

Zusammenfassung

Transportwelle (1) für den Transport von länglichen Objekten (2), insbesondere Pipettenspitzen, vorzugsweise für eine Separiervorrichtung (3), aufweisend

- ein offenes Gewinde (4) mit einer Schubflankenseite (5) und einer Gegenflankenseite (6), und
- einen Einhängbereich (7) mit einem ersten Kerndurchmesser (8) zur Aufnahme der Objekte (2), und
- einen nach dem Einhängbereich (7) angeordneten Separierbereich (9), in welchem zumindest ein Teil des Gewindes (4) verläuft,

wobei die Transportwelle (1) im Separierbereich (9)

- einen entlang der Schubflankenseite (5) des Gewindes (4) gewundenen Laufbereich (10) mit zumindest dem ersten Kerndurchmesser (8) und
- einen vom Laufbereich (10) verschiedenen gewundenen Aussparungsbereich (11) mit zumindest einem zweiten Kerndurchmesser (12)

aufweist, wobei der zweite Kerndurchmesser (12) kleiner ist als der erste Kerndurchmesser (8).

(Fig. 1)

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Transportwelle gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 und eine Abgabevorrichtung für ein Separier- und Befüllungsgerät gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 20.

Weiters betrifft die Erfindung eine Separiervorrichtung mit einer Transportwelle und ein Separier- und Befüllungsgerät mit einer Separiervorrichtung mit einer Transportwelle.

Einerseits werden derartige Transportwellen oder Spiralen eingesetzt, um Objekte weiterzubewegen, wobei die Objekte mittels einem an der Transportwelle verlaufenden Gewinde transportiert werden.

Andererseits können derartige Transportwellen so ausgeführt sein, dass die Objekte während dem Transport voneinander getrennt bzw. separiert werden.

Ein Anwendungsfall in der Praxis kann sein, dass eine Menge oder ein Haufen von unstrukturiert oder chaotisch angeordneten Röhrchen, wie z.B. Pipettenspitzen oder Proberöhrchen, gezählt werden soll und/oder strukturiert und/oder separiert in einen Behälter, wie z.B. einen Lochraster, eine Trägerplatte, eine Box, Kiste oder dergleichen einsortiert werden soll.

Beispielsweise können die Röhrchen, wie z.B. Pipettenspitzen und/oder Proberöhrchen, dann über eine Zuführvorrichtung der Transportwelle zugeführt werden, in welche sie sich einhängen und von wo sie mittels einer Rotationsbewegung der Transportwelle weiterbewegt und separiert werden.

Transportwellen der genannten Art sind beispielsweise vom Sortiersystem der Schrift US 786 1845 bekannt. Dieses Sortiersystem ist hauptsächlich dafür ausgelegt, rundliche

Objekte mit im Wesentlichen konvexen Oberflächen, wie z.B. Tabletten, nacheinander zu transportieren und am Ende der Transportwelle abzugeben. Die Objekte werden zwar einzeln an eine weitere Einrichtung übergeben, jedoch sind die Objekte bei der Übergabe nicht zwangsweise voneinander beabstandet bzw. separiert. So können die Objekte zwar gezählt werden, eine kontrollierte Separierung, Einsortierung in einen Behälter oder ein Ausschuss bzw. eine Entfernung von mehreren ungewollt verbundenen Objekten ist aufgrund der dabei eingesetzten Transportwelle jedoch nicht möglich.

Des Weiteren ist von der Schrift AT 522 525 ein Trennsystem für Pipettenspitzen bekannt, welches eine Zuführvorrichtung zum Zuführen von Pipettenspitzen, eine Abgabevorrichtung zum Abgeben von Pipettenspitzen und eine zwischen der Zuführvorrichtung und der Abgabevorrichtung angeordnete Trennvorrichtung umfasst, wobei die Trennvorrichtung eine drehbar gelagerte Transportwelle mit einem Gewinde aufweist. Das Gewinde ist dabei so ausgeführt, dass die Pipettenspitzen sowohl reibschlüssig als auch formschlüssig transportiert bzw. weitergeschoben werden. Wie Untersuchungen der Erfinderin gezeigt haben, kann die Formschlüssigkeit zu Verkeilungen, Verklemmungen oder dergleichen führen, was sich natürlich in vielerlei Hinsicht ungünstig auf den Separierungs- und/oder Transportierprozess auswirkt.

Außerdem können das Abgeben bzw. Abfüllen und Einsortieren der Objekte in einen Behälter, insbesondere das Einfädeln und/oder Fallenlassen der Röhrchen in einen Raster, Herausforderungen mit sich bringen.

Das hat einerseits mit der Ausführung bzw. Geometrie des Rasters, wie z.B. eines Lochrasters, zu tun, in welchen die Röhrchen meist relativ dicht nebeneinander einsortiert werden,

nachdem sie mittels einer Separiervorrichtung mit einer Transportwelle separiert wurden.

Andererseits hängt es von der Ausführung bzw. Geometrie der Röhrrchen ab, wie einfach oder schwierig sich das Abgeben bzw. Einsortieren in einen Raster gestaltet.

Vor allem bei Proberöhrrchen gestaltet sich der Abgabe- und Einfädungsprozess aufgrund ihrer kompakten Form mit einer relativ breiten und/oder abgerundete Spitze als besonders schwierig, insbesondere weil die Breite bzw. der Durchmesser relativ groß in Relation zu üblichen Rasteröffnungen ist.

Als Probleme beim Abfüllen der Proberöhrrchen können Verklemmungen und dergleichen auftreten, wobei es sein kann, dass der Abfüllvorgang ab- und/oder unterbrochen werden muss, was wiederum zu Verzögerungen im Abfüllprozess führen kann.

Aus dem Stand der Technik scheinen keine Abgabevorrichtungen bekannt zu sein, welche ein präzises und problemloses Einfädeln von Röhrrchen, insbesondere Proberöhrrchen, ermöglicht.

Somit sind bisher viele Probleme, die insbesondere mit länglichen und/oder zumindest teilweise hohlen Objekten einhergehen, bisher nicht oder nur auf eine unzufriedenstellende Weise gelöst.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine zum Stand der Technik verbesserte Lösung für die Handhabung, insbesondere die präzise Separierung und das Abfüllen, von länglichen Objekten, wie z.B. Pipettenspitzen und/oder Proberöhrrchen, bereitzustellen.

Ein Aspekt dieser Aufgabe wird hinsichtlich der vorliegenden Erfindung durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst, nämlich mit einer Transportwelle für den Transport von länglichen Objekten, insbesondere Pipettenspitzen, vorzugsweise für eine Separiervorrichtung, aufweisend

- ein offenes Gewinde mit einer Schubflankenseite und einer Gegenflankenseite, und
- einen Einhängbereich mit einem ersten Kerndurchmesser zur Aufnahme der Objekte, und
- einen nach dem Einhängbereich angeordneten Separierbereich, in welchem zumindest ein Teil des Gewindes verläuft,

dadurch gekennzeichnet, dass die Transportwelle im Separierbereich

- einen entlang der Schubflankenseite des Gewindes gewundenen Laufbereich mit zumindest dem ersten Kerndurchmesser und
- einen vom Laufbereich verschiedenen gewundenen Aussparungsbereich mit zumindest einem zweiten Kerndurchmesser

aufweist, wobei der zweite Kerndurchmesser kleiner ist als der erste Kerndurchmesser.

Ein weiterer Aspekt dieser Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 20 gelöst, nämlich mit einer Abgabevorrichtung für ein Separier- und Befüllungsgerät, welche Abgabevorrichtung zum Abgeben von Objekten, insbesondere Proberöhrchen, in einen Behälter ausgebildet ist, wobei die Abgabevorrichtung wenigstens eine Klemmeinrichtung umfasst, welche dazu ausgebildet ist, die Objekte zumindest temporär zu klemmen und/oder in einen Behälter einzusetzen, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmeinrichtung wenigstens einen federbelasteten Auffangkamm umfasst.

Schutz wird auch begehrt für eine Separiervorrichtung mit einer um eine Längsachse drehbar gelagerten erfindungsgemäßen Transportwelle.

Des Weiteren wird Schutz begehrt für ein Separier- und Befüllungsgerät für längliche Objekte, insbesondere Pipettenspitzen, umfassend

- eine Zuführvorrichtung zum Zuführen der Objekte, vorzugsweise wobei die Zuführvorrichtung eine drehbar gelagerte Trommel umfasst, und
- eine Abgabevorrichtung zum Abgeben der Objekte, vorzugsweise zum präzisen Übergeben der Objekte in einen Behälter, und
- eine zwischen der Zuführvorrichtung und der Abgabevorrichtung angeordnete erfindungsgemäße Separiervorrichtung.

Der große Vorteil der erfindungsgemäßen Transportwelle besteht darin, dass gleichzeitig zum Transport in Längsrichtung eine effektive Separierung der Objekte und Aussortierung von ungewollt unseparierten Objekten möglich ist.

Aufgrund der erfindungsgemäßen unterschiedlichen Kerndurchmesser im Aussparungsbereich und im Laufbereich, wobei der zweite Kerndurchmesser im Aussparungsbereich kleiner ist als der erste Kerndurchmesser im Laufbereich, werden jeweils nur vereinzelte bzw. separierte Objekt an der Schubflankenseite des Gewindes weitertransportiert, und weitere Objekte, welche mit einem anderen Objekt ungünstigerweise verbunden sind, fallen aus.

Für den ungünstigen Fall, dass zwei oder mehrere Objekte ineinanderstecken oder miteinander verkeilt sind und dadurch zusammen weitertransportiert werden, ist besonders bevorzugt

eine Kontrollvorrichtung vorgesehen, welche weiter unten erklärt wird.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Transportwelle besteht darin, dass der Transport der Objekte, insbesondere aufgrund des offenen Gewindes mit beabstandeten Gewindegängen, durch ein reibschlüssiges Weiterschieben mittels der Schubflankenseite erfolgt.

Aufgrund des rein reibschlüssigen Transports der Objekte kommt es bei der erfindungsgemäßen Transportwelle deutlich weniger zu Verkeilungen oder Verklemmungen der Objekte, wie es beispielsweise bei einem geschlossenen Gewinde, bei welchem auch ein Formschluss bestehen würde, der Fall wäre.

Das Reduzieren oder Vermeiden von Verkeilungen reduziert vorteilhafterweise auch das Auftreten möglicher Beschädigungen oder Zerstörungen der Objekte.

Der große Vorteil der erfindungsgemäßen Abgabevorrichtung besteht darin, dass eine äußerst präzise Klemmung und Ausrichtung der Objekte und/oder von Gruppen von Objekten ermöglicht wird, sodass das Einsortieren der Objekte in einen Behälter, insbesondere Raster, deutlich vereinfacht ist.

Dieser Vorteil kommt insbesondere bei Proberöhrchen zu tragen, da Proberöhrchen meist relativ kurz sind und daher nur kaum oder gar nicht aus dem _Zwischenraum zwischen einer Abfüllwelle und einem Halteelement herausragen und dadurch nur erschwert geklemmt werden können.

Mittels des erfindungsgemäßen temporär, insbesondere mittels wenigstens einer Feder, federbelasteten Auffangkamms können die Objekte, insbesondere Proberöhrchen aus dem Zwischenraum

fallengelassen werden und werden vom wenigstens einen Auffangkamm aufgefangen.

Dadurch können sie deutlich stabiler und präziser mittels des wenigstens einen Klemmbereichs und/oder des wenigstens einen Auffangkamms der Klemmeinrichtung werden.

Des Weiteren ragen die Objekte dadurch weiter aus der Klemmeinrichtung heraus, wodurch sie deutlich einfacher, insbesondere in Relation zu den Öffnungen eines Behälters, ausgerichtet und/oder in den Behälter eingefädelt werden können.

Anders ausgedrückt heißt das, dass der Klemmvorgang mittels der erfindungsgemäßen Abgabevorrichtung vorteilhafterweise im Wesentlichen in zwei Schritten erfolgen kann.

Im ersten Schritt des Klemmvorgangs werden die Objekte aus dem Zwischenraum in wenigstens einen Auffangkamm, vorzugsweise zwei Auffangkämme, fallengelassen, wodurch die Objekte weit genug aus der Klemmeinrichtung ragen um stabil und/oder präzise geklemmt und/oder in einen Behälter einsortiert zu werden.

Im zweiten Schritt des Klemmvorgangs wird die Klemmeinrichtung, insbesondere der wenigstens eine Klemmbereich und/oder der wenigstens eine Abfüllbereich, weiter zur Klemmung der Objekte geschlossen, worauf das Einfädeln der Objekte in den Behälter und das Abgeben der Objekte an den Behälter folgen.

Bezüglich des temporär federbelasteten Auffangkamms ist es so, dass die wenigstens eine Feder zu Beginn des ersten Schritts des Klemmvorgangs, wenn die Objekte im wenigstens einen Auffangkamm hängen und noch ungeklemmt sind, entspannt ist.

Das bedeutet, dass der wenigstens eine Auffangkamm zu diesem Zeitpunkt noch nicht federbelastet ist.

Erst und nur wenn der wenigstens eine Auffangkamm die Objekte klemmt, ist die wenigstens eine Feder gespannt, was bedeutet, dass der wenigstens eine Auffangkamm federbelastet ist.

Vorzugsweise ist die Klemmeinrichtung so ausgeführt, dass durch den wenigstens einen Auffangkamm die Fläche, an welcher die Objekte geklemmt werden, vergrößert wird, sodass während der temporären Klemmung eine erhöhte Stabilität gegeben ist, insbesondere wobei das Einfädeln in einen Raster erleichtert wird.

Das heißt, die erfindungsgemäße Transportwelle und die erfindungsgemäße Abgabevorrichtung ermöglichen einen deutlich schonenderen und/oder präziser gesteuerten Umgang mit den Objekten.

Des Weiteren können bei der Verwendung der erfindungsgemäßen Transportwelle in einer Separiervorrichtung oder in einem Separier- und Befüllungsgerät, insbesondere aufgrund des seltenen Auftretens von Verkeilungen, die Funktionszeiten erhöht und die Unterbrechungszeiten verringert werden.

Längliche Objekte können beispielsweise Pipettenspitzen oder Proberöhrchen, aber auch andere Objekte sein.

Allgemein betrachtet kann ein längliches Objekt entlang seiner Längsachse einen sich verjüngenden und/oder veränderlichen Durchmesser aufweisen.

Ein Durchmesser ist dabei nicht zwangsweise wortwörtlich als Durchmesser eines Kreises bzw. Kreisquerschnitts zu verstehen,

sondern kann auch ein über den Querschnitt des länglichen Objekts durchschnittlicher oder maximaler Durchmesser sein.

Ein längliches Objekt kann eine geschlossene Oberfläche aufweisen oder auch zumindest bereichsweise offen und/oder hohl sein, wie das z.B. bei Pipettenspitzen oder Proberöhrchen der Fall ist.

Ein offenes Gewinde zeichnet sich üblicherweise dadurch aus, dass das Gewinde und dessen Flanken, wie z.B. die Schubflankenseite und die Gegenflankenseite, in einem Abstand entlang einer Welle oder Schraube gewunden sind.

In anderen Worten ausgedrückt, heißt das, dass die Gewindewindungen sich beabstandet zueinander um die Welle herumwinden.

Die Schubflankenseite ist erfindungsgemäß als jene Seite der Gewindeflanke zu verstehen, mittels welcher die Objekte reibschlüssig weiterschiebbar sind.

Die Gegenflankenseite ist erfindungsgemäß die der Schubflankenseite gegenüberliegende Seite der Gewindeflanke.

Der Einhängbereich ist jener Abschnitt der Transportwelle in Längsrichtung, dem die Objekte zugeführt werden und in welchen sie sich einhängen.

Vorzugsweise ist der Einhängbereich so ausgebildet, dass sich die Objekte einhängen und dabei, insbesondere selbständig aufgrund ihrer Form und/oder ihres Schwerpunktes, so ausrichten, dass die jeweiligen Längsachsen der Objekte im Wesentlichen orthogonal zur Längsachse der Transportwelle ausgerichtet sind.

Vorzugsweise befindet sich der Einhängebereich im Wesentlichen an einem Ende der Transportwelle.

Der Einhängebereich weist erfindungsgemäß den ersten Kerndurchmesser auf, welcher vorzugsweise konstant über dem Einhängebereich ist.

Der Laufbereich des Separierbereichs windet sich erfindungsgemäß parallel zur und/oder entlang der Schubflankenseite um das Gewinde herum, wobei der Laufbereich in einer bevorzugten Ausführungsvariante als eine Fortführung des ersten Kerndurchmessers über den Einhängebereich hinaus betrachtet werden kann.

Im Laufbereich kann der Kerndurchmesser prinzipiell auch vom ersten Kerndurchmesser abweichen und/oder es können Vertiefungen, Einkerbungen, Verengungen, Erhebungen oder dergleichen an der Kernoberfläche vorhanden sein, solange die Funktion des Laufbereichs bezüglich des, insbesondere reibschlüssigen, Transports separierter Objekte uneingeschränkt ist.

Im Wesentlichen werden die Objekte bei einer Rotation der Transportwelle mittels der Schubflankenseite am Laufbereich entlang bewegt.

Der Aussparungsbereich ist, insbesondere aufgrund zumindest seines zweiten Kerndurchmessers, dafür ausgebildet, einen Ausschuss bzw. die Entfernung von verkeilten und/oder überschüssigen Objekten, wie z.B. Dubletten, zu ermöglichen.

Im Aussparungsbereich kann der Kerndurchmesser prinzipiell auch vom zweiten Kerndurchmesser abweichen und/oder es können Vertiefungen, Einkerbungen, Verengungen, Erhebungen oder dergleichen an der Kernoberfläche vorhanden sein, solange die

Funktion des Aussparungsbereichs bezüglich der Entfernung ungewollter Objekte nicht eingeschränkt ist.

Eine erfindungsgemäße Transportwelle kann beispielsweise auch bei bereits bekannten Sortiersystemen, Separier- bzw. Trennsystemen, Separier- und/oder Befüllungsgeräten etc. des Standes der Technik oder funktional ähnlichen Vorrichtungen ihren Einsatz finden und nachträglich installiert werden.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung werden in den abhängigen Ansprüchen definiert.

Es kann vorgesehen sein, dass das Gewinde einen konstanten Außendurchmesser aufweist, insbesondere wobei der Außendurchmesser als äußerer Durchmesser der Gewindeflanke zu verstehen ist.

Es ist bevorzugt vorgesehen, dass das Gewinde im Wesentlichen zumindest im Einhängbereich und im Separierbereich, vorzugsweise über die gesamte Länge der Transportwelle, verläuft.

Vorzugsweise ist der Außendurchmesser des Gewindes im Einhängbereich kleiner als im Separierbereich.

Es ist bevorzugt vorgesehen, dass der Aussparungsbereich zumindest bereichsweise an die Gegenflankenseite des Gewindes angrenzt, vorzugsweise wobei die Transportwelle angrenzend an die Gegenflankenseite den zweiten Kerndurchmesser und/oder eine zweite Gewindetaltiefe aufweist.

Es ist bevorzugt vorgesehen, dass die Transportwelle im Laufbereich angrenzend an die Schubflankenseite den ersten Kerndurchmesser aufweist.

Besonders bevorzugt ist der Aussparungsbereich so ausgebildet, dass verkeilte und/oder überschüssige Objekte ausfallen können.

Es ist bevorzugt vorgesehen, dass die Transportwelle im gesamten Laufbereich den ersten Kerndurchmesser aufweist.

Es ist aber auch möglich, dass der Kerndurchmesser im Laufbereich größer ist als der erste Kerndurchmesser.

Es ist bevorzugt vorgesehen, dass die Transportwelle im gesamten Aussparungsbereich den zweiten Kerndurchmesser aufweist.

Es ist bevorzugt vorgesehen, dass das Gewinde im Separierbereich, vorzugsweise und im Einhängbereich, eine im Wesentlichen konstante erste Gewindesteigung aufweist, welche im Wesentlichen, vorzugsweise zumindest, der Länge der Objekte entspricht, sodass verkeilte und/oder überschüssige Objekte ausfallen können.

Es ist auch möglich, dass sich die Gewindesteigung im Einhängbereich von der ersten Gewindesteigung des Separierbereichs unterscheidet.

Vorzugsweise ist die Gewindesteigung des Einhängbereichs etwas kleiner als die erste Gewindesteigung des Separierbereichs.

Es ist bevorzugt vorgesehen, dass der Laufbereich zumindest bereichsweise mit einer Laufbereichsbreite um die Transportwelle, insbesondere parallel zur Schubflankenseite, gewunden ist, wobei die Laufbereichsbreite zwischen 50 % und 180 %, vorzugsweise zwischen 75 % und 150 % der größten Breite und/oder des größten Durchmessers der Objekte beträgt.

Es ist bevorzugt vorgesehen, dass das Gewinde an der Schubflankenseite, vorzugsweise und an der Gegenflankenseite, zumindest bereichsweise, vorzugsweise entlang des gesamten Gewindes, abgeflacht, abgeschrägt, angeschrägt, abgerundet oder dergleichen ist.

Es ist bevorzugt vorgesehen, dass der Separierbereich eine Länge aufweist, welche 1,4 bis 3,0-mal, vorzugsweise 2,0- bis 2,5-mal, die Länge der Objekte und/oder Windungen des Gewindes beträgt.

Es ist bevorzugt vorgesehen, dass die Transportwelle an der dem Einhängbereich gegenüberliegenden Seite einen Übergabebereich mit einer von der ersten Gewindesteigung verschiedene zweiten Gewindesteigung aufweist, welche kleiner als die erste Gewindesteigung ist.

Vorzugsweise ist der Außendurchmesser des Gewindes im Übergabebereich größer als im Separierbereich und/oder im Einhängbereich.

Der Übergabebereich dient insbesondere zur Detektion, Zählung und/oder Übergabe der Objekte an eine weitere Vorrichtung, wie z.B. eine Abgabevorrichtung.

Es ist bevorzugt vorgesehen, dass die Transportwelle zwischen dem Separierbereich und dem Übergabebereich einen Gewindeübergangsbereich aufweist, innerhalb welchen die erste Gewindesteigung, vorzugsweise kontinuierlich, in die zweite Gewindesteigung übergeht.

Die relativ große zweite Gewindesteigung des Separierbereichs, vorzugsweise und des Einhängbereichs, bedingt günstigerweise einen schnelleren Längstransport im Separierbereich,

vorzugsweise und im Einhängbereich, in Relation zum Übergangsbereich, bei dem vorzugsweise eine relativ kleine erste Gewindesteigung vorhanden ist.

Anders und einfacher ausgedrückt, werden bei bevorzugten Ausführungsvarianten die Objekte im Separierbereich, vorzugsweise und im Einhängbereich, zuerst relativ schnell weiterbewegt bzw. vorgeschoben, danach im Gewindeübergangsbereich entschleunigt und dann im Übergabebereich relativ langsam weiterbewegt.

Es ist bevorzugt vorgesehen, dass die Transportwelle im Übergabebereich einen dritten Kerndurchmesser aufweist, welcher, vorzugsweise bis zu 5 % eines durchschnittlichen und/oder maximalen Durchmessers der Objekte, größer als der erste Kerndurchmesser ist.

Es kann auch vorgesehen sein, dass die Transportwelle im Übergabebereich den ersten Kerndurchmesser aufweist.

Es ist bevorzugt vorgesehen, dass das Gewinde im Einhängbereich eine erste Gewindetaltiefe aufweist, welche zwischen 5 % und 90 %, vorzugsweise zwischen 10 % und 80 %, der größten Breite und/oder des größten Durchmessers der Objekte beträgt.

Es ist bevorzugt vorgesehen, dass die Transportwelle, insbesondere an einer Kernoberfläche, eine glatte Oberfläche aufweist.

Die Oberfläche der Transportwelle kann aber auch strukturiert, rau, geriffelt oder dergleichen sein.

Es ist bevorzugt vorgesehen, dass die Transportwelle um ihre Längsachse, vorzugsweise mittels wenigstens einem an

wenigstens einem der Enden der Transportwelle angeordneten Rollenlager, drehbar lagerbar und/oder gelagert ist.

Es ist bevorzugt vorgesehen, dass die Transportwelle mittels eines Antriebs antreibbar ist.

Es ist bevorzugt vorgesehen, dass die Separiervorrichtung ein von der Transportwelle beabstandet angeordnetes Halteelement zum Halten der Objekte, wie z.B. Pipettenspitzen, aufweist.

Es ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass sich zwischen der Transportwelle und dem Halteelement der Separiervorrichtung ein Zwischenraum befindet, in welchem die Objekte mittels der Schubflankenseite des Gewindes entlang der Längsachse der Transportwelle bewegbar sind, vorzugsweise wobei die jeweiligen Längsachsen der Objekte während der Bewegung im Einhängbereich und/oder im Übergabebereich im Wesentlichen senkrecht auf die Längsachse der Transportwelle angeordnet sind.

Bei einer Bewegung der Objekte im Separierbereich können die Objekte, je nach vorhandener Gewindesteigung, auch schräg, d.h. unter einem Winkel verschieden von einem rechten Winkel, zur Längsachse der Transportwelle ausgerichtet sein.

Es ist bevorzugt vorgesehen, dass der Abstand zwischen der Transportwelle und dem Halteelement, vorzugsweise während dem Betrieb der Transportwelle, einstellbar ist.

Es ist bevorzugt vorgesehen, dass das Halteelement der Separiervorrichtung als, vorzugsweise drehbar gelagerte, Haltewelle mit einer im Wesentlichen parallel zur Längsachse der Transportwelle angeordneten Längsachse ausgebildet ist.

Es ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass das Halteelement der Separiervorrichtung drehbar lagerbar und/oder gelagert ist.

Es ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass das Halteelement der Separiervorrichtung, insbesondere die Haltewelle wenigstens eine Aussparung an ihrer Kernoberfläche und/oder einen veränderlichen Querschnitt oder dergleichen aufweist, sodass der Zwischenraum zwischen der Transportwelle und dem Halteelement beispielsweise auch mittels einer Rotation des Halteelements einstellbar ist.

Es ist bevorzugt vorgesehen, dass bei der Separiervorrichtung wenigstens eine Kontrollvorrichtung für den Ausschuss nicht separierter Objekte und/oder ungewollte zusammenhängender und/oder verkeilter Objekte vorgesehen ist, vorzugsweise wobei die Kontrollvorrichtung im Separierbereich und/oder Übergabebereich der Transportwelle angeordnet ist.

Es ist bevorzugt vorgesehen, dass die Kontrollvorrichtung der Separiervorrichtung wenigstens einen Sensor, vorzugsweise wenigstens zwei Sensoren, zur Detektion von, insbesondere nicht separierten, Objekten aufweist.

Der wenigstens eine Sensor ist beispielsweise dazu verwendbar, eine definierte Anzahl von Objekten, insbesondere im Übergabebereich, abzuzählen.

Es ist bevorzugt vorgesehen, dass die Kontrollvorrichtung der Separiervorrichtung wenigstens ein, vorzugsweise bewegbares und/oder in der vom Einhängbereich weiter entfernten Hälfte des Separierbereichs angeordnetes, Anschlagelement für den Abwurf nicht separierter Objekte aufweist.

Es ist bevorzugt vorgesehen, dass die Zuführvorrichtung des Separier- und Befüllungsgeräts eine, vorzugsweise mit ihrer Längsachse horizontal, drehbar gelagerte Trommel, vorzugsweise mit wenigstens einer Schaufel, umfasst, vorzugsweise welche zumindest zur Rückführung von nicht abgegebenen Objekten und/oder der Lagerung von Objekten ausgebildet ist.

Die wenigstens eine Schaufel dient insbesondere der Zuführung der Objekte zur Separiervorrichtung und/oder der Durchmischung der unsortierten Objekte.

Es ist aber auch möglich, dass die Zuführvorrichtung einen Vibrationsförderer oder dergleichen umfasst, mit welchem die Objekte der Transportwelle zuführbar sind.

Es ist bevorzugt vorgesehen, dass die Abgabevorrichtung des Separier- und Befüllungsgeräts eine an die Transportwelle, vorzugsweise an einem Übergabebereich der Transportwelle, angeordnete Abfüllwelle umfasst, vorzugsweise wobei die Abfüllwelle eine Gewindesteigung aufweist, welche dem Abstand eines Rasters eines zu befüllenden Behälters aufweist.

Es kann auch sein, dass die Abfüllwelle eine konstante und/oder variable Gewindesteigung aufweist.

Ein Behälter kann z.B. ein Pipetten- oder Lochraster, eine Trägerplatte, eine Box oder eine Kiste mit in einem Raster angeordnete Öffnungen oder dergleichen sein.

Es ist bevorzugt vorgesehen, dass die Abgabevorrichtung des Separier- und Befüllungsgeräts eine Klemmeinrichtung umfasst, welche dazu ausgebildet ist, die Objekte zumindest temporär zu klemmen und/oder in einen Behälter einzusetzen.

Besonders bevorzugt weist die Klemmeinrichtung eine Art Kamm auf, welcher sich öffnen und schließen lässt und/oder mittels welchem die Objekte klemmbar sind.

Mittels der Klemmeinrichtung, insbesondere mittels des Kamms, können die Objekte präzise und/oder gezielt in einen Behälter fallen gelassen und/oder eingefädelt und/oder einsortiert werden.

Beispielsweise können Objekte, insbesondere in dem sich verjüngenden und/oder unteren Bereichen der Objekte, mittels der Klemmeinrichtung, insbesondere horizontal, auf einen Raster ausgerichtet werden.

Es ist bevorzugt vorgesehen, dass zum Betrieb einer erfindungsgemäßen Separiereinheit ein Verfahren angewendet wird,

- wobei die Längsachse der Transportwelle horizontal gelagert wird, und
- wobei der Abstand zwischen der Transportwelle und dem Haltelement, vorzugsweise in Abhängigkeit der größten Breite und/oder des größten Durchmessers und/oder der Länge der Objekte, insbesondere Pipettenspitzen, eingestellt wird, und
- wobei die Transportwelle zum Bewegen der Objekte so rotiert wird, dass die dem Haltelement zugewandten Bereiche der Transportwelle nach oben bewegt werden.

Beim Verfahren zum Betrieb einer Separiervorrichtung wird vorzugsweise der Abstand zwischen der Transportwelle und dem Haltelement mittels translatorischen Verschiebens der Transportwelle und/oder des Haltelements, und/oder mittels der Wahl des Querschnitts des Haltelements, wie beispielsweise des Durchmessers, wenn das Haltelement eine Welle umfasst, eingestellt.

Es ist denkbar, dass gemeinsam mittels der Klemmeinrichtung und dem Haltelement die Übergabe der Objekte an den Behälter präzise steuerbar ist.

Es ist weiters möglich, dass die Transportwelle und/oder die Separiervorrichtung und/oder das Separier- und Befüllungsgerät und/oder der Behälter bewegbar sind.

Die Klemmeinrichtung der erfindungsgemäßen Abgabevorrichtung ist insbesondere dazu ausgebildet, Röhrchen, insbesondere Proberöhrchen, präzise zu klemmen und/oder auszurichten und/oder in einen Behälter, insbesondere Raster, einzusetzen.

Vorzugsweise ist die Klemmeinrichtung zwischen dem Behälter und der Abfüllwelle und/oder einem Halteelement, wie z.B. einer Haltewelle, angeordnet.

Die Klemmeinrichtung kann auch bewegbar sein.

Vorzugsweise weist die Klemmeinrichtung wenigstens einen Klemmbereich auf, welcher insbesondere als jener Bereich zu verstehen ist, an welchen die Objekte geklemmt werden und/oder an welchen sie die Klemmeinrichtung berühren.

Besonders bevorzugt weist die Klemmeinrichtung wenigstens zwei zueinander komplementär, insbesondere gespiegelt, angeordnete Klemmbereiche auf, welche die Objekte von zwei Seiten, vorzugsweise entlang einer Klemmrichtung, klemmen.

Das kann heißen, dass wenigstens zwei Klemmbereiche eine Gruppe von, insbesondere separierten und/oder sich in einer Abfüllwelle befindlichen, Objekte zumindest temporär klemmen.

Es kann sein, dass die Klemmeinrichtung mehrere Gruppen von, insbesondere separierten und/oder sich in einer Abfüllwelle befindlichen, Objekte zumindest temporär, vorzugsweise gleichzeitig, klemmt.

Besonders bevorzugt ist der wenigstens eine Klemmbereich kammartig ausgeführt, sodass die Objekte im Wesentlichen formschlüssig klemmbar sind.

Besonders bevorzugt ist der wenigstens eine Klemmbereich, insbesondere translatorisch, bewegbar, sodass der wenigstens eine Klemmbereich zur Klemmung der Objekte hin zu und/oder weg von den Objekten bewegt werden kann.

Vorzugsweise weist die Klemmeinrichtung wenigstens eine Klemmrichtung auf, welche Klemmrichtung im Wesentlichen orthogonal zur Längsachse der Objekte und/oder einer Abfüllwelle ausgerichtet ist.

Die Klemmrichtung ist vorzugsweise immer in Richtung der Objekte orientiert.

Das heißt, ein bewegbarer Klemmbereich bewegt sich zur Klemmung der Objekte vorzugsweise in Klemmrichtung zu den Objekten hin und/oder entgegengesetzt der Klemmrichtung von den Objekten weg.

Es kann sein, dass sich nur wenigstens ein Klemmbereich oder wenigstens zwei Klemmbereiche zu einer Gruppe von Objekten hin- und/oder wegbewegt bzw. bewegen.

Wenn die Objekte beidseitig von zwei bewegbaren Klemmbereich geklemmt werden, sind die Klemmrichtungen der jeweiligen Klemmbereich vorzugsweise entgegengesetzt zueinander

orientiert, wobei sie vorzugsweise aber parallel zueinander ausgerichtet sind.

Es ist bevorzugt vorgesehen, dass der wenigstens eine Auffangkamm verschieblich gelagert und/oder federvorgespannt an der Klemmeinrichtung angeordnet ist.

Der wenigstens eine Auffangkamm kann auch als eine Einhängplatte verstanden werden, in welche die Objekte und/oder eine Gruppe von Objekten einhängbar sind.

Es ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass der wenigstens eine Auffangkamm eine kammartige Außenkontur aufweist, welcher dazu ausgebildet ist, fallengelassene Objekte und/oder eine Gruppe von Objekten aufzufangen.

Vorzugsweise ist der Auffangkamm zum zumindest temporären und/oder im Wesentlichen formschlüssigen Klemmen und/oder Einhängen der Objekte ausgebildet.

Es ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass der wenigstens eine Auffangkamm über dem wenigstens einen Klemmbereich angeordnet ist, sodass der Auffangkamm und der Klemmbereich temporär gleichzeitig Objekte klemmen können.

Vorzugsweise ist an jedem Klemmbereich wenigstens ein Auffangkamm relativ verschieblich zum Klemmbereich angeordnet, sodass der Klemmbereich und der Auffangkamm als einander zugehörig verstanden werden können.

Besonders bevorzugt ist der wenigstens eine Auffangkamm relativ zum wenigstens einen Klemmbereich, insbesondere parallel zur Klemmrichtung und/oder entlang wenigstens einer Gleitfläche, verschiebbar.

Vorzugsweise weisen der wenigstens eine Klemmbereich und der wenigstens eine zugehörige Auffangkamm im Wesentlichen idente, insbesondere kammartige, Außenkonturen auf, sodass die Objekte und/oder eine Gruppe von Objekten vom wenigstens einen Klemmbereich und Auffangkamm formschlüssig gleichzeitig temporär klemmbar sind.

Die verschiebliche Lagerung des wenigstens einen Auffangkamms ist vorzugsweise mittels wenigstens einer Führungseinheit, z.B. umfassend wenigstens einen Gleitschuh und/oder wenigstens einen Verbindungsstift oder dergleichen und/oder wenigstens ein Gleitelement, ein Gleitring, eine Gleitscheibe oder dergleichen, ausgebildet.

Es ist auch denkbar, dass die Klemmeinrichtung und/oder der wenigstens eine Klemmbereich und/oder der wenigstens eine Auffangkamm Aussparungen aufweist, welche relative Verschiebungen des Klemmbereichs und/oder des Auffangkamms zueinander nur in bestimmte Richtungen, vorzugsweise parallel zur Klemmrichtung, zulassen.

Es ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass zwischen dem wenigstens einen Auffangkamm und der Klemmeinrichtung wenigstens eine Feder angeordnet ist, sodass der wenigstens eine Auffangkamm temporär federbelastbar ist.

Vorzugsweise ist eine Gruppe von Objekten beidseitig von zwei federbelasteten Auffangkämmen temporär auffangbar und/oder klemmbar und/oder einhängbar, wobei die wenigstens eine Feder während der Klemmung vorspannbar ist.

Besonders bevorzugt ist die Klemmeinrichtung so ausgebildet, dass der Abfüllvorgang, insbesondere die Klemmung und das Einsortieren, der Objekte in wenigstens einen Behälter in mehreren Schritten erfolgt.

Der Abfüllvorgang der Objekte erfolgt besonders bevorzugt mit einem Verfahren, wobei sich separierte Objekte zunächst in einer Abfüllwelle oder dergleichen befinden, wobei

- die Klemmeinrichtung mit geöffneten Klemmbereichen auf Höhe der unteren Hälfte der Objekte und/oder unterhalb der Objekte bewegt wird, wobei der wenigstens eine Klemmbereich und der wenigstens eine Auffangkamm beabstandet von den Objekten sind, und
- wenigstens ein Klemmbereich und ein daran angeordneter Auffangkamm in Klemmrichtung zu den Objekten hinbewegt wird, und
- die Objekte zunächst aus dem Zwischenraum ausfallen und mittels dem wenigstens einen Auffangkamm aufgefangen und/ oder geklemmt werden, und
- die wenigstens eine Feder gespannt wird, während der wenigstens eine Klemmbereich weiter in Klemmrichtung zu den Objekten bewegt wird, und
- die Objekte mittels wenigstens einem Auffangkamm und wenigstens einem Klemmbereich gleichzeitig geklemmt werden, und
- die Objekte mit der Klemmeinrichtung in einer, vorzugsweis Z-förmigen, Bewegung in wenigstens einen Behälter eingefädelt werden, und
- der wenigstens eine Klemmbereich und der daran angeordnete Auffangkamm entgegengesetzt der Klemmrichtung bewegt werden, wobei die wenigstens eine Feder entspannt wird, und
- die Objekte in den wenigstens einen Behälter fallen- oder losgelassen werden.

Unter geöffneten Klemmbereichen und/oder Auffangkämmen ist vorzugsweise zu verstehen, dass die Klemmbereiche und/oder Auffangkämme beabstandet von den Objekten sind.

Es ist auch möglich, dass der wenigstens eine Behälter, vorzugsweise Z-förmig, bewegt wird.

Weitere Vorteile und Einzelheiten vorteilhafter Varianten der Erfindung ergeben sich aus den Figuren sowie der dazugehörigen Figurenbeschreibung. Dabei zeigen:

- Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Transportwelle,
- Fig. 2 einen Ausschnitt eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Transportwelle,
- Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Transportwelle mit Objekten,
- Fig. 4 ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Transportwelle mit Objekten und einem Halteelement,
- Fig. 5 A-B ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Transportwelle mit Objekten und einem Halteelement,
- Fig. 6 A-C ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Transportwelle mit Objekten und einem Anschlagelement,
- Fig. 7 eine Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Separiervorrichtung,
- Fig. 8 einen Schnitt eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Separiervorrichtung,
- Fig. 9 A-C ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Transportwelle mit Objekten und einem Sensor,
- Fig. 10 A-B Komponenten eines Separier- und Befüllungsgeräts,
- Fig. 11 A-B Komponenten eines Separier- und Befüllungsgeräts,
- Fig. 12 A-C Komponenten eines Separier- und Befüllungsgeräts,
- Fig. 13 A-D eine Arbeitsabfolge eines Ausführungsbeispiels einer Abgabevorrichtung eines Separier- und Befüllungsgeräts,
- Fig. 14 ein Ausführungsbeispiel einer Klemmeinrichtung,

- Fig. 15 eine Explosionsdarstellung eines Ausführungsbeispiels einer Klemmeinrichtung,
- Fig. 16 A-C eine Arbeitsabfolge eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Abgabevorrichtung,
- Fig. 17 A-B eine Arbeitsabfolge eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Abgabevorrichtung,
- Fig. 18 A-C eine Arbeitsabfolge eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Abgabevorrichtung, und
- Fig. 19 A-B eine Arbeitsabfolge eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Abgabevorrichtung.

Die Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Transportwelle 1 für den Transport von länglichen Objekten 2, insbesondere Pipettenspitzen, vorzugsweise für eine Separiervorrichtung 3, aufweisend

- ein offenes Gewinde 4 mit einer Schubflankenseite 5 und einer Gegenflankenseite 6, und
- einen Einhängbereich 7 mit einem ersten Kerndurchmesser 8 zur Aufnahme der Objekte 2, und
- einen nach dem Einhängbereich 7 angeordneten Separierbereich 9, in welchem zumindest ein Teil des Gewindes 4 verläuft,

wobei die Transportwelle 1 im Separierbereich 9

- einen entlang der Schubflankenseite 5 des Gewindes 4 gewundenen Laufbereich 10 mit zumindest dem ersten Kerndurchmesser 8 und
- einen vom Laufbereich 10 verschiedenen gewundenen Aussparungsbereich 11 mit zumindest einem zweiten Kerndurchmesser 12

aufweist, wobei der zweite Kerndurchmesser 12 kleiner ist als der erste Kerndurchmesser 8.

Bezüglich des Separierbereichs 9 heißt das in anderen Worten, dass die Gewindetaltiefe entlang der Schubflankenseite 5 kleiner ist als entlang der Gegenflankenseite 6. Das heißt

weilers, dass die Transportwelle 1 entlang der Schubflankenseite 5 die erste Gewindetaltiefe 20 aufweist, und vorzugsweise entlang der Gegenflankenseite 6 die zweite Gewindetaltiefe 14 aufweist

Es ist denkbar, dass das Gewinde 4 ein Trapezgewinde ist. Es kann aber auch eine andere Form aufweisen.

Bei diesem Ausführungsbeispiel weist die Transportwelle 1 an der dem Einhängbereich 7 gegenüberliegenden Seite einen Übergabebereich 17 mit einer von der ersten Gewindesteigung 15 verschiedenen zweiten Gewindesteigung 18 auf, welche kleiner als die erste Gewindesteigung 15 ist.

Bei diesem Ausführungsbeispiel weist die Transportwelle 1, insbesondere an einer Kernoberfläche 21, eine glatte Oberfläche auf. Die Kernoberfläche 21 kann aber auch rau und/oder geriffelt oder anders beschaffen sein.

Des Weiteren kann das Gewinde 4 an der Schubflankenseite 5, vorzugsweise und an der Gegenflankenseite 6, zumindest bereichsweise, vorzugsweise entlang des gesamten Gewindes 4, abgeflacht, angeschrägt, abgerundet oder dergleichen sein.

Bei diesem Ausführungsbeispiel weist das Gewinde 4 günstigerweise einen konstanten Außendurchmesser 13 auf. Das Gewinde 4 kann aber auch einen veränderlichen Außendurchmesser 13 aufweisen.

Bei diesem Ausführungsbeispiel verläuft das Gewinde 4 im Wesentlichen zumindest im Einhängbereich 7 und im Separierbereich 9.

Vorzugsweise verläuft das Gewinde 4 über die gesamte Länge der Transportwelle 1, d.h. auch im Übergabebereich 17.

Bei diesem Ausführungsbeispiel grenzt der Aussparungsbereich 11 zumindest bereichsweise an die Gegenflankenseite 6 des Gewindes 4 an, vorzugsweise wobei die Transportwelle 1 angrenzend an die Gegenflankenseite 6 den zweiten Kerndurchmesser 12 aufweist.

Bei diesem Ausführungsbeispiel weist die Transportwelle 1 im Laufbereich 10 angrenzend an die Schubflankenseite 5 des Gewindes 4 und/oder im gesamten Laufbereich 10 den ersten Kerndurchmesser 8 auf.

Es kann aber auch sein, dass die Transportwelle 1 im Laufbereich 10 nur angrenzend an die Schubflankenseite 5 des Gewindes 4 den ersten Kerndurchmesser 8 aufweist.

Bei diesem Ausführungsbeispiel weist die Transportwelle 1 im gesamten Aussparungsbereich 11 den zweiten Kerndurchmesser 12 auf.

Bei diesem Ausführungsbeispiel weist das Gewinde 4 im Separierbereich 9, vorzugsweise und im Einhängbereich 7, eine im Wesentlichen konstante erste Gewindesteigung 15 auf, welche im Wesentlichen der Länge der Objekte 2 entspricht.

Die erste Gewindesteigung 15 kann aber auch kleiner als die Länge der Objekte 2 ausgeführt sein.

Bei diesem Ausführungsbeispiel weist der Separierbereich 9 eine Länge auf, welche 1,4- bis 3,0-mal, vorzugsweise 2,0- bis 2,5-mal, die Länge der Objekte 2 und/oder Windungen des Gewindes 4 beträgt.

Bei diesem Ausführungsbeispiel weist die Transportwelle 1 im Übergabebereich 17 günstigerweise den ersten Kerndurchmesser 8 auf.

In der Fig. 1 ist auch die Transportrichtung 35 der Objekte 2 eingezeichnet, in welche die Objekte 2 vorzugsweise bewegt werden.

Die Objekte 2 selbst sind in der Fig. 1 und in der nun folgenden Fig. 2 nicht dargestellt.

Die Fig. 2 zeigt einen Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Transportwelle 1, wobei zusätzlich noch weitere Parameter bzw. Merkmale dargestellt sind.

Hier ist gezeigt, dass der Laufbereich 10 vorzugsweise zumindest bereichsweise mit einer Laufbereichsbreite 16 um die Transportwelle 1 gewunden ist, wobei die Laufbereichsbreite zwischen 50 % und 180 %, vorzugsweise zwischen 75 % und 150 % der größten Breite und/oder des größten Durchmessers der Objekte 2 beträgt.

Weiters ist hier dargestellt, dass die Transportwelle 1 vorzugsweise im Wesentlichen zwischen dem Separierbereich 9 und dem Übergabebereich 17 einen Gewindeübergangsbereich 19 aufweist, innerhalb welchen die erste Gewindesteigung 15, vorzugsweise kontinuierlich, in die zweite Gewindesteigung 18 übergeht.

Auch ist gezeigt, dass das Gewinde 4 im Einhängbereich 7 günstigerweise eine erste Gewindetaltiefe 20 aufweist, welche zwischen 5 % und 90 %, vorzugsweise zwischen 10 % und 80 % der größten Breite und/oder des größten Durchmessers der Objekte 2 beträgt.

Das in der Fig. 1 und Fig. 2 gezeigte Ausführungsbeispiel der Transportwelle 1 wird in allen folgenden Figuren verwendet, weshalb die Beschreibung zu diesem Ausführungsbeispiel soweit anwendbar auch bei den folgenden Figuren gilt und zur Vermeidung von Wiederholungen nicht erneut beschrieben wird.

Im Allgemeinen sind auch andere Ausführungsvarianten möglich.

Die Fig. 3 zeigt eine erfindungsgemäße Transportwelle 1 mit Objekten 2 beim Übergang vom Einhängbereich 7 zum Separierbereich 9.

In der oberen Figur befinden sich zwei Objekte 2 am Ende des Einhängbereichs 9, wobei sie direkt aneinander anliegen. In der unteren Figur wurde die Transportwelle 1 weiter rotiert, sodass beide Objekte 2 in den Separierbereich 9 in Richtung der Transportrichtung 35 transportiert wurden, wo eine Separierung der Objekte 2 stattfindet.

Aufgrund der erfindungsgemäßen Ausführung der Transportwelle 1 verbleibt nur ein einziges Objekt 1 an der Transportwelle 1 und wird mittels der Schubflankenseite 5 des Gewindes 4 und dem Laufbereich 10 weitertransportiert. Das überschüssige Objekt 2 wird aus dem Separierbereich 9 entfernt bzw. fällt aus.

Die Fig. 4 zeigt eine erfindungsgemäße Transportwelle 1 mit einem von der Transportwelle 1 beabstandet angeordneten Halteelement 22 zum Halten von Objekte 2, wie z.B. Pipettenspitzen, und zwei Objekten 2, wobei sich ein Objekt 2 im Einhängbereich 7 und ein zweites Objekt im Separierbereich 9 befindet.

Die obere Figur zeigt von der beschriebenen Stellung eine Seitenansicht auf eine Transportwelle 1, und die untere Figur

zeigt eine Draufsicht auf die Transportwelle 1 und auf ein Halteelement 22.

Günstigerweise befindet sich zwischen der Transportwelle 1 und dem Halteelement 22 ein Zwischenraum 23, in welchem die Objekte 2 mittels der Schubflankenseite 5 des Gewindes 4 entlang der Längsachse der Transportwelle 1 haltbar und/oder bewegbar sind.

Vorzugsweise ist der Abstand zwischen der Transportwelle 1 und dem Halteelement 22 und/oder der Zwischenraum 23 einstellbar, sodass der Zwischenraum 23 zumindest bereichsweise vergrößerbar und/oder verkleinerbar ist.

Bei dieser Ausführungsvariante ist das Halteelement 22 als, vorzugsweise drehbar gelagerte, Haltewelle mit einer im Wesentlichen parallel zur Längsachse der Transportwelle 1 angeordneten Längsachse ausgebildet.

Die Fig. 5A und 5B zeigen eine erfindungsgemäße Transportwelle 1 mit zwei Objekten 2 und einem Halteelement 22, wobei sich ein Objekt 2 im Einhängebereich 7 und ein zweites Objekt im Separierbereich 9 befindet.

Die Fig. 5A zeigt von dieser Stellung eine Seitenansicht auf eine Transportwelle 1, und die Fig. 5B zeigt eine Draufsicht auf die Transportwelle 1 und auf ein Halteelement 22.

Wenn man die Fig. 4 und Fig. 5 als eine Abfolge von Schritten betrachtet, sieht man bezüglich des Objektes 2, welches sich im Einhängebereich 7 befindet, dass sich das Objekt 2 in Fig. 2 noch in einer unausgerichteten Lage befindet, wohingegen es in Fig. 5 gerade dabei ist sich mit seiner Längsachse orthogonal zur Längsachse der Transportwelle 1 auszurichten, insbesondere während die Transportwelle 1 rotiert wird.

Die Fig. 6A und 6B zeigen eine erfindungsgemäße Transportwelle 1 als Komponente einer Separiervorrichtung 3 und zwei Objekte 2, welche als Dublette ineinanderstecken.

Bei der Ausführungsvariante der Separiervorrichtung 3 in dieser Figur ist wenigstens eine Kontrollvorrichtung 24 für den Ausschuss nicht separierter Objekte 2 vorgesehen, vorzugsweise wobei die Kontrollvorrichtung 24 im Separierbereich 9 der Transportwelle 1 angeordnet ist.

Günstigerweise weist bei diese Ausführungsvariante der Separiervorrichtung 3 die Kontrollvorrichtung 24 wenigstens ein, vorzugsweise bewegbares und/oder in der vom Einhängbereich 7 weiter entfernten Hälfte des Separierbereichs 9 angeordnetes, vorzugsweise einstellbares und/oder bewegbares, Anschlagelement 26 für die Höhenkontrolle und/oder den Abwurf nicht separierter Objekte 2 auf.

Bei einer Betrachtung der drei Figuren Fig. 6 A-C als eine Abfolge, ist erkennbar, dass die zwei ineinandergesteckten Objekte 2 an dem, vorzugsweise bewegbaren, Anschlagelement 26 der Kontrollvorrichtung 24 anschlagen bzw. hängenbleiben und dadurch abgeworfen bzw. aus dem Separierbereich 9 entfernt werden.

Die Fig. 7 zeigt eine Ansicht einer erfindungsgemäßen Separiervorrichtung 3 mit einer um eine Längsachse drehbar gelagerten Transportwelle 1 mit Komponenten von einem Separier- und Befüllungsgerät 27.

Vom Separier- und Befüllungsgerät 27 für längliche Objekte 2 ist eine Zuführvorrichtung 28 zum Zuführen der Objekte 2 gezeigt, wobei die Zuführvorrichtung 28 eine, vorzugsweise mit ihrer Längsachse horizontal, drehbar gelagerte Trommel 29 mit

wenigstens einer Schaufel 31 umfasst, vorzugsweise welche zur Rückführung von nicht abgegebenen Objekten 2 und/oder zur Lagerung und/oder zur Durchmischung von unsortierten Objekten 2 ausgebildet ist.

Im Allgemeinen umfasst das Separier- und Befüllungsgerät 27 für längliche Objekte 2, insbesondere Pipettenspitzen, vorzugsweise eine Zuführvorrichtung 28 zum Zuführen der Objekte 2 und eine Abgabevorrichtung 30 zum Abgeben der Objekte 2, vorzugsweise zum präzisen Übergeben der Objekte 2 in einen Behälter 32, und eine zwischen der Zuführvorrichtung 28 und der Abgabevorrichtung 30 angeordnete Separiervorrichtung 3.

Bei der Ausführungsvariante dieser Figur übernimmt die Trommel 29 im Wesentlichen die Aufgabe einer Zuführvorrichtung 28, einer Rückführvorrichtung und einer Lagerungsvorrichtung.

Bei dieser Ausführungsvariante umfasst die Abgabevorrichtung 30 eine an die Transportwelle 1, vorzugsweise an einem Übergabebereich 17 der Transportwelle 1, angeordnete Abfüllwelle 33.

Vorzugsweise ist die Transportwelle 1 um ihre Längsachse mittels wenigstens einem an wenigstens einem der Enden der Transportwelle 1 angeordnetes Rollenlager, drehbar lagerbar und/oder gelagert.

Zum Betrieb einer Separiervorrichtung 3, wie bei der in der Fig. 7 genannten Variante gezeigt ist, wird

- die Längsachse der Transportwelle 1 horizontal gelagert und
- der Abstand zwischen der Transportwelle 1 und dem Haltelement 22, vorzugsweise in Abhängigkeit der größten Breite und/oder des größten Durchmessers und/oder der

Länge der Objekte 2, insbesondere Pipettenspitzen, eingestellt und

- die Transportwelle 1 zum Bewegen der Objekte 2 so rotiert, dass die dem Halteelement 22 zugewandten Bereiche der Transportwelle 1 nach oben bewegt werden.

Vorzugsweise wird weiters der Abstand zwischen der Transportwelle 1 und dem Halteelement 22 und/oder der Zwischenraum 23

- mittels translatorischen Verschiebens der Transportwelle 1 und/oder des Haltelements 22, und/oder
- mittels der Wahl des Querschnitts des Haltelements 22, wie beispielsweise des Durchmessers, wenn das Halteelement 22 eine Welle umfasst, eingestellt.

Wenn das Halteelement 22 eine Welle ist, kann der Abstand zwischen der Transportwelle 1 und dem Halteelement 22 durch wenigstens eine lineare Bewegung der Transportwelle 1 und/oder des Haltelements 22 zueinander eingestellt werden.

Der Abstand kann weiters durch eine exzentrische Rotation des Haltelements 22 und/oder durch eine im Kerndurchmesser des Haltelements 22 angeordnete Abstufung und/oder Aussparung eingestellt werden.

Die Fig. 8 zeigt einen Schnitt der bereits in der Fig. 7 gezeigten erfindungsgemäßen Separiervorrichtung 3 mit einer um eine Längsachse drehbar gelagerten Transportwelle 1 mit Komponenten von einem Separier- und Befüllungsgerät 27.

Hier kann man erkennen, dass bei dieser Variante die Objekte 2 mittels der Schaufeln 31 bei einer Rotation der Trommel 29 der horizontal gelagerten Transportwelle 1 zugeführt werden.

Weiters ist zu erkennen, dass nicht eingehängte bzw. nicht zugeführte oder entfernte Objekte 2 nach unten auf den Boden der Trommel 9 fallen und dann mittels der Trommel 9 auch rückführbar sind.

Die Fig. 9A und 9B zeigen eine erfindungsgemäße Transportwelle 1 mit Objekten 2 und eine Kontrollvorrichtung 24 mit wenigstens einem Sensor 25, vorzugsweise wenigstens zwei Sensoren 25, zur Detektion von, insbesondere nicht separierten, Objekten 2.

Bei einer Betrachtung der Fig. 9 A-C als eine Abfolge, kann man erkennen, dass der Sensor 25 die von der Transportwelle 1 transportierten Objekte 2 detektiert und/oder abzählt bis eine bestimmte Anzahl an Objekten 2 erreicht ist, welche dann mittels der Abfüllwelle 33 weitertransportiert werden, ohne dass weitere Objekte 2 über die Transportwelle 1 zugeführt werden.

Generell kann der wenigstens eine Sensor 25, wie z.B. in der Form eines Lichtschrankens, alle ungewollten Anordnungen, Positionen, Vorkommnisse etc. erkennen und/oder auch andere Funktionen aufweisen, wie z.B. die Detektion von fehlerhaften Objekten, die Erkennung von Dubletten, Abstandsmessungen u.v.m.

Der wenigstens eine Sensor 25 kann als Auslöser fungieren, woraufhin, beispielsweise mittels einer Steuer- oder Regeleinheit oder dergleichen, Komponenten der Separiervorrichtung 3 und/oder des Separier- und Befüllungsgeräts 27 beeinflussbar sind.

Beispielsweise kann der wenigstens eine Sensor 25 bei einer Detektion von Dubletten und/oder anderen unerwünschten Anordnungen von Objekten 2 eine Rotation und/oder Translation

des Halteelements 22 auslösen, sodass die Dubletten abgeworfen werden.

Die Fig. 10A und 10B zeigen Ansichten von Komponenten eines Separier- und Befüllungsgeräts 27, insbesondere zeigt sie eine Abgabevorrichtung 30, wobei die Abgabevorrichtung 30 eine an die Transportwelle 1, vorzugsweise an einem Übergabebereich 17 der Transportwelle 1, angeordnete Abfüllwelle 33 umfasst, vorzugsweise wobei die Abfüllwelle 33 eine Gewindesteigung aufweist, welche dem Abstand eines Rasters eines zu befüllenden Behälters 32 entspricht, und/oder eine Klemmeinrichtung 34 umfasst, welche dazu ausgebildet ist, die Objekte 2 zumindest temporär zu klemmen und/oder in eine Objektbox 32 einzusetzen.

Die Fig. 11A und 11B zeigen Ansichten von denselben Komponenten eines Separier- und Befüllungsgeräts 27 mit einer Abgabevorrichtung 30, wie sie bereits in den Fig. 10A und 10B gezeigt sind.

Bei dieser Figur werden die Objekte 2 jedoch gerade in den Behälter 32 bzw. in einen Raster eingesetzt.

Die Fig. 12 A-C zeigen weitere Ansichten eines Separier- und Befüllungsgeräts 27 mit einer Abgabevorrichtung 30, wie sie bereits in den Fig. 10 A-B und 11 A-B gezeigt sind.

Die Ansichten der Fig. 12A und 12B zeigen dabei eine Stellung des Halteelements 22 bzw. der Haltewelle, in welcher eine Aussparung in der Haltewelle in Richtung der Abfüllwelle 33 und der Transportwelle 1 gedreht ist. Diese Ausrichtung entspricht günstigerweise einer Auswurfposition, in welcher die Objekte 2 bzw. Pipettenspitzen in den Behälter 32 bzw. in den Raster abgeworfen werden.

Die Ansicht der Fig. 12C zeigt eine Stellung, in welcher die Objekte 2 bzw. Pipettenspitzen bereits in den Behälter 32 abgeworfen wurden.

Die Fig. 13 A-D zeigen Frontalansichten einer Abfolge einer Abgabevorrichtung 30 eines Separier- und Befüllungsgeräts 27.

Die Fig. 13A zeigt eine Stellung, bei welcher die Klemmeinrichtung 34 geöffnet ist, sodass die Objekte 2 im Wesentlichen von der Transportwelle 1 und dem Halteelement 22 gehalten werden.

Die Fig. 13B zeigt als nächsten Schritt eine Stellung mit einer geschlossenen Klemmeinrichtung 34, sodass die Objekte 2 zumindest von der Klemmeinrichtung 34 geklemmt bzw. gehalten werden.

Hier ist auch ein Behälter 32 gezeigt, welche noch beabstandet zur Abgabevorrichtung 30 angeordnet ist.

Die Fig. 13C zeigt als dritten Schritt eine Stellung mit einer geschlossenen Klemmeinrichtung 34 und einem Behälter 32, wobei die Objekte 2 gerade in den Behälter 32 eingefädelt werden. Diese Stellung entspricht im Wesentlichen der in der Fig. 12B gezeigten Stellung.

Der Behälter 2 bzw. Raster kann nach der Aufnahme der Objekte 2 nach unten und/oder wegbewegt werden.

Die Fig. 13D zeigt als vierten Schritt eine Stellung bei der die Klemmeinrichtung 34 wieder geöffnet ist und die Objekte 2 an den Behälter 32 abgegeben wurden. Diese Stellung entspricht im Wesentlichen der in der Fig. 12C gezeigten Stellung.

Das Auswerfen der Objekte 2 bzw. das Abgeben der Objekte 2 an den Behälter 32 erfolgt vorzugsweise über eine Rotation des Haltelements 22 bzw. der Haltewelle, wobei der Zwischenraum 23 zwischen der Transportwelle 1 und dem Halteelement 22 vergrößert ist, sodass die Objekte 2 gelöst sind und/oder abfallen.

Es ist auch denkbar, dass die Klemmeinrichtung 34 wenigstens eine Feder 39 aufweist und/oder als Kamm ausgebildet ist und/oder an die Außenkonturen der Objekte 2 anpassbar ist.

Des Weiteren ist es denkbar, dass das Einfädeln der Objekte 2 in den Behälter 32 durch eine definierte Bewegung, wie z.B. eine Z-förmige Bewegung, des Behälters 32 und/oder anderer Elemente des Separier- und Befüllungsgeräts 27, wie z.B. der Abgabevorrichtung 30, unterstützbar ist.

Vorzugsweise weist die Klemmeinrichtung 34 wenigstens einen Klemmbereich 38 auf, welcher insbesondere als jener Bereich zu verstehen ist, an welchen die Objekte 2 geklemmt werden und/oder an welchen sie die Klemmeinrichtung 34 berühren.

Besonders bevorzugt weist die Klemmeinrichtung 34 wenigstens zwei zueinander gespiegelt angeordnete Klemmbereiche 37 auf, welche die Objekte 2 von zwei Seiten klemmen.

Das kann heißen, dass wenigstens zwei Klemmbereiche 37 eine Gruppe von, insbesondere separierten und/oder sich in einer Abfüllwelle 33 befindlichen, Objekte 2 zumindest temporär klemmen.

Die Fig. 14 zeigt ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer Klemmeinrichtung 34, welche so ausgebildet, dass zwei Gruppen von Objekten 2 in wenigstens einen Behälter 32 abgefüllt werden können, wobei die

Klemmeinrichtung 34 vier Klemmbereiche 38 und vier zugehörige Auffangkämme 37 aufweist, wobei jeweils zwei Klemmbereiche 38 und zwei Auffangkämme 37 eine Gruppe von Objekten 2 zumindest temporär, vorzugsweise gleichzeitig, klemmen.

Wie hier gut zu sehen ist, ist es besonders bevorzugt vorgesehen, dass der wenigstens eine Klemmbereich 38 kammartig ausgeführt ist, sodass die Objekte 2 im Wesentlichen formschlüssig klemmbar sind.

Besonders bevorzugt ist der wenigstens eine Klemmbereich 38, insbesondere translatorisch, bewegbar, sodass der wenigstens eine Klemmbereich 38 zur Klemmung der Objekte 2 hin zu und/oder weg von den Objekten 2 bewegt werden kann.

Vorzugsweise weist die Klemmeinrichtung 34 wenigstens eine Klemmrichtung 40 auf, welche Klemmrichtung 40 im Wesentlichen orthogonal zur Längsachse der Objekte 2 und/oder einer Abfüllwelle 33 ausgerichtet ist.

Bei diesem Ausführungsbeispiel sind die Auffangkämme 37 verschieblich gelagert an der Klemmeinrichtung 34 angeordnet, wobei sie entlang von Gleitflächen 42 relativ zu den Klemmbereichen 38 verschiebbar sind.

Wie in Fig. 14 gut zu sehen ist, weisen die Klemmbereiche 38 und/oder die Auffangkämme 37 besonders bevorzugt jeweils eine kammartige Außenkontur auf, an welcher die Objekte 2 und/oder eine Gruppe von Objekten 2 im Wesentlichen formschlüssig einhängbar und/oder klemmbar sind.

Wie hier auch zu sehen ist, ist es besonders bevorzugt vorgesehen, dass der wenigstens eine Auffangkamm 37 über dem wenigstens einen Klemmbereich 38 angeordnet ist, sodass der

Auffangkamm 37 und der Klemmbereich 38 temporär gleichzeitig formschlüssig Objekte 2 klemmen.

Vorzugsweise weisen der wenigstens eine Klemmbereich 38 und der wenigstens eine zugehörige bzw. darüber und/oder darunter angeordnete Auffangkamm 37 im Wesentlichen idente, insbesondere kammartige, Außenkonturen auf, sodass die Objekte 2 und/oder eine Gruppe von Objekten 2 vom wenigstens einen Klemmbereich 38 und Auffangkamm 37 formschlüssig gleichzeitig temporär klemmbar sind.

Die Fig. 15 zeigt eine Explosionsdarstellung des in der Fig. 14 gezeigten Ausführungsbeispiels einer Klemmeinrichtung 34.

Hier ist die Führungseinheit 41 zur Führung des wenigstens einen verschieblich gelagerten Auffangkamms 37 zu sehen, welche Führungseinheit 41 wenigstens einen Gleitschuh und/oder wenigstens einen Verbindungsstift oder dergleichen und/oder wenigstens ein Gleitelement, ein Gleitring, eine Gleitscheibe oder dergleichen, umfassen kann.

Alternativ und/oder ergänzend zur Führungseinheit 41 ist es auch denkbar, dass die Klemmeinrichtung 34 und/oder der wenigstens eine Klemmbereich 38 und/oder der wenigstens eine Auffangkamm 37 Aussparungen aufweist, welche relative Verschiebungen des Klemmbereichs 38 und/oder des Auffangkamms 37 zueinander nur in bestimmte Richtungen, vorzugsweise parallel zur Klemmrichtung 40, zulassen.

Bei diesem Ausführungsbeispiel ist zwischen dem wenigstens einen Auffangkamm 37 und der Klemmeinrichtung 34 wenigstens eine Feder 39 angeordnet, sodass der wenigstens eine Auffangkamm 37 temporär federbelastbar ist.

Vorzugsweise ist eine Gruppe von Objekten 2 beidseitig von zwei federbelasteten Auffangkämmen 37 auffangbar und/oder temporär klemmbar und/oder einhängbar, wobei die wenigstens eine Feder 39 während der Klemmung vorspannbar ist.

Die Fig. 16 A-C zeigen eine Arbeitsabfolge eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Abgabevorrichtung 39 mit einer bewegbaren Klemmeinrichtung 34.

Vorzugsweise ist die Klemmeinrichtung 34 zwischen einem Behälter 32 und der Abfüllwelle 33 und/oder einem Halteelement 22, wie z.B. einer Haltewelle, angeordnet.

Vorzugsweise erfolgt der Abfüllvorgang der Objekte 2, wobei sich separierte Objekte 2 zunächst in einer Abfüllwelle 22 oder dergleichen befinden, folgendermaßen:

- die Klemmeinrichtung 34 wird mit geöffneten Klemmbereichen 37 auf Höhe der unteren Hälfte der Objekte 2 und/oder unterhalb der Objekte 2 bewegt, wobei der wenigstens eine Klemmbereich 38 und der wenigstens eine Auffangkamm 37 beabstandet von den Objekten 2 sind, und
- der wenigstens ein Klemmbereich 38 und ein daran angeordneter Auffangkamm 37 werden in Klemmrichtung 40 zu den Objekten 2 hinbewegt, und
- die Objekte 2 fallen aus dem Zwischenraum 23 und werden mittels dem wenigstens einen Auffangkamm 37 aufgefangen und/oder geklemmt, und
- die wenigstens eine Feder 39 wird gespannt, während der wenigstens eine Klemmbereich 38 weiter in Klemmrichtung 40 zu den Objekten 2 bewegt, und
- die Objekte 2 werden mittels wenigstens einem Auffangkamm 37 und wenigstens einem Klemmbereich 38 gleichzeitig geklemmt, und

- die Objekte 2 werden mit der Klemmeinrichtung 34 in einer, vorzugsweis Z-förmigen, Bewegung in wenigstens einen Behälter 32 eingefädelt, und
- der wenigstens eine Klemmbereich 38 und der daran angeordnete Auffangkamm 37 werden entgegengesetzt der Klemmrichtung bewegt, wobei die wenigstens eine Feder 39 entspannt wird, und
- die Objekte 2 werden in den wenigstens einen Behälter 32 fallengelassen.

Wie hier dargestellt ist, ist die Klemmrichtung 40 vorzugsweise immer in Richtung der Objekte 2 orientiert, sodass ein bewegbarer Klemmbereich 38 sich zur Klemmung der Objekte 2 in Klemmrichtung 40 zu den Objekten 2 hin und/oder entgegengesetzt der Klemmrichtung 40 von den Objekten 2 wegbewegt.

Fig. 16A zeigt eine Stellung, bei welcher die Objekte 2 mittels einer Abfüllwelle 33 und einem Halteelement 22 bzw. einer Haltewelle gehalten werden und die Klemmbereiche 38 und die Auffangkämme 37 beabstandet von den Objekten 2 sind.

Die Auffangkämme 37 können auch als Einhängeplatten verstanden werden, in welche die Objekte 2 und/oder eine Gruppe von Objekten 2 aufgefangen werden und/oder einhängbar sind, wenn sie aus dem Zwischenraum 23 fallen.

Fig. 16B zeigt dabei die nächste Stellung, in welcher die Objekte 2 bereits aus dem Zwischenraum 23 zwischen der Abfüllwelle 33 und dem Halteelement 22 gefallen sind, und von den Auffangkämmen 37 aufgefangen wurden.

Hier sind die Klemmbereiche 38 mit den Auffangkämmen 37 entlang der Klemmrichtungen 40 etwas hin zu den Objekten bewegt 2, sodass zwischen den Objekten und den Auffangkämmen

37 im Wesentlichen ein Formschluss besteht und/oder die Federn 39 zumindest teilweise gespannt sind.

Wenn die Objekte 2 beidseitig von zwei bewegbaren Klemmbereichen 38 geklemmt werden, sind die Klemmrichtungen 40 der jeweiligen Klemmbereiche 37 vorzugsweise entgegengesetzt zueinander orientiert, wobei sie vorzugsweise aber parallel zueinander ausgerichtet sind.

Die Fig. 16C zeigt einen weiteren Schritt, bei welchem die Klemmbereiche 38 und die Auffangkämme 37 weiter entlang der Klemmrichtungen 40 zu den Objekten 2 hinbewegt wurden und die Objekte 2 nun von den Klemmbereichen 38 und den Auffangkämmen 37 gemeinsam formschlüssig geklemmt sind und/oder horizontal ausgerichtet sind, sodass sie präzise in den Behälter 32 eingefädelt werden können.

Hier sind die Auffangkämme 37 relativ zu den Klemmbereichen 38 und entgegengesetzt der Klemmrichtungen 40 entlang von Gleitflächen 42 verschoben, wobei die Federn 39 der Auffangkämme 37 stärker gespannt sind.

Die Fig. 17 A-B zeigen eine Arbeitsabfolge eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Abgabevorrichtung 30, wobei diese Schritte im Wesentlichen auf die Schritte der Arbeitsabfolge der Fig. 16 A-C folgen.

Im Schritt der Fig. 17A sind die Objekte 2 von der Klemmeinrichtung 34 geklemmt und werden gerade in den Behälter 32 bzw. in die Öffnungen des Rasters eingefädelt, vorzugsweise wobei der Behälter 32 mittels einer, vorzugsweise Z-förmigen, Bewegung zu den Objekten 2 hin und/oder von den Objekten 2 wegbewegt wird.

Im darauffolgenden Schritt der Fig. 17B wurde die Klemmung bereits gelöst, d.h. die Klemmbereiche 38 und die Auffangkämme 37 wurden entgegengesetzt der Klemmrichtung 40 bewegt, wobei die Objekte 2 in den Behälter fallen- oder losgelassen wurden, und sich nun im Behälter 32 befinden.

Wenn sich die Klemmung löst, entspannen sich auch die Federn 39 der Klemmeinrichtung 34, welche die Auffangkämme 37 vorspannen.

Die Fig. 18 A-C zeigen eine Ansicht derselben Arbeitsabfolge eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Abgabevorrichtung 30, welche in den Fig. 16 A-C gezeigt sind.

Die Fig. 19 A-B zeigen eine Ansicht derselben Arbeitsabfolge eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Abgabevorrichtung 30, welche in den Fig. 17 A-B gezeigt sind.

Bezugszeichenliste:

1	Transportwelle
2	Objekte
3	Separiervorrichtung
4	Gewinde
5	Schubflankenseite
6	Gegenflankenseite
7	Einhängebereich
8	Erster Kerndurchmesser
9	Separierbereich
10	Laufbereich
11	Aussparungsbereich
12	Zweiter Kerndurchmesser
13	Außendurchmesser
14	Zweite Gewindetaltiefe
15	Erste Gewindesteigung
16	Laufbereichsbreite
17	Übergabebereich
18	Zweite Gewindesteigung
19	Gewindeübergangsbereich
20	Erste Gewindetaltiefe
21	Kernoberfläche
22	Halteelement
23	Zwischenraum
24	Kontrollvorrichtung
25	Sensor
26	Anschlagelement
27	Separier- und Befüllungsgerät
28	Zuführvorrichtung
29	Trommel
30	Abgabevorrichtung
31	Schaufel
32	Behälter

33	Abfüllwelle
34	Klemmeinrichtung
35	Transportrichtung
36	Dritter Kerndurchmesser
37	Auffangkamm
38	Klemmbereich
39	Feder
40	Klemmrichtung
41	Führungseinheit
42	Gleitfläche

Innsbruck, am 7. September 2022

Patentansprüche

1. Transportwelle (1) für den Transport von länglichen Objekten (2), insbesondere Pipettenspitzen, vorzugsweise für eine Separiervorrichtung (3), aufweisend
 - ein offenes Gewinde (4) mit einer Schubflankenseite (5) und einer Gegenflankenseite (6), und
 - einen Einhängebereich (7) mit einem ersten Kerndurchmesser (8) zur Aufnahme der Objekte (2), und
 - einen nach dem Einhängebereich (7) angeordneten Separierbereich (9), in welchem zumindest ein Teil des Gewindes (4) verläuft,dadurch gekennzeichnet, dass die Transportwelle (1) im Separierbereich (9)
 - einen entlang der Schubflankenseite (5) des Gewindes (4) gewundenen Laufbereich (10) mit zumindest dem ersten Kerndurchmesser (8) und
 - einen vom Laufbereich (10) verschiedenen gewundenen Aussparungsbereich (11) mit zumindest einem zweiten Kerndurchmesser (12)aufweist, wobei der zweite Kerndurchmesser (12) kleiner ist als der erste Kerndurchmesser (8).
2. Transportwelle (1) nach Anspruch 1, wobei das Gewinde (4) im Wesentlichen zumindest im Einhängebereich (7) und im Separierbereich (9), vorzugsweise über die gesamte Länge der Transportwelle (1), verläuft.
3. Transportwelle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Aussparungsbereich (11) zumindest bereichsweise an die Gegenflankenseite (6) des Gewindes (4) angrenzt, vorzugsweise wobei die Transportwelle (1) angrenzend an die Gegenflankenseite (6) den zweiten Kerndurchmesser (12) und/oder eine zweite Gewindetaltiefe (14) aufweist.

4. Transportwelle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Transportwelle (1) im Laufbereich (10) angrenzend an die Schubflankenseite (5) den ersten Kerndurchmesser (8) aufweist.
5. Transportwelle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Transportwelle (1) im gesamten Laufbereich (10) den ersten Kerndurchmesser (8) aufweist.
6. Transportwelle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Transportwelle (1) im gesamten Aussparungsbereich (11) den zweiten Kerndurchmesser (12) aufweist.
7. Transportwelle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gewinde (4) im Separierbereich (9), vorzugsweise und im Einhängbereich (7), eine im Wesentlichen konstante erste Gewindesteigung (15) aufweist, welche im Wesentlichen der Länge der Objekte (2) entspricht.
8. Transportwelle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Laufbereich (10) zumindest bereichsweise mit einer Laufbereichsbreite (16) um die Transportwelle (1) gewunden ist, wobei die Laufbereichsbreite (16) zwischen 50 % und 180 %, vorzugsweise zwischen 75 % und 150 % der größten Breite und/oder des größten Durchmessers der Objekte (2) beträgt.
9. Transportwelle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Separierbereich (9) eine Länge aufweist, welche 1,4- bis 3,0-mal, vorzugsweise 2,0- bis 2,5-mal, die Länge der Objekte (2) und/oder Windungen des Gewindes (4) beträgt.
10. Transportwelle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Transportwelle (1) an der dem Einhängbereich (7) gegenüberliegenden Seite einen Übergabebereich (17) mit

einer von der ersten Gewindesteigung (15) verschiedene zweiten Gewindesteigung (18) aufweist, welche kleiner als die erste Gewindesteigung (15) ist.

11. Transportwelle (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Transportwelle (1) im Übergabebereich (17) einen dritten Kerndurchmesser (36) aufweist, welcher gleich dem ersten Kerndurchmesser (8) ist oder, vorzugsweise bis zu 5 % eines Objektdurchmessers, größer als der erste Kerndurchmesser (8) ist.
12. Transportwelle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gewinde (4) im Einhängbereich (7) eine erste Gewindetaltiefe (20) aufweist, welche zwischen 5 % und 90 %, vorzugsweise zwischen 10 % und 80 % der größten Breite und/oder des größten Durchmessers der Objekte (2) beträgt.
13. Separiervorrichtung (3) mit einer um eine Längsachse drehbar gelagerten Transportwelle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
14. Separiervorrichtung (3) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Separiervorrichtung (3) ein von der Transportwelle (1) beabstandetes angeordnetes Halteelement (22) zum Halten der Objekte (2), wie z.B. Pipettenspitzen, aufweist, wobei sich zwischen der Transportwelle (1) und dem Halteelement (22) ein, vorzugsweise einstellbarer, Zwischenraum (23) befindet, in welchem die Objekte (2) mittels der Schubflankenseite (6) des Gewindes (4) entlang der Längsachse der Transportwelle (1) bewegbar sind, vorzugsweise wobei die jeweiligen Längsachsen der Objekte (2) während der Bewegung im Einhängbereich (7) und/oder im Übergabebereich (17) im Wesentlichen senkrecht auf die Längsachse der Transportwelle (1) angeordnet sind.

15. Separiervorrichtung (3) nach einem der Ansprüche 13 oder 14, wobei das Halteelement (22) als, vorzugsweise drehbar gelagerte, Haltewelle mit einer im Wesentlichen parallel zur Längsachse der Transportwelle (1) angeordneten Längsachse ausgebildet ist.
16. Separiervorrichtung (3) nach einem der Ansprüche 13 bis 15, wobei wenigstens eine Kontrollvorrichtung (24) für den Ausschuss nicht separierter Objekte (2) vorgesehen ist, vorzugsweise wobei die Kontrollvorrichtung (24) im Separierbereich (9) der Transportwelle (1) angeordnet ist und/oder wenigstens einen Sensor (25), vorzugsweise wenigstens zwei Sensoren (25), zur Detektion von, insbesondere nicht separierten, Objekten (2), und/oder wenigstens ein, vorzugsweise bewegbares und/oder in der vom Einhängbereich (7) weiter entfernten Hälfte des Separierbereichs (9) angeordnetes, Anschlagelement (26) für den Abwurf nicht separierter Objekte (2) aufweist.
17. Separier- und Befüllungsgerät (27) für längliche Objekte (2), insbesondere Pipettenspitzen, umfassend
- eine Zuführvorrichtung (28) zum Zuführen der Objekte (2), vorzugsweise wobei die Zuführvorrichtung (28) eine drehbar gelagerte Trommel (29) umfasst, und
 - eine Abgabevorrichtung (30) zum Abgeben der Objekte (2), vorzugsweise zum präzisen Übergeben der Objekte (2) in einen Behälter (32) wie z.B. eine Box und/oder einen Lochraster, und
 - eine zwischen der Zuführvorrichtung (28) und der Abgabevorrichtung (30) angeordnete Separiervorrichtung (3) nach einem der Ansprüche 13 bis 16.
18. Separier- und Befüllungsgerät (27) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Zuführvorrichtung (28) eine,

vorzugsweise mit ihrer Längsachse horizontal, drehbar gelagerte Trommel (29) mit wenigstens einer Schaufel (31) umfasst, vorzugsweise welche zumindest zur Rückführung von nicht abgegebenen Objekten (2) und/oder zur Lagerung der Objekte (2) ausgebildet ist.

19. Separier- und Befüllungsgerät (27) nach Anspruch 17 oder 18, wobei die Abgabevorrichtung (30)
- eine an die Transportwelle (1), vorzugsweise an einem Übergabebereich (17) der Transportwelle (1), angeordnete Abfüllwelle (33) umfasst, vorzugsweise wobei die Abfüllwelle (33) eine Gewindesteigung aufweist, welche dem Abstand eines Rasters eines zu befüllenden Behälters (32) aufweist, und/oder
 - eine Klemmeinrichtung (34) umfasst, welche dazu ausgebildet ist, die Objekte (2) zumindest temporär zu klemmen und/oder in einen Behälter (32) einzusetzen.
20. Abgabevorrichtung (30) für ein Separier- und Befüllungsgerät (27), welche Abgabevorrichtung (30) zum Abgeben von Objekten (2), insbesondere Proberöhrchen, in einen Behälter (32) ausgebildet ist, wobei die Abgabevorrichtung (30) wenigstens eine Klemmeinrichtung (34) umfasst, welche dazu ausgebildet ist, die Objekte (2) temporär zu klemmen und/oder in einen Behälter (32) einzusetzen, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmeinrichtung (34) wenigstens einen zumindest temporär federbelasteten Auffangkamm (37) umfasst.

Innsbruck, am 7. September 2022

FIG. 1

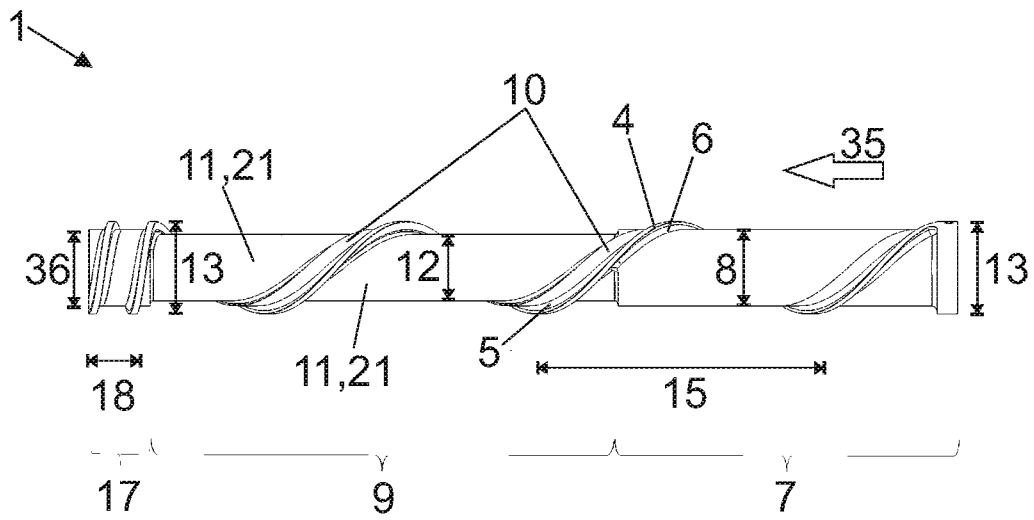


FIG. 2

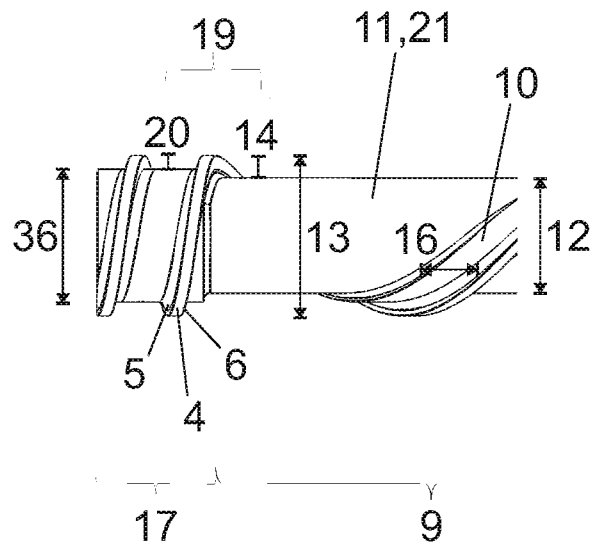


FIG. 5A

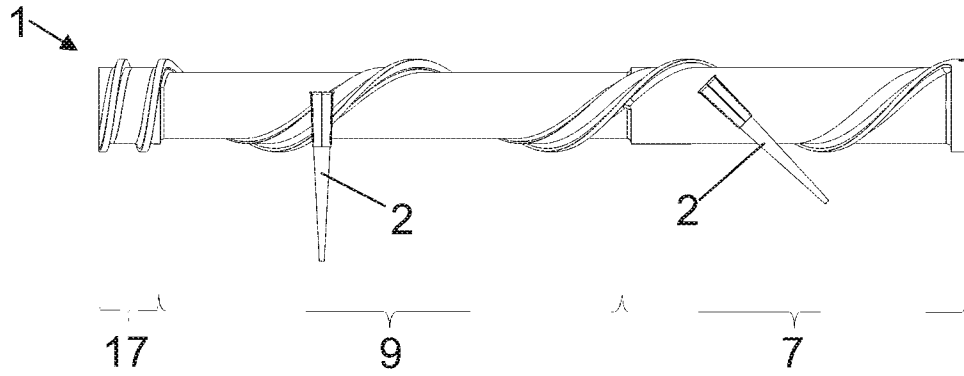


FIG. 5B

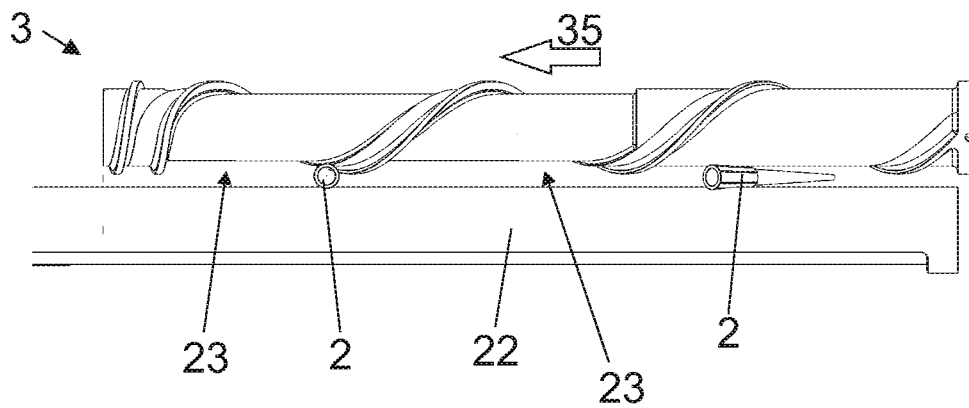


FIG. 6A

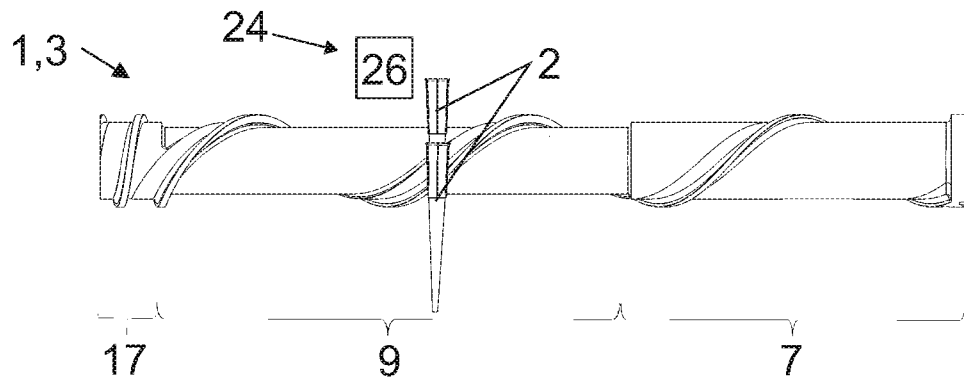


FIG. 6B

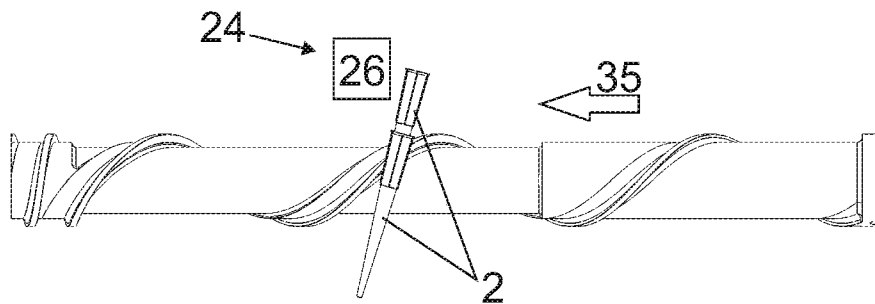


FIG. 6C

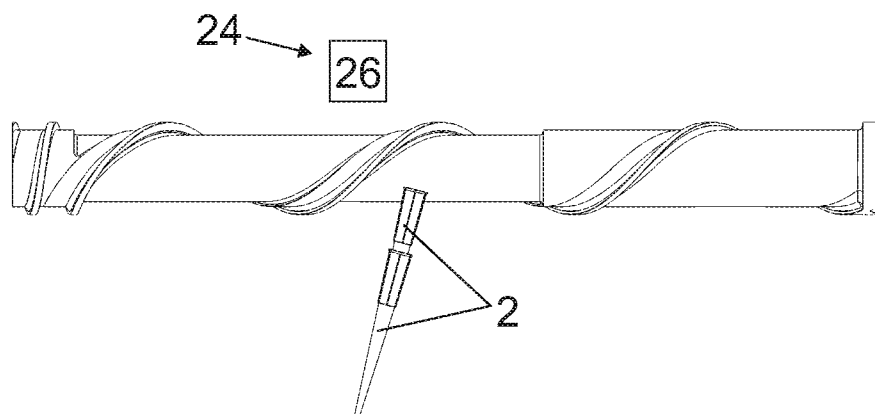


FIG. 7

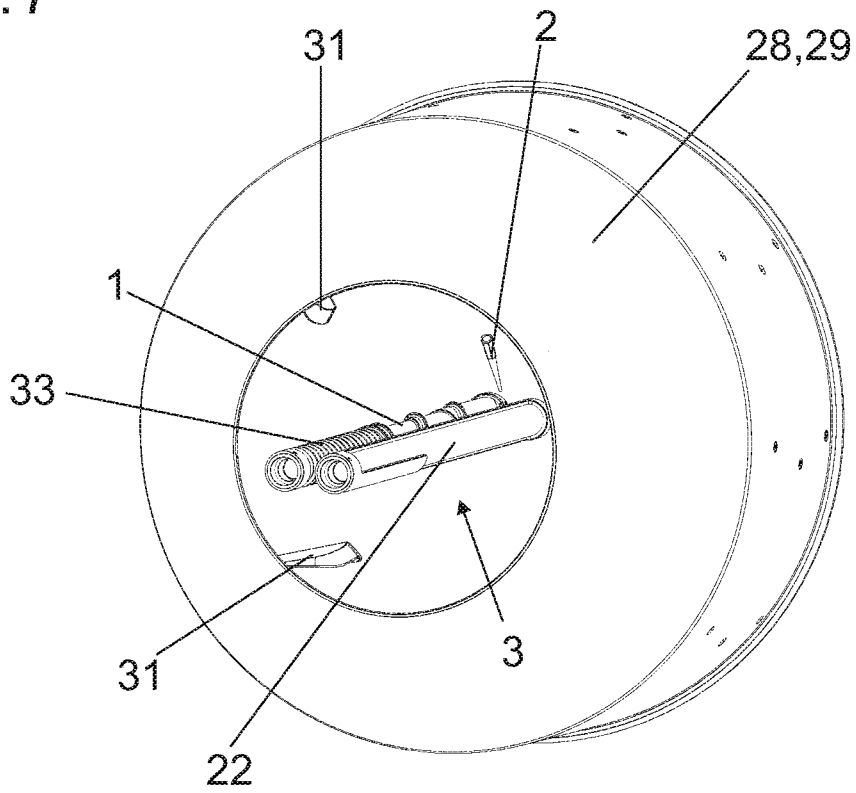


FIG. 8

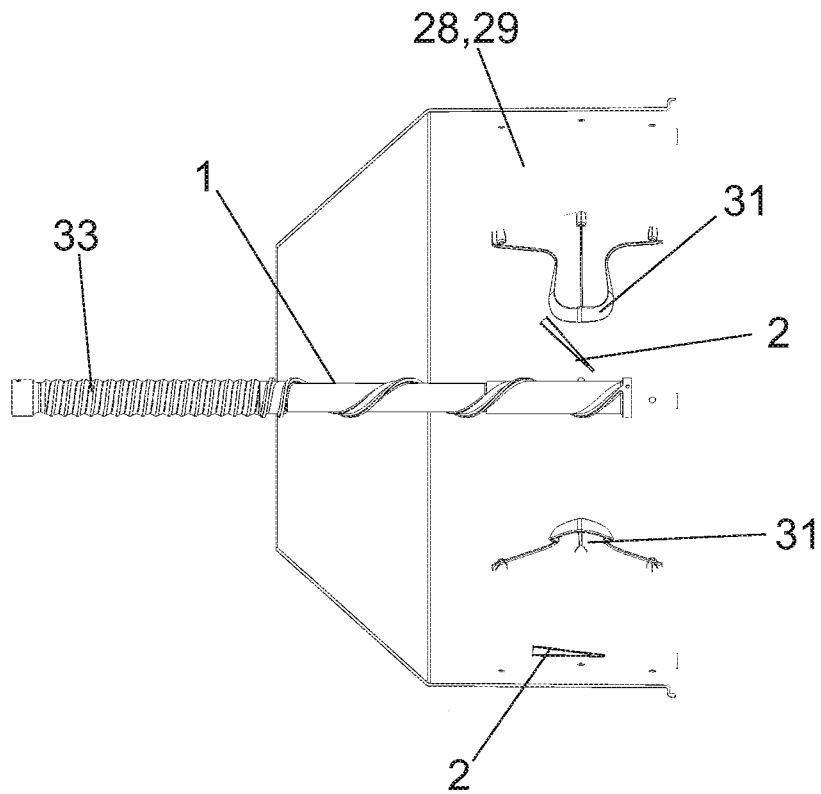


FIG. 9A

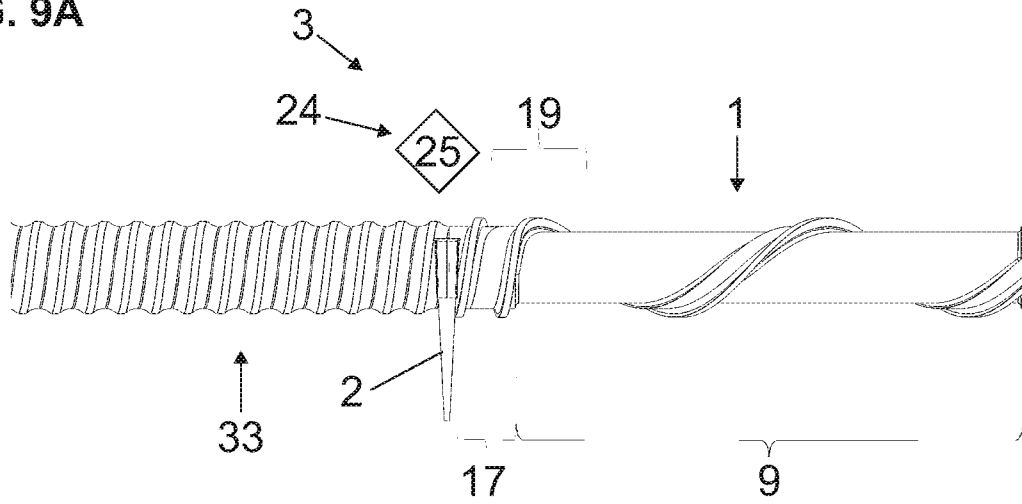


FIG. 9B

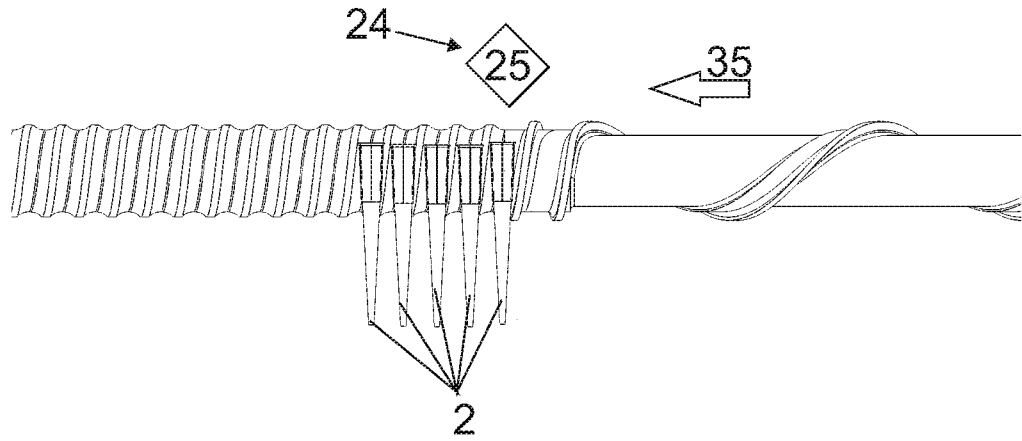


FIG. 9C

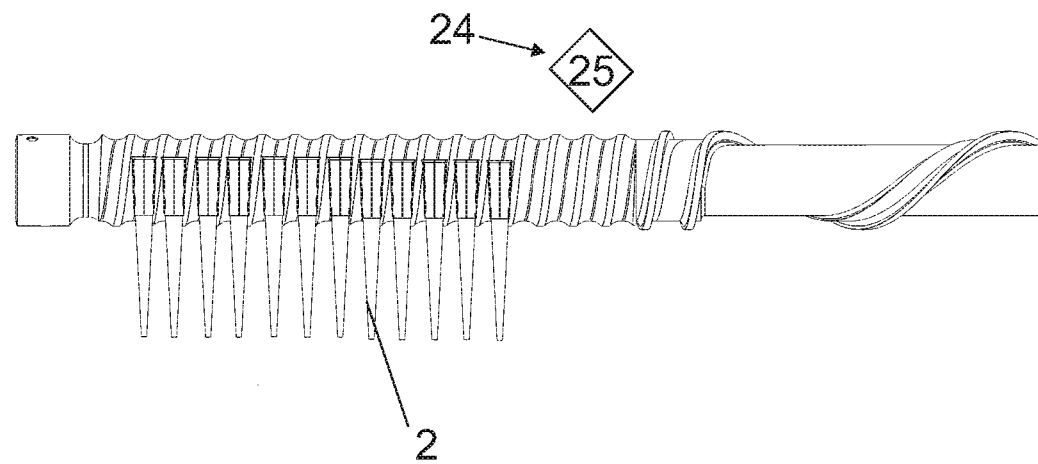


FIG. 10A

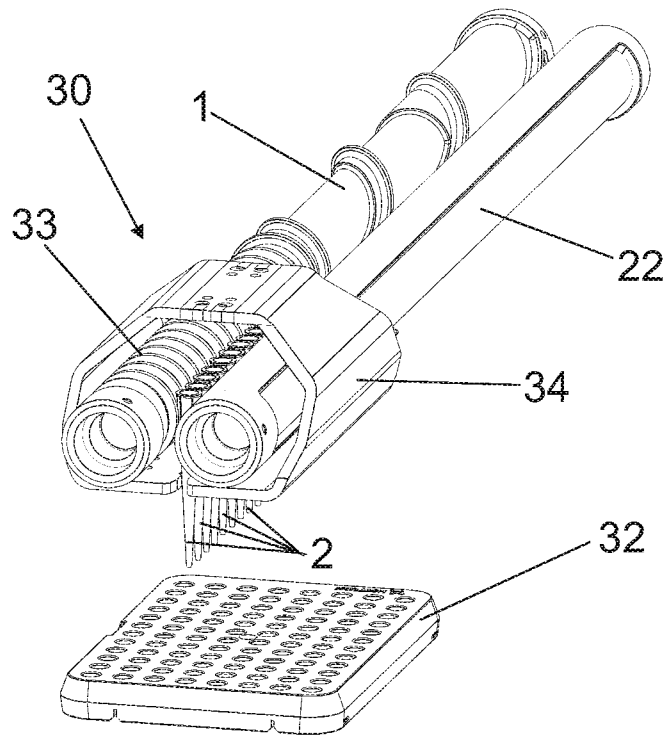


FIG. 10B

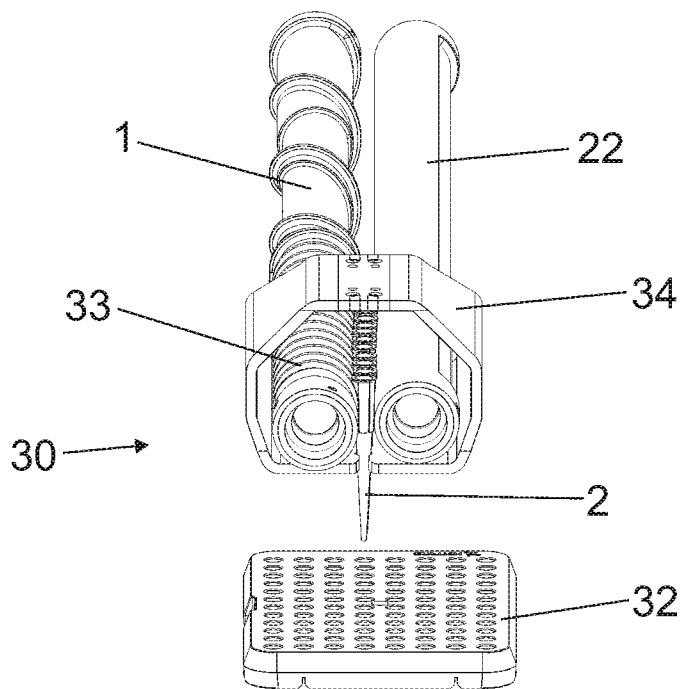


FIG. 11A

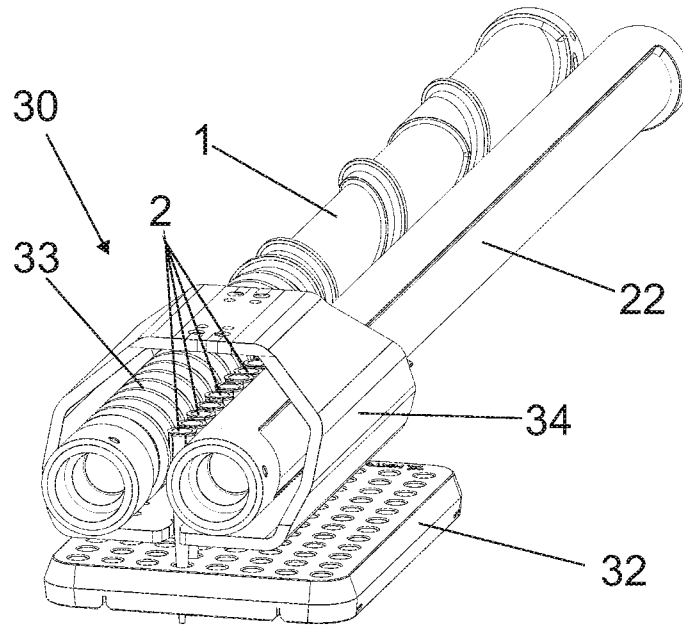


FIG. 11B

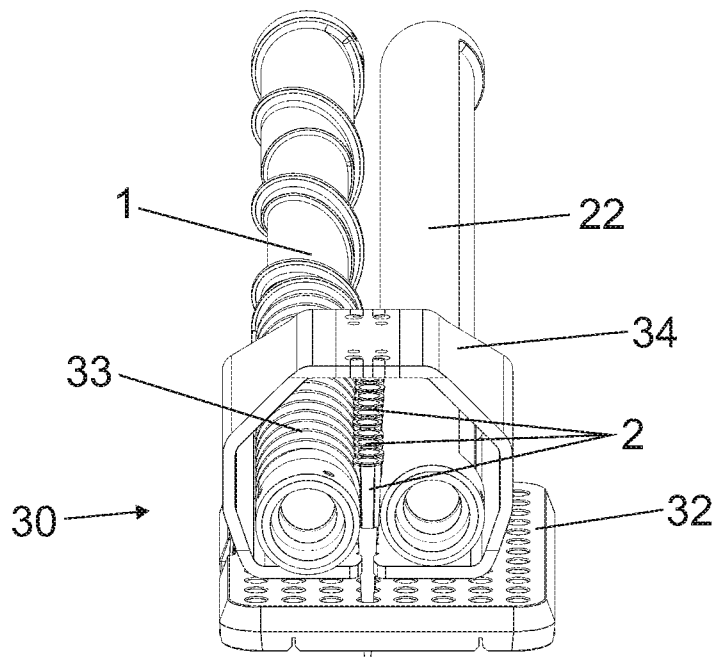


FIG. 12A

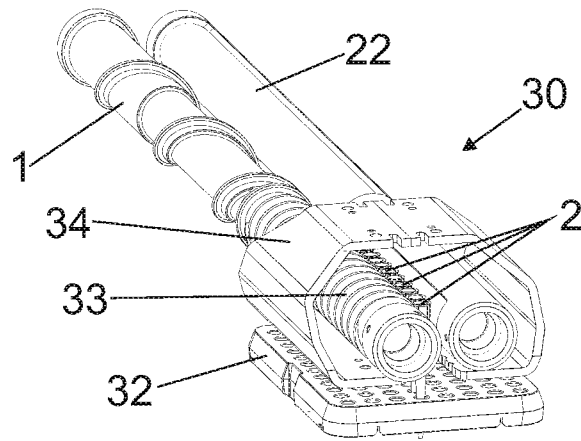


FIG. 12B

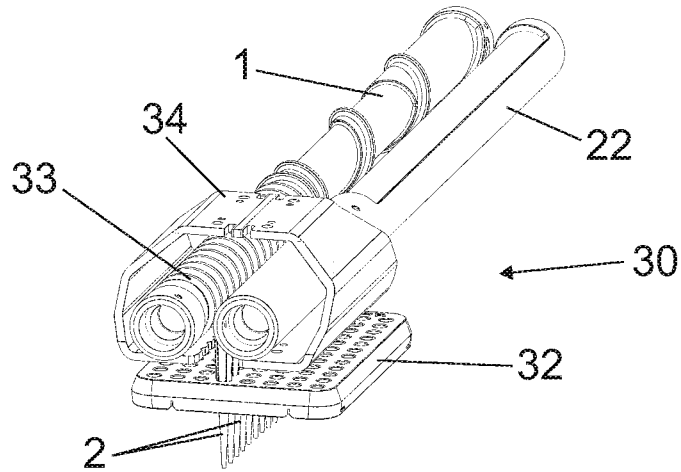


FIG. 12C

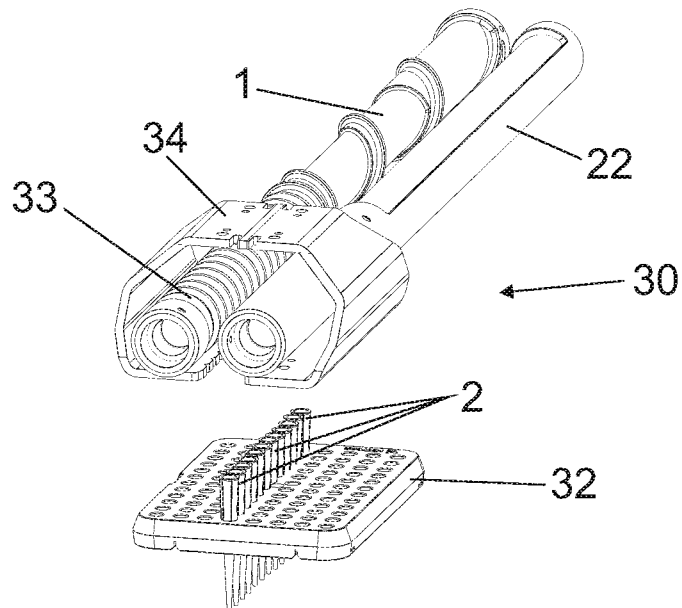


FIG. 13A

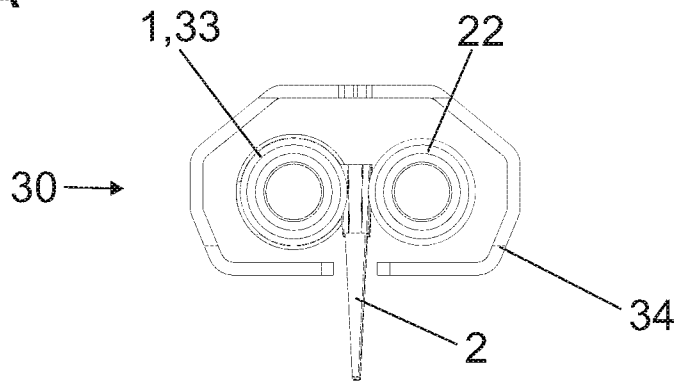


FIG. 13B

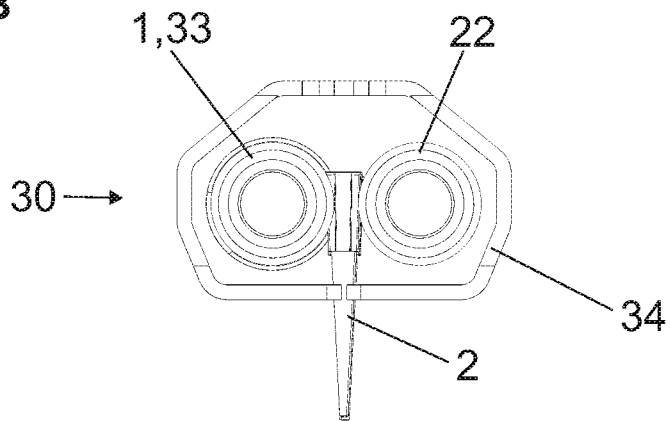


FIG. 13C

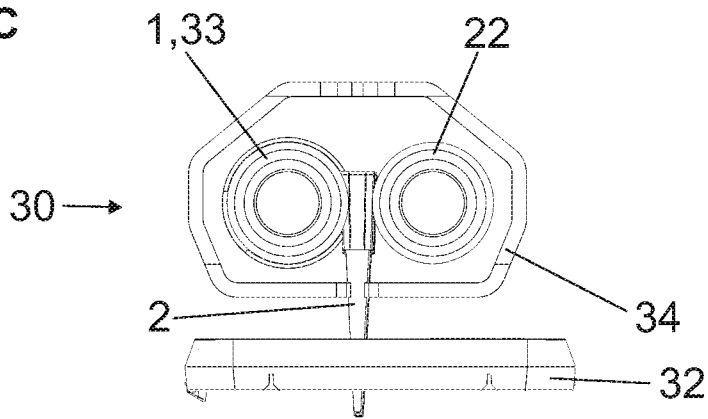


FIG. 13D

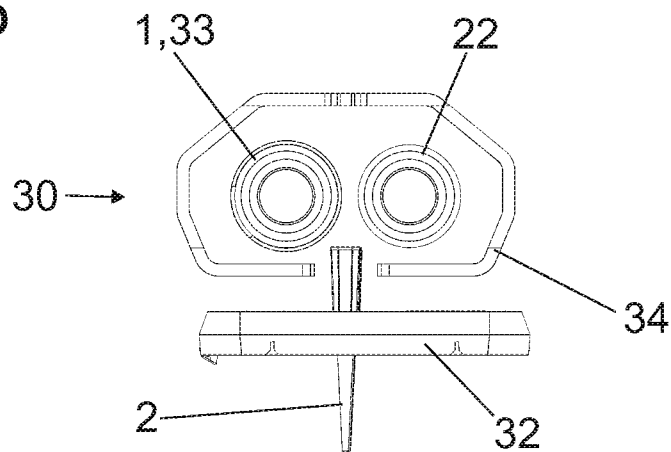


FIG. 14

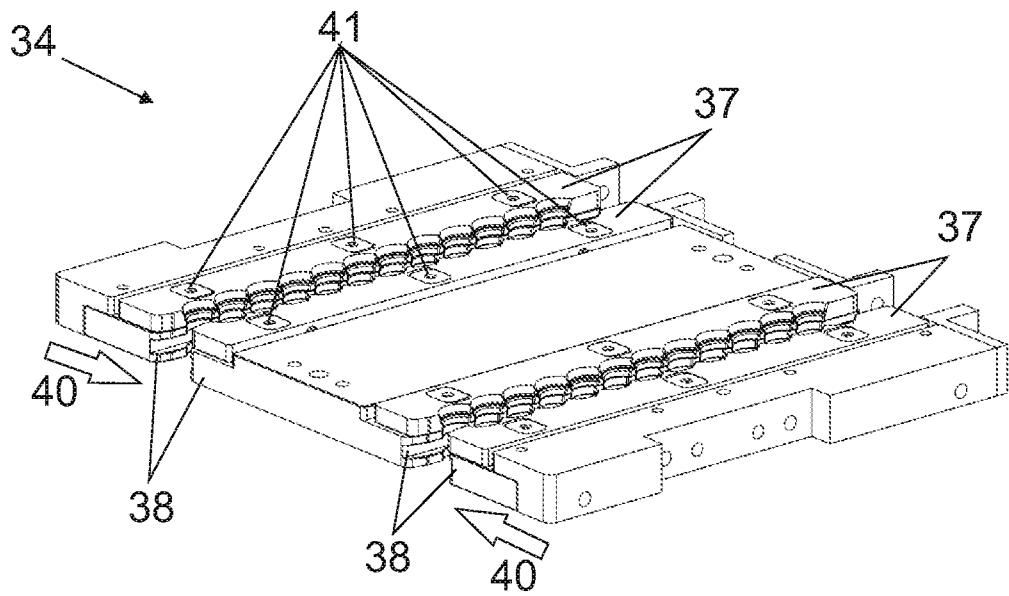


FIG. 15

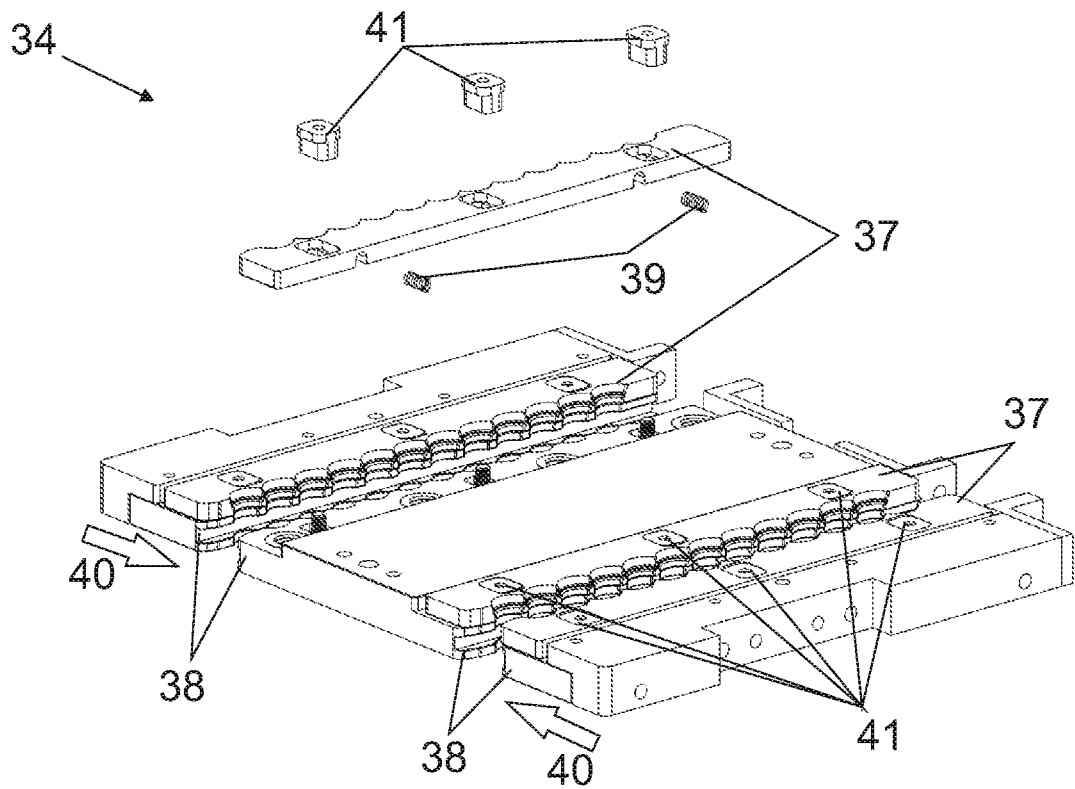


FIG. 16A

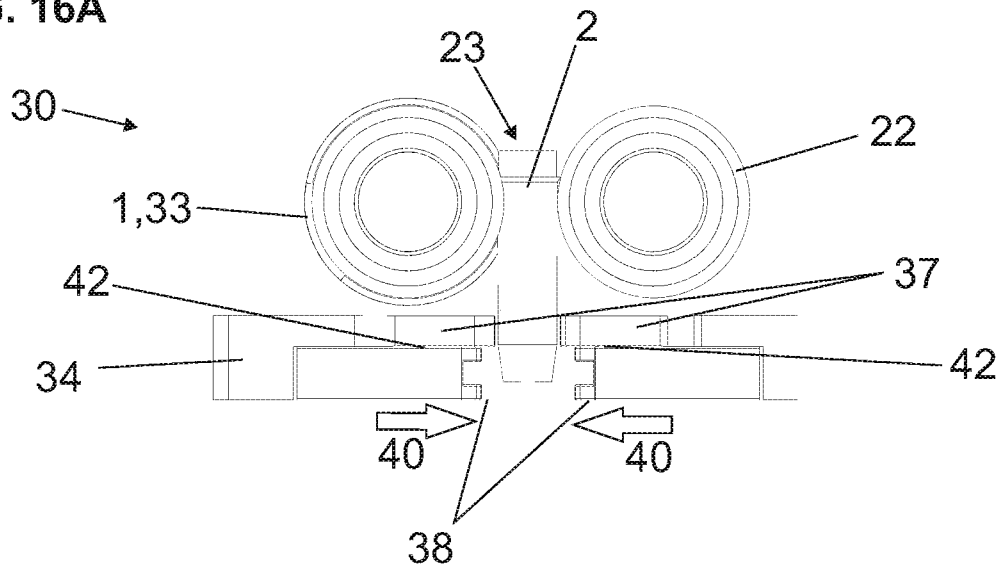


FIG. 16B

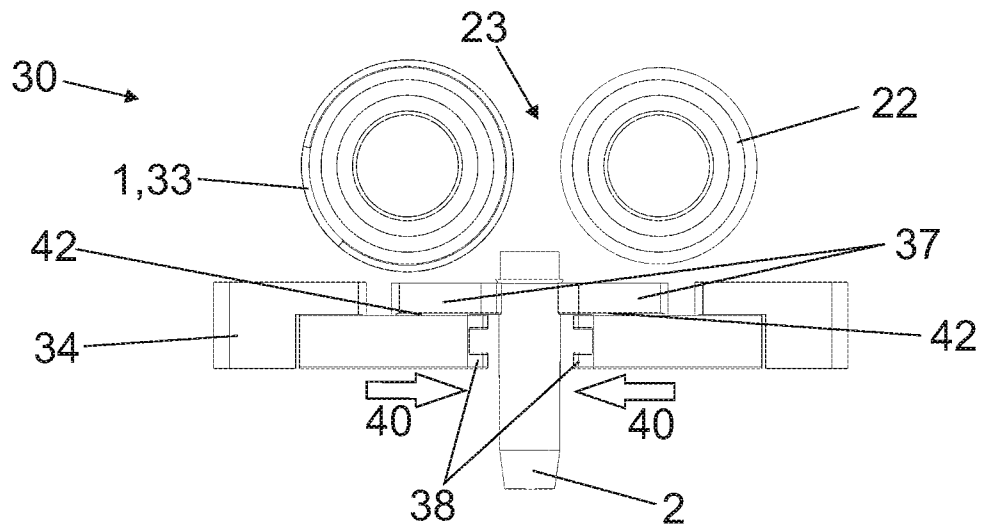


FIG. 16C

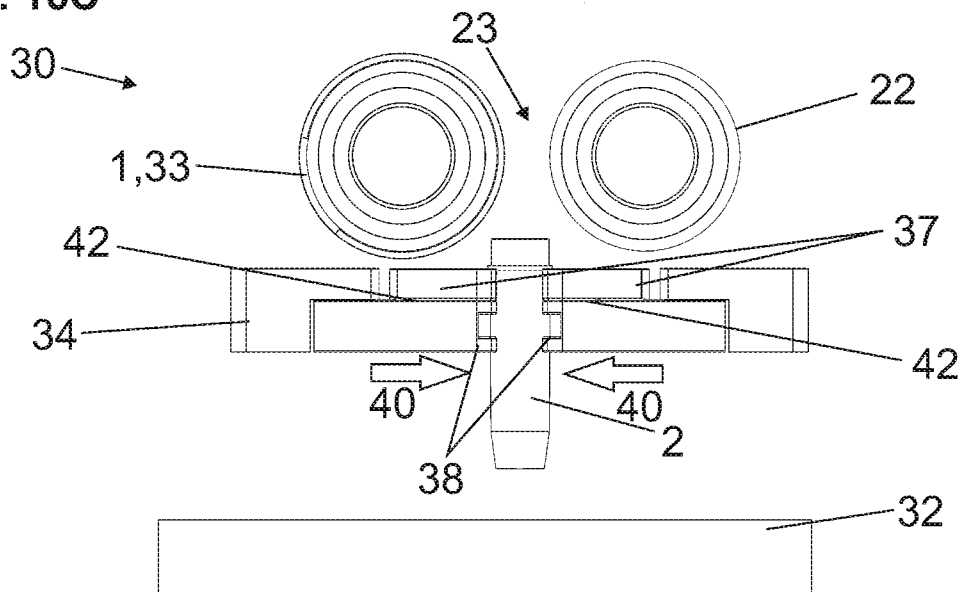


FIG. 17A

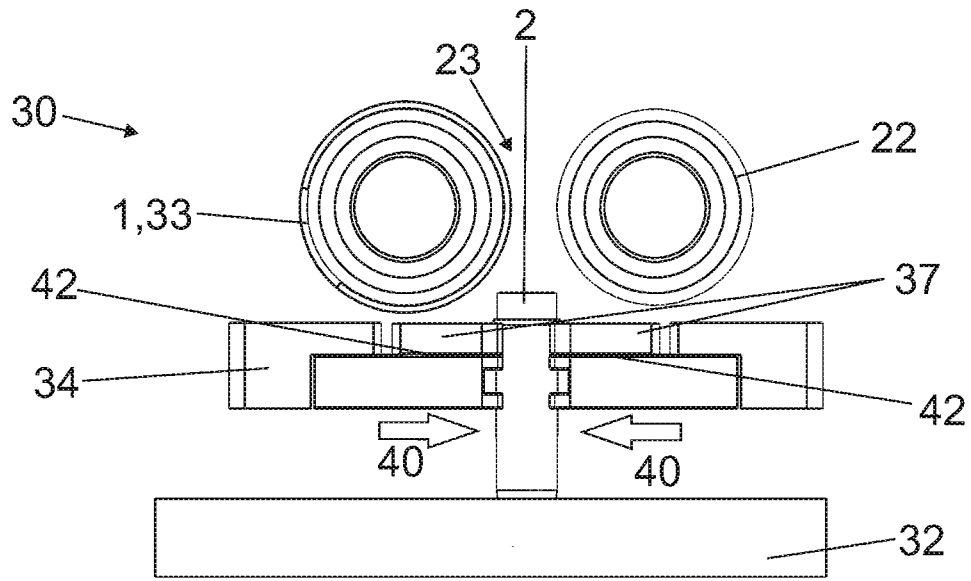


FIG. 17B

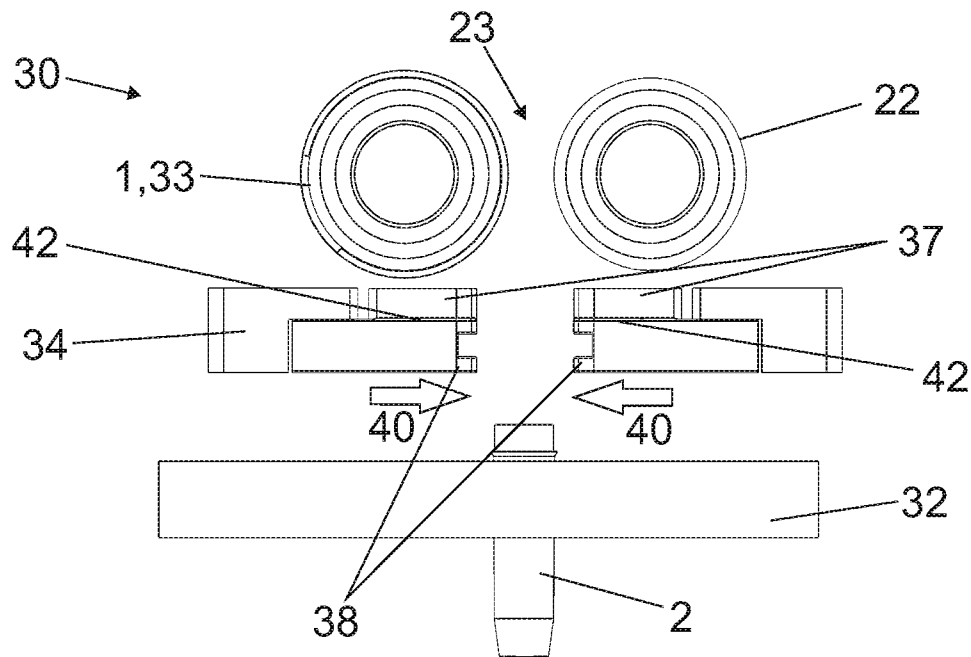


FIG. 18A

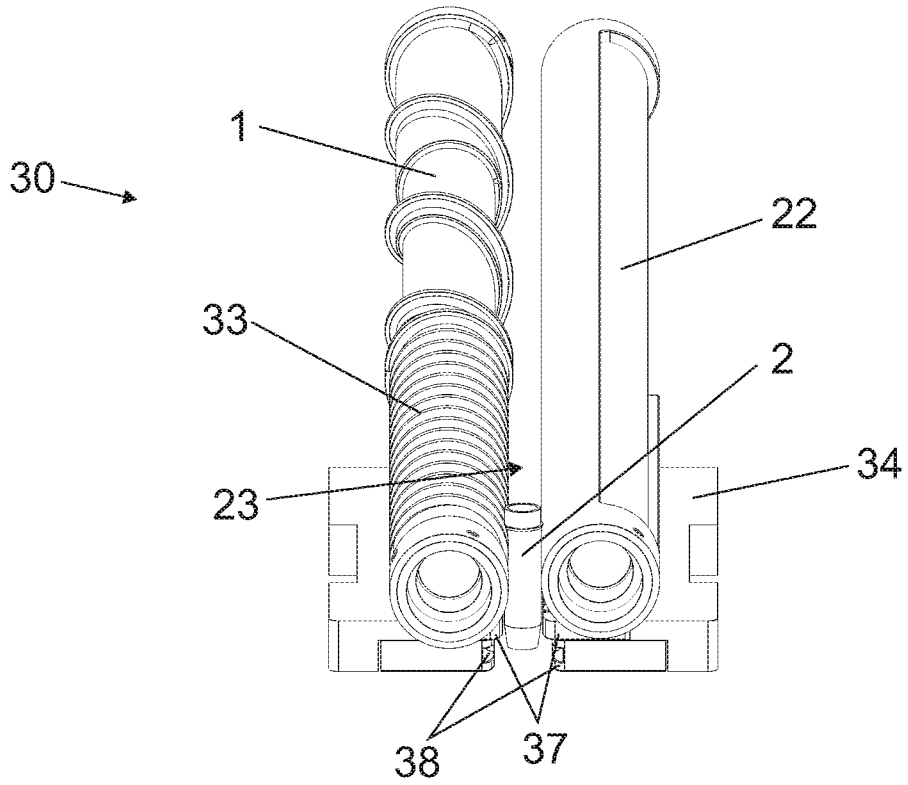


FIG. 18B

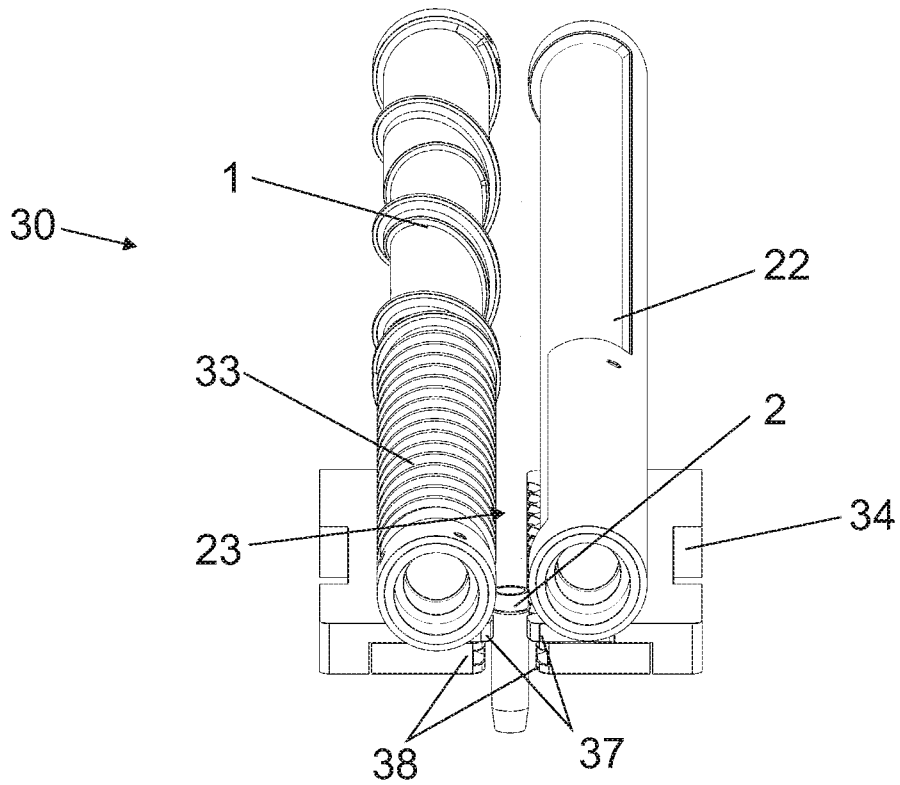


FIG. 18C

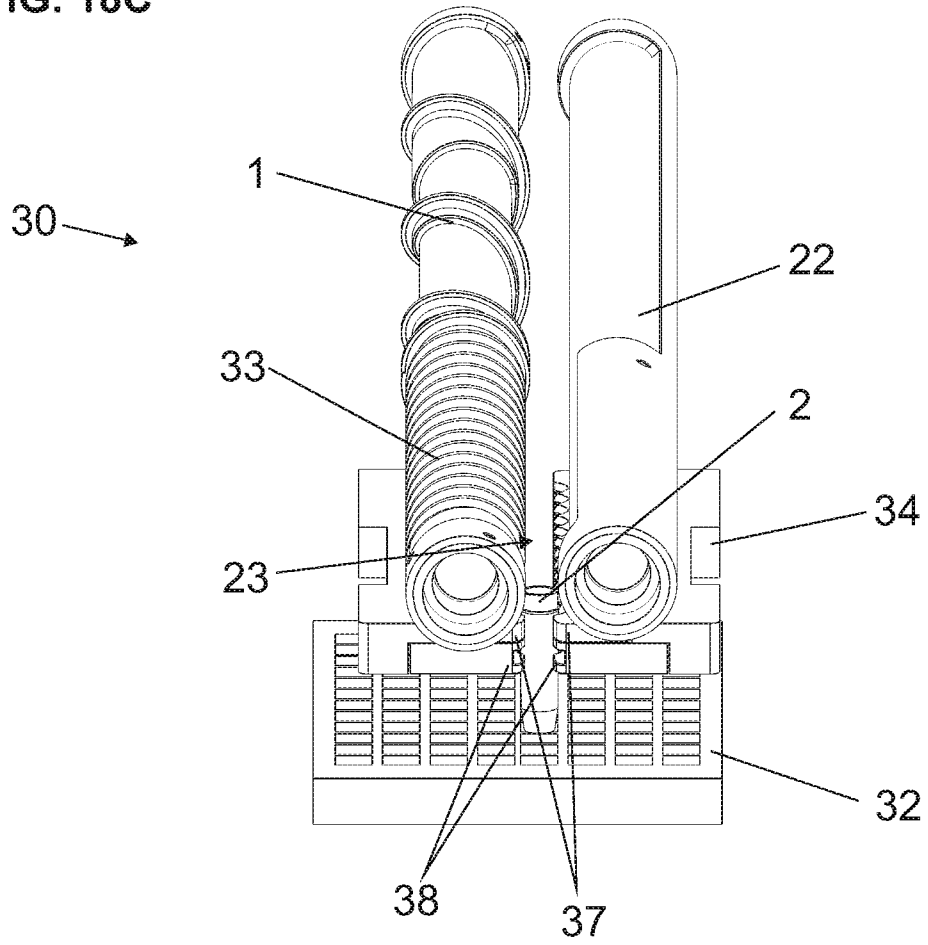


FIG. 19A

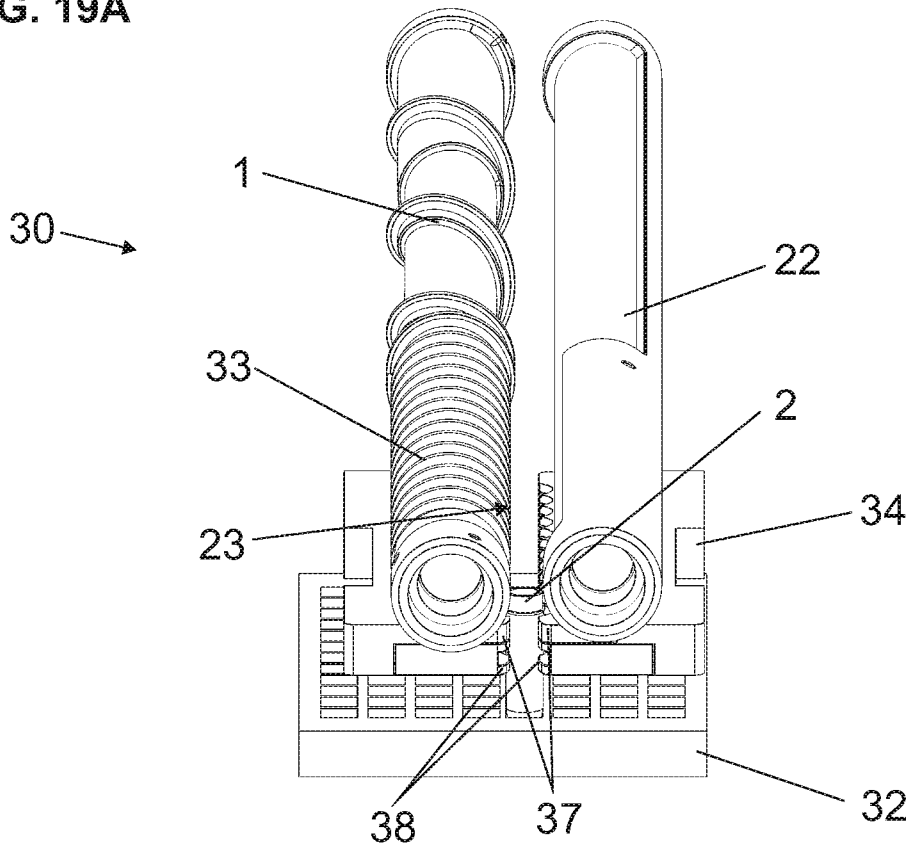
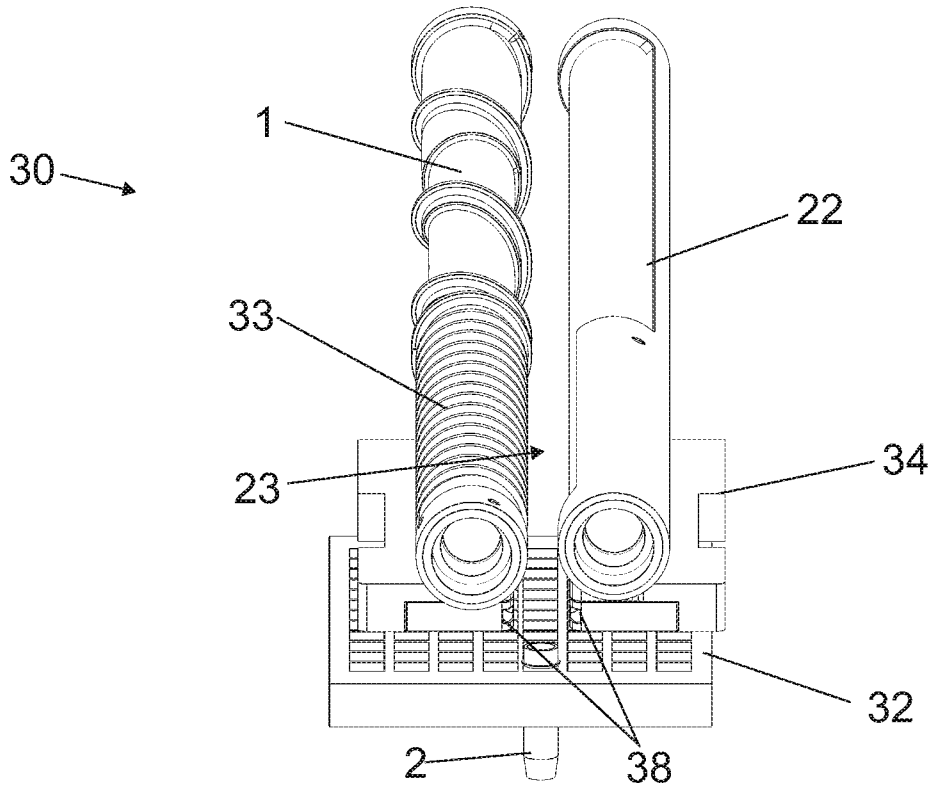


FIG. 19B



Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC: B65G 33/04 (2006.01); B65G 33/26 (2006.01); B65G 47/256 (2006.01); B65G 47/24 (2006.01); B65B 35/06 (2006.01); B65G 47/28 (2006.01)
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß CPC: B65G 33/04 (2013.01); B65G 33/26 (2018.08); B65G 47/256 (2013.01); B65G 47/24 (2017.08); B65B 35/06 (2013.01); B65G 47/28 (2018.08); B65G 33/265 (2013.01)
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B65G, B65B, B01L
Konsultierte Online-Datenbank: epodoc, patentscope, Volltextdatenbanken
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 07.09.2022 eingereichten Ansprüchen 1-19 erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	WO 2020212493 A1 (HEKTROS S R L) 22. Oktober 2020 (22.10.2020) Fig. 8a, 11a	1-19
X	WO 2011040204 A1 (SEGA KK DBA SEGA CORP, TORIKAI ANNA) 07. April 2011 (07.04.2011) Fig. 7, 8, 10, 11, 13	1-4, 6-8, 12
A	JP 2015063390 A (QIQ PLUS TEC CO LTD) 09. April 2015 (09.04.2015) Fig. 1	1-12
A	DE 2222187 A1 (PARKE DAVIS & CO) 12. April 1973 (12.04.1973) Fig. 2, Fig. 5-7b und zugehörige Beschreibung	1-16

Datum der Beendigung der Recherche: 06.04.2023	Seite 1 von 1	Prüfer(in): DOBLHOFF-LÖFFLER Veronika
---	---------------	--

^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.	A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein „ älteres Recht “ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.
---	---

Geänderte Patentansprüche

1. Transportwelle (1) für den Transport von länglichen Objekten (2), insbesondere Pipettenspitzen, vorzugsweise für eine Separiervorrichtung (3), aufweisend
 - ein offenes Gewinde (4) mit einer Schubflankenseite (5) und einer Gegenflankenseite (6), und
 - einen Einhängebereich (7) mit einem ersten Kerndurchmesser (8) zur Aufnahme der Objekte (2), und
 - einen nach dem Einhängebereich (7) angeordneten Separierbereich (9), in welchem zumindest ein Teil des Gewindes (4) verläuft,dadurch gekennzeichnet, dass die Transportwelle (1) im Separierbereich (9)
 - einen entlang der Schubflankenseite (5) des Gewindes (4) gewundenen Laufbereich (10) mit zumindest dem ersten Kerndurchmesser (8) und
 - einen vom Laufbereich (10) verschiedenen gewundenen Aussparungsbereich (11) mit zumindest einem zweiten Kerndurchmesser (12)aufweist, wobei der zweite Kerndurchmesser (12) kleiner ist als der erste Kerndurchmesser (8).
2. Transportwelle (1) nach Anspruch 1, wobei das Gewinde (4) im Wesentlichen zumindest im Einhängebereich (7) und im Separierbereich (9), vorzugsweise über die gesamte Länge der Transportwelle (1), verläuft.
3. Transportwelle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Aussparungsbereich (11) zumindest bereichsweise an die Gegenflankenseite (6) des Gewindes (4) angrenzt, vorzugsweise wobei die Transportwelle (1) angrenzend an die Gegenflankenseite (6) den zweiten Kerndurchmesser (12) und/oder eine zweite Gewindetaltiefe (14) aufweist.

4. Transportwelle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Transportwelle (1) im Laufbereich (10) angrenzend an die Schubflankenseite (5) den ersten Kerndurchmesser (8) aufweist.
5. Transportwelle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Transportwelle (1) im gesamten Laufbereich (10) den ersten Kerndurchmesser (8) aufweist.
6. Transportwelle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Transportwelle (1) im gesamten Aussparungsbereich (11) den zweiten Kerndurchmesser (12) aufweist.
7. Transportwelle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gewinde (4) im Separierbereich (9), vorzugsweise und im Einhängbereich (7), eine im Wesentlichen konstante erste Gewindesteigung (15) aufweist, welche im Wesentlichen der Länge der Objekte (2) entspricht.
8. Transportwelle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Laufbereich (10) zumindest bereichsweise mit einer Laufbereichsbreite (16) um die Transportwelle (1) gewunden ist, wobei die Laufbereichsbreite (16) zwischen 50 % und 180 %, vorzugsweise zwischen 75 % und 150 %, der größten Breite und/oder des größten Durchmessers der Objekte (2) beträgt.
9. Transportwelle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Separierbereich (9) eine Länge aufweist, welche 1,4- bis 3,0-mal, vorzugsweise 2,0- bis 2,5-mal, die Länge der Objekte (2) und/oder Windungen des Gewindes (4) beträgt.
10. Transportwelle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Transportwelle (1) an der dem Einhängbereich (7) gegenüberliegenden Seite einen Übergabebereich (17) mit

einer von der ersten Gewindesteigung (15) verschiedene zweiten Gewindesteigung (18) aufweist, welche kleiner als die erste Gewindesteigung (15) ist.

11. Transportwelle (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Transportwelle (1) im Übergabebereich (17) einen dritten Kerndurchmesser (36) aufweist, welcher gleich dem ersten Kerndurchmesser (8) ist oder, vorzugsweise bis zu 5 % eines Objektdurchmessers, größer als der erste Kerndurchmesser (8) ist.
12. Transportwelle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gewinde (4) im Einhängbereich (7) eine erste Gewindetaltiefe (20) aufweist, welche zwischen 5 % und 90 %, vorzugsweise zwischen 10 % und 80 % der größten Breite und/oder des größten Durchmessers der Objekte (2) beträgt.
13. Separiervorrichtung (3) mit einer um eine Längsachse drehbar gelagerten Transportwelle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
14. Separiervorrichtung (3) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Separiervorrichtung (3) ein von der Transportwelle (1) beabstandetes Halteelement (22) zum Halten der Objekte (2), wie z.B. Pipettenspitzen, aufweist, wobei sich zwischen der Transportwelle (1) und dem Halteelement (22) ein, vorzugsweise einstellbarer, Zwischenraum (23) befindet, in welchem die Objekte (2) mittels der Schubflankenseite (6) des Gewindes (4) entlang der Längsachse der Transportwelle (1) bewegbar sind, vorzugsweise wobei die jeweiligen Längsachsen der Objekte (2) während der Bewegung im Einhängbereich (7) und/oder im Übergabebereich (17) im Wesentlichen senkrecht auf die Längsachse der Transportwelle (1) angeordnet sind.

15. Separiervorrichtung (3) nach Anspruch 14, wobei das Halteelement (22) als, vorzugsweise drehbar gelagerte, Haltewelle mit einer im Wesentlichen parallel zur Längsachse der Transportwelle (1) angeordneten Längsachse ausgebildet ist.
16. Separiervorrichtung (3) nach einem der Ansprüche 13 bis 15, wobei wenigstens eine Kontrollvorrichtung (24) für den Ausschuss nicht separierter Objekte (2) vorgesehen ist, vorzugsweise wobei die Kontrollvorrichtung (24) im Separierbereich (9) der Transportwelle (1) angeordnet ist und/oder wenigstens einen Sensor (25), vorzugsweise wenigstens zwei Sensoren (25), zur Detektion von, insbesondere nicht separierten, Objekten (2), und/oder wenigstens ein, vorzugsweise bewegbares und/oder in der vom Einhängbereich (7) weiter entfernten Hälfte des Separierbereichs (9) angeordnetes, Anschlagelement (26) für den Abwurf nicht separierter Objekte (2) aufweist.
17. Separier- und Befüllungsgerät (27) für längliche Objekte (2), insbesondere Pipettenspitzen, umfassend
- eine Zuführvorrichtung (28) zum Zuführen der Objekte (2), vorzugsweise wobei die Zuführvorrichtung (28) eine drehbar gelagerte Trommel (29) umfasst, und
 - eine Abgabevorrichtung (30) zum Abgeben der Objekte (2), vorzugsweise zum präzisen Übergeben der Objekte (2) in einen Behälter (32) wie z.B. eine Box und/oder einen Lochraster, und
 - eine zwischen der Zuführvorrichtung (28) und der Abgabevorrichtung (30) angeordnete Separiervorrichtung (3) nach einem der Ansprüche 13 bis 16.
18. Separier- und Befüllungsgerät (27) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Zuführvorrichtung (28) eine,

vorzugsweise mit ihrer Längsachse horizontal, drehbar gelagerte Trommel (29) mit wenigstens einer Schaufel (31) umfasst, vorzugsweise welche zumindest zur Rückführung von nicht abgegebenen Objekten (2) und/oder zur Lagerung der Objekte (2) ausgebildet ist.

19. Separier- und Befüllungsgerät (27) nach Anspruch 17 oder 18, wobei die Abgabevorrichtung (30)
- eine an der Transportwelle (1), vorzugsweise an einem Übergabebereich (17) der Transportwelle (1), angeordnete Abfüllwelle (33) umfasst, vorzugsweise wobei die Abfüllwelle (33) eine Gewindesteigung aufweist, welche dem Abstand eines Rasters eines zu befüllenden Behälters (32) aufweist, und/oder
 - eine Klemmeinrichtung (34) umfasst, welche dazu ausgebildet ist, die Objekte (2) zu klemmen und/oder in einen Behälter (32) einzusetzen.
20. Abgabevorrichtung (30) für ein Separier- und Befüllungsgerät (27) nach einem der Ansprüche 17 bis 19, welche Abgabevorrichtung (30) zum Abgeben von Objekten (2), insbesondere Proberöhrchen, in einen Behälter (32) ausgebildet ist, wobei die Abgabevorrichtung (30) wenigstens eine Klemmeinrichtung (34) umfasst, welche dazu ausgebildet ist, die Objekte (2) temporär zu klemmen und/oder in einen Behälter (32) einzusetzen, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmeinrichtung (34) wenigstens einen zumindest temporär federbelasteten Auffangkamm (37) umfasst.

Innsbruck, am 15. September 2023