0034]** 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.

**[0035]** 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 Material, das in ein Trägermaterial eingebettet sein kann.

**[0036]** 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.

**[0037]** Ein Verfahren zum Entladen statischer Elektrizität von Pipettenspitzen in einer Vorrichtung zur Aufnahme von Pipettenspitzen umfasst ein Bereitstellen 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.

**[0038]** 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.

#### Pipettenspitzen

**[0039]** 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..

**[0040]** 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.

**[0041]** 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 Flüssigkeitsfließigenschaften aufweist und an einer Kopplungsvorrichtung angebracht werden kann. In den meisten Ausführungsformen umfasst eine Pipettenspitzenwand wenigstens zwei Verjüngungswinkel.

**[0042]** 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.

**[0043]** 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. 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.

**[0044]** 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.

**[0045]** Die Wandstärke kann entlang eines Abschnitts konstant sein oder stetig und/oder stufenweise variieren.

**[0046]** Ein proximaler oder distaler Abschnitt einer Pipettenspitze kann einen Filter, einen Einsatz oder ein anderes Hilfsmaterial enthalten.

**[0047]** 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 an den 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.

**[0048]** Der Begriff "oben" ("oberhalb") steht für einen Bereich der Wandung bzw. des Innenraums der Pipettenspitze näher zur ersten, oberen Öffnung, in die bestimmungsgemäß ein Halte-/ Abdichtungsdorn des Pi-

pettierautomaten 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 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.

**[0049]** 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.

**[0050]** 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.

**[0051]** 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 an den 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 wenigstens abschnittsweise zylind-

rische und/oder sich von oben nach unten hin verjüngende Abschnitte und/oder Übergangsbereiche aufweist.

**[0052]** 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.

**[0053]** 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.

**[0054]** 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 Öffnungen bzw. Durchbrüche 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.

**[0055]** Die Pipettenspitzen 2 (wie oben beschrieben) können dazu am Rand der zugehörigen Öffnung 101 bzw. der zugehörigen Hülse 102 aufliegen. Die Pipettenspitzen 2 können beispielsweise von einem automatisierten Liquid-Handling System (nicht dargestellt) aus den Öffnungen 101 herausgehoben oder in die Öffnungen 101 eingesetzt werden.

**[0056]** 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.

**[0057]** 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.

**[0058]** Die im Tray 10 angeordneten Pipettenspitzen 2 können 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.

**[0059]** Um diesem Problem zu begegnen, ist die Vorrichtung 1 (also Tray 10 und Träger 11) aus elektrisch leitendem Kunststoff hergestellt, um eine elektrische Verbindung von den Pipettenspitzen 2 bis zur Standfläche 111 der Vorrichtung 1 herzustellen, wodurch elektrostatische 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.

**[0060]** 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.

**[0061]** 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.

**[0062]** 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.

**[0063]** Auch in dieser Ausführungsform ist die Vorrichtung 1 (also insbesondere Tray 10 und Träger 11) aus elektrisch leitendem Kunststoff hergestellt, um eine elektrische Verbindung von den Pipettenspitzen 2 bis zur Standfläche 111 der Vorrichtung 1 herzustellen, sodass elektrostatische 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.

**[0064]** 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.

**[0065]** Das Tray 10 ist aus elektrisch leitfähigem Kunststoff hergestellt, um elektrostatische Ladung von eingesetzten Pipettenspitzen 2 zum Träger 11 leiten zu können.

**[0066]** 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 eingeklipst 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.

**[0067]** 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).

**[0068]** 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.

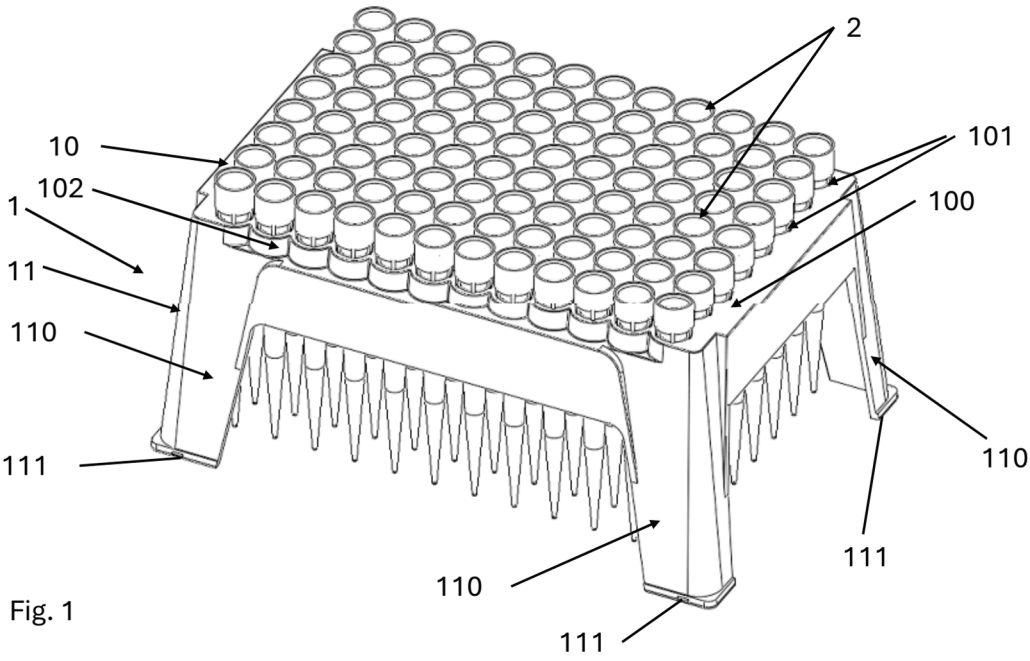
**[0069]** Um einen verbesserten elektrischen Kontakt zwischen dem Tray 10 und dem Träger 11 bzw. der Leiterbahn 3 herzustellen, können auch im Tray leitfähige Bereiche 4 in den Ecken des abgewinkelten Auflagebereichs 103 ausgebildet bzw. angeordnet sein. Sie stehen im montierten Zustand mit den ersten Kontaktbereichen 30 des Trägers 11 in Verbindung.

**[0070]** Eingesetzte Pipettenspitzen 2 erstrecken sich durch die Öffnungen 101 des Trays 10 und das Fenster 115 des Trägers 11 in einen Innenraum des Trägers 11.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Aufnahme von Pipettenspitzen (2), umfassend:  
wenigstens ein Tray (10), das wenigstens einen Ablage- bzw. Aufnahmebereich (100) mit einer Vielzahl von Öffnungen (101) zum Einsetzen der Pipettenspitzen (2) aufweist, wobei das Tray (10) elektrisch leitfähiges Material zur Ableitung elektrostatischer Ladung von den Pipettenspitzen (2) aufweist. 5
2. Vorrichtung (1) zur Aufnahme von Pipettenspitzen (2) nach Anspruch 1, umfassend:  
einen Träger (Rack) (11) zum Tragen des Trays (10), wobei der Träger (11) einen Rahmen (114) mit einem im oberen Bereich des Rahmens (114) angeordnetes Fenster (115) zum Einsetzen des Trays (10), und eine im unteren Bereich des Rahmens (114) angeordnete Standfläche (111) aufweist. 10
3. Vorrichtung (1) zur Aufnahme von Pipettenspitzen (2) nach Anspruch 1, umfassend:  
einen Träger (Rack) (11) zum Tragen des Trays (10), wobei der Träger (11) und das Tray (10) einteilig als kombiniertes Träger/Tray Bauteil ausgebildet sind, das eine im unteren Bereich des Bauteils angeordnete Standfläche (111) aufweist. 20
4. Vorrichtung (1) zur Aufnahme von Pipettenspitzen (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 oder 3, wobei der Träger (11) elektrisch leitfähiges Material zur Ableitung elektrostatischer Ladung vom Tray (10) zur Standfläche (111) aufweist. 25
5. Vorrichtung (1) zur Aufnahme von Pipettenspitzen (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Tray (10) und/oder der Träger (11) bzw. das kombinierte Träger/Tray Bauteil aus elektrisch leitfähigem Material hergestellt ist. 30
6. Vorrichtung (1) zur Aufnahme von Pipettenspitzen (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Tray (10) und/oder der Träger (11) bzw. das kombinierte Träger/Tray Bauteil einen leitfähigen Kunststoff aufweist. 35

7. Vorrichtung (1) zur Aufnahme von Pipettenspitzen (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Tray (10) und/oder der Träger (11) bzw. das kombinierte Träger/Tray Bauteil wenigstens eine Leiterbahn (3, 4) aufweist, die zur Herstellung einer elektrischen Verbindung zwischen den Öffnungen (101) des Trays (10) und der Standfläche (111) ausgebildet ist. 40
8. Vorrichtung (1) zur Aufnahme von Pipettenspitzen (2) nach Anspruch 7, wobei die Leiterbahn (3, 4) aus elektrisch leitfähigem Material hergestellt ist. 45
9. Vorrichtung (1) zur Aufnahme von Pipettenspitzen (2) nach Anspruch 7 oder 8, wobei die Leiterbahn (3, 4) aus einem elektrisch leitfähigen Kunststoff hergestellt ist. 50
10. Vorrichtung (1) zur Aufnahme von Pipettenspitzen (2) nach einem der Ansprüche 7 bis 9, wobei die Leiterbahn (3) Kontaktbereiche (30, 32) und/oder Verbindungsbereiche (31) aufweist. 55
11. Vorrichtung (1) zur Aufnahme von Pipettenspitzen (2) nach einem der Ansprüche 7 bis 10, wobei die Leiterbahn (3, 4) in das elektrisch leitfähige Material des Trays (10) und/oder des Trägers (11) bzw. in das kombinierte Träger/Tray Bauteil integriert und/oder als Beschichtung am Tray und/oder Rack bzw. kombinierten Rack/Tray Bauteil angeordnet ist.



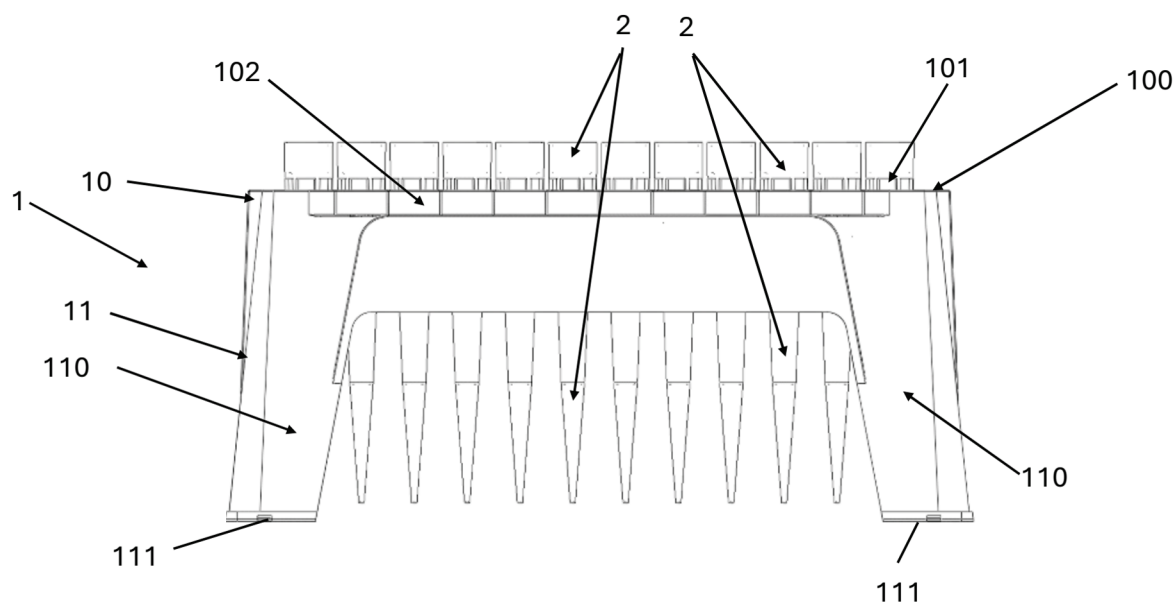


Fig. 2

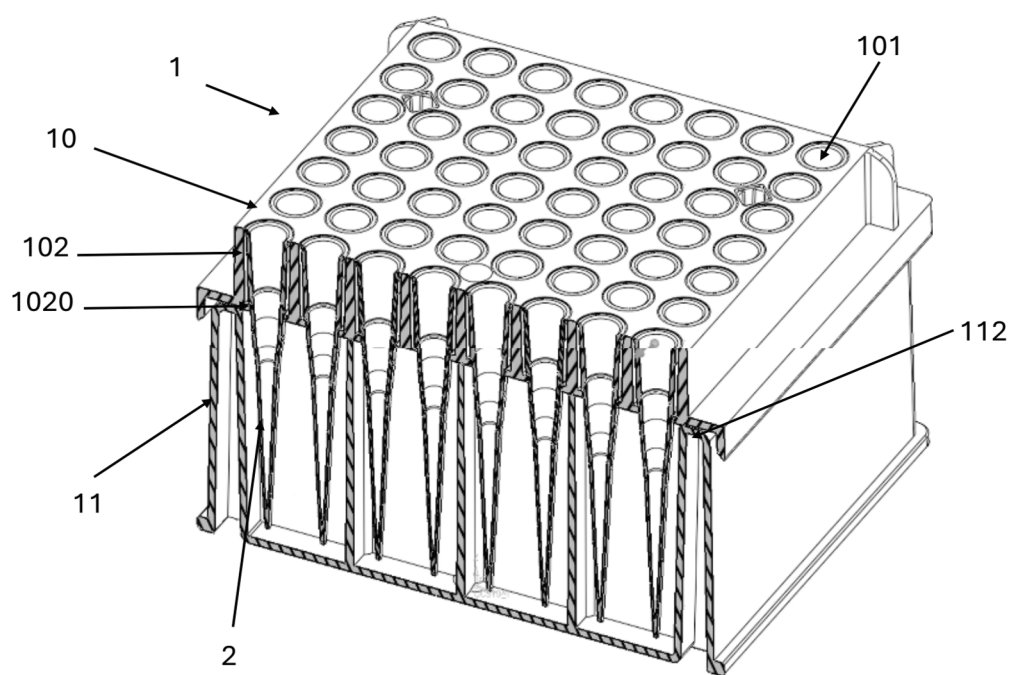


Fig. 3

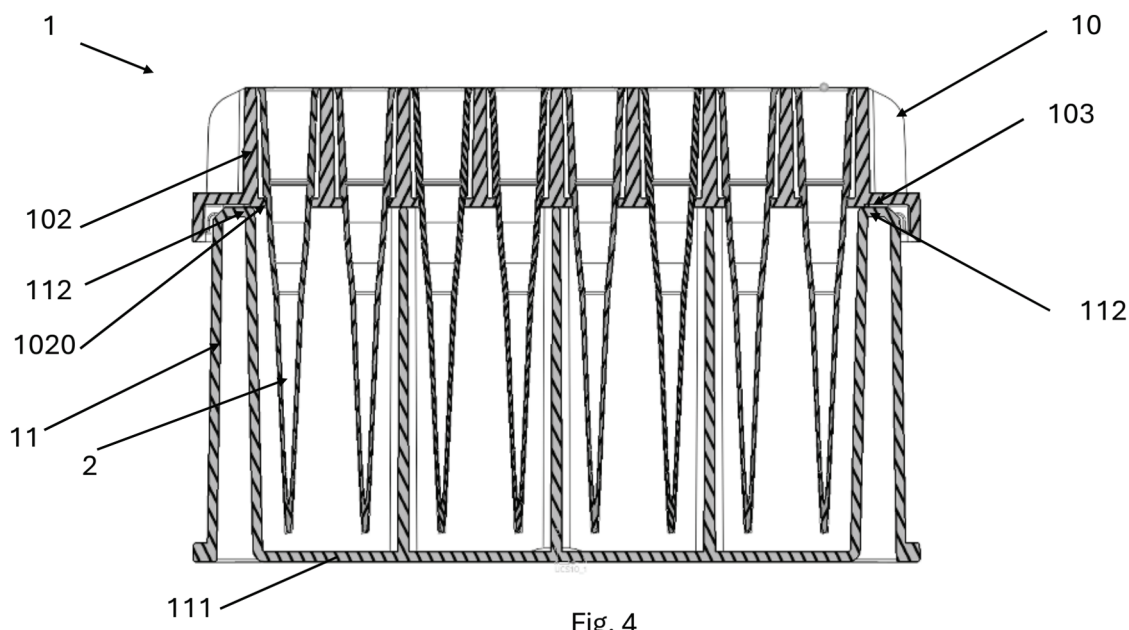
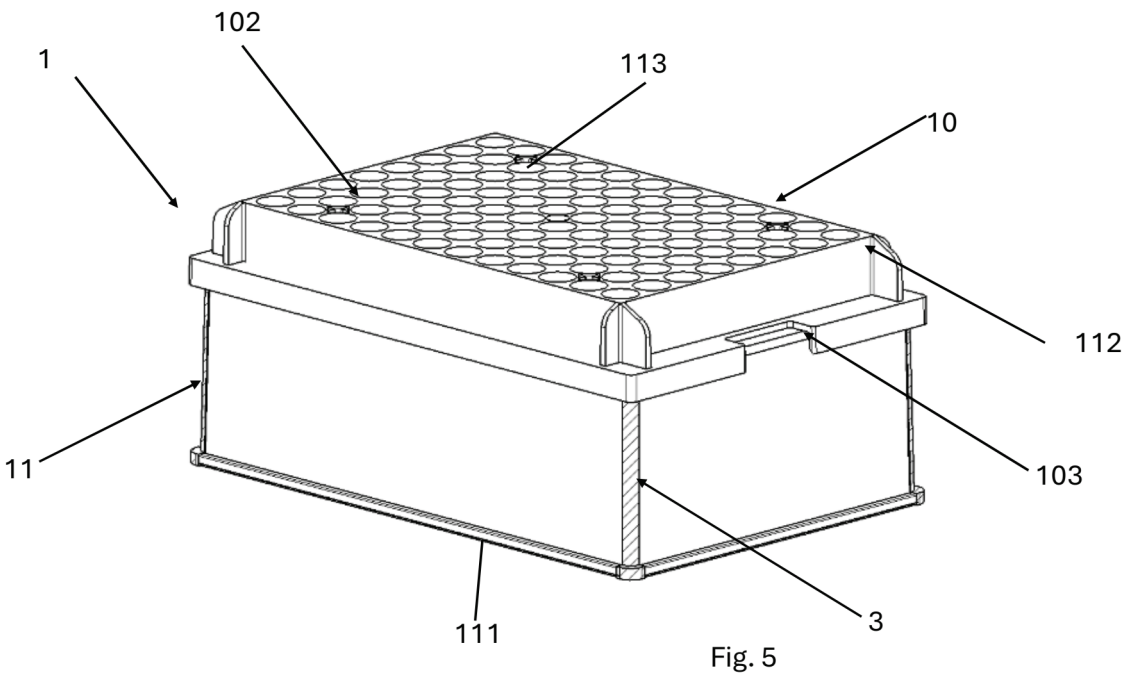
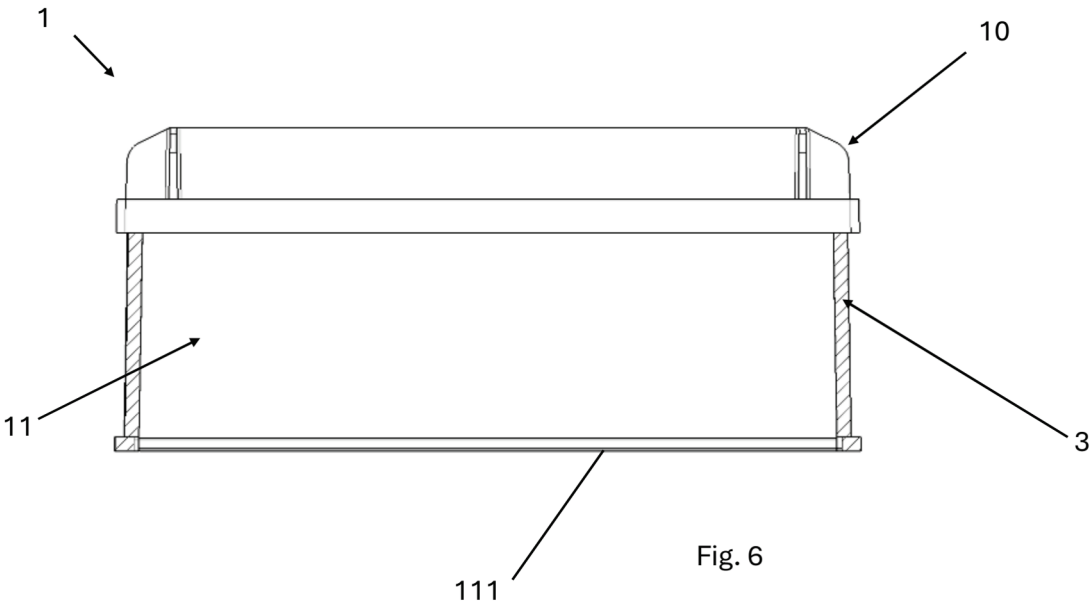
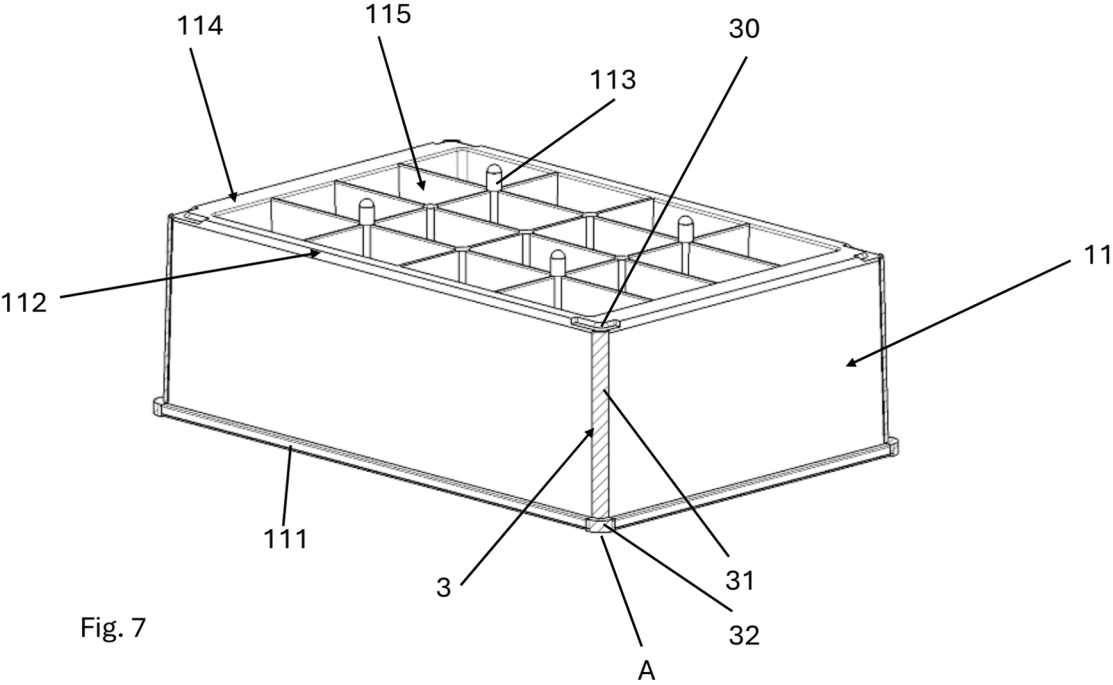


Fig. 4







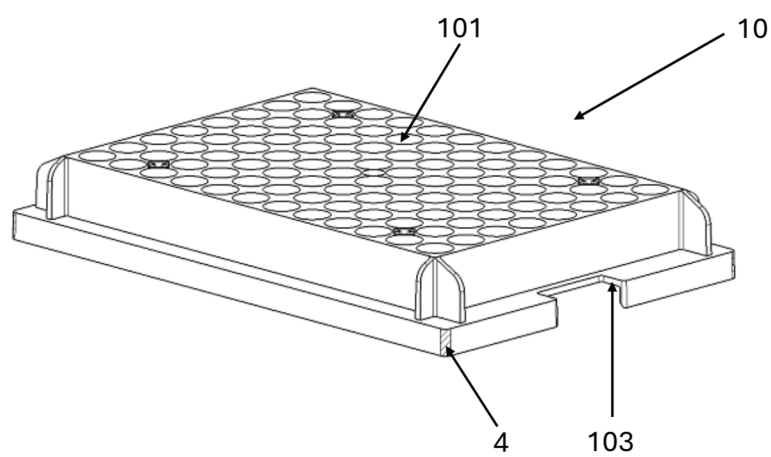


Fig. 8



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 26 16 2011

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                |                                                     |                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                                            | Betrifft Anspruch                                   | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)              |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | CN 110 433 888 A (TECAN TRADING AG)<br>12. November 2019 (2019-11-12)<br>* Absatz [0046] - Absatz [0073];<br>Abbildungen 1, 2A, 2B, 3A, 3B, 3C *               | 1-11                                                | INV.<br>B01L9/00                                |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | US 2013/161226 A1 (MOTADEL ARTA [US] ET AL)<br>27. Juni 2013 (2013-06-27)<br>* Absatz [0083] - Absatz [0085];<br>Abbildungen 1B, 1C, 1E *                      | 1-11                                                |                                                 |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | US 2003/152494 A1 (MORITZ JEFFREY R [US] ET AL)<br>14. August 2003 (2003-08-14)<br>* Absatz [0012] - Absatz [0023]; Anspruch 1; Abbildung 2 *                  | 1-11                                                |                                                 |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | US 2011/236278 A1 (MOTADEL ARTA [US] ET AL)<br>29. September 2011 (2011-09-29)<br>* Absatz [0071] - Absatz [0074];<br>Abbildungen 1, 13 *                      | 1-11                                                |                                                 |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | US 2020/298243 A1 (CURRY SCOTT E [US] ET AL)<br>24. September 2020 (2020-09-24)<br>* Absätze [0038], [0059], [0060], [0061];<br>Abbildungen 1, 2, 6-9, 68-73 * | 1-11                                                | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)<br>B01L<br>G01N |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                |                                                     |                                                 |
| Recherchenort<br><b>Den Haag</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                | Abschlußdatum der Recherche<br><b>22. Juli 2026</b> |                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                | Prüfer<br><b>Nette, Julia</b>                       |                                                 |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur<br>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                                                                                                                                                |                                                     |                                                 |

EPO FORM 1503 03.82 (P24C03)

# ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 26 16 2011

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

22-07-2026

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| <b>CN 110433888 A</b>                               | <b>12-11-2019</b>             | <b>CN 110433888 A</b>             | <b>12-11-2019</b>             |
|                                                     |                               | <b>EP 3563931 A1</b>              | <b>06-11-2019</b>             |
|                                                     |                               | <b>JP 7353787 B2</b>              | <b>02-10-2023</b>             |
|                                                     |                               | <b>JP 2019219384 A</b>            | <b>26-12-2019</b>             |
|                                                     |                               | <b>US 2019336979 A1</b>           | <b>07-11-2019</b>             |
| -----                                               |                               |                                   |                               |
| <b>US 2013161226 A1</b>                             | <b>27-06-2013</b>             | <b>CA 2750376 A1</b>              | <b>29-07-2010</b>             |
|                                                     |                               | <b>EP 2389247 A2</b>              | <b>30-11-2011</b>             |
|                                                     |                               | <b>US 2010221151 A1</b>           | <b>02-09-2010</b>             |
|                                                     |                               | <b>US 2013161226 A1</b>           | <b>27-06-2013</b>             |
|                                                     |                               | <b>US 2015283548 A1</b>           | <b>08-10-2015</b>             |
|                                                     |                               | <b>US 2017297030 A1</b>           | <b>19-10-2017</b>             |
|                                                     |                               | <b>US 2018304269 A1</b>           | <b>25-10-2018</b>             |
|                                                     |                               | <b>WO 2010085669 A2</b>           | <b>29-07-2010</b>             |
| -----                                               |                               |                                   |                               |
| <b>US 2003152494 A1</b>                             | <b>14-08-2003</b>             | <b>DE 60220414 T2</b>             | <b>31-01-2008</b>             |
|                                                     |                               | <b>EP 1414574 A2</b>              | <b>06-05-2004</b>             |
|                                                     |                               | <b>US 2003152494 A1</b>           | <b>14-08-2003</b>             |
|                                                     |                               | <b>WO 02072261 A2</b>             | <b>19-09-2002</b>             |
| -----                                               |                               |                                   |                               |
| <b>US 2011236278 A1</b>                             | <b>29-09-2011</b>             | <b>CA 2793396 A1</b>              | <b>22-09-2011</b>             |
|                                                     |                               | <b>EP 2547450 A2</b>              | <b>23-01-2013</b>             |
|                                                     |                               | <b>EP 3628404 A1</b>              | <b>01-04-2020</b>             |
|                                                     |                               | <b>US 2011236278 A1</b>           | <b>29-09-2011</b>             |
|                                                     |                               | <b>US 2017087557 A1</b>           | <b>30-03-2017</b>             |
|                                                     |                               | <b>WO 2011116230 A2</b>           | <b>22-09-2011</b>             |
| -----                                               |                               |                                   |                               |
| <b>US 2020298243 A1</b>                             | <b>24-09-2020</b>             | <b>US 2018117595 A1</b>           | <b>03-05-2018</b>             |
|                                                     |                               | <b>US 2020298243 A1</b>           | <b>24-09-2020</b>             |
| -----                                               |                               |                                   |                               |

EPO FORM P0461

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