(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
24. November 2011 (24.11.2011)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/144658 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B01L 3/14 (2006.01) *G01N 35/04* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/058041

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Mai 2011 (18.05.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 029 136.6 19. Mai 2010 (19.05.2010) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **HAMILTON BONADUZ AG** [CH/CH]; Via Crusch, CH-7402 Bonaduz (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **KÜBLER, Walter** [DE/CH]; Feldstr. 3, CH-9442 Berneck (CH). **BECK-BISSINGER, Rainer** [CH/CH]; Via da Munt 45, CH-7013 Domat/Ems (CH). **MÜLLER, Urs** [CH/CH]; Quaderisstr. 7, CH-7215 Fanas (CH).

(74) Anwalt: **TROSSIN, Hans-Jürgen**; Weickmann & Weickmann, Postfach 860 820, 81635 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR AUTOMATED OPENING OF FLIP-TOP TUBES

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG ZUM AUTOMATISIERTEN ÖFFNEN VON FLIPTUBES

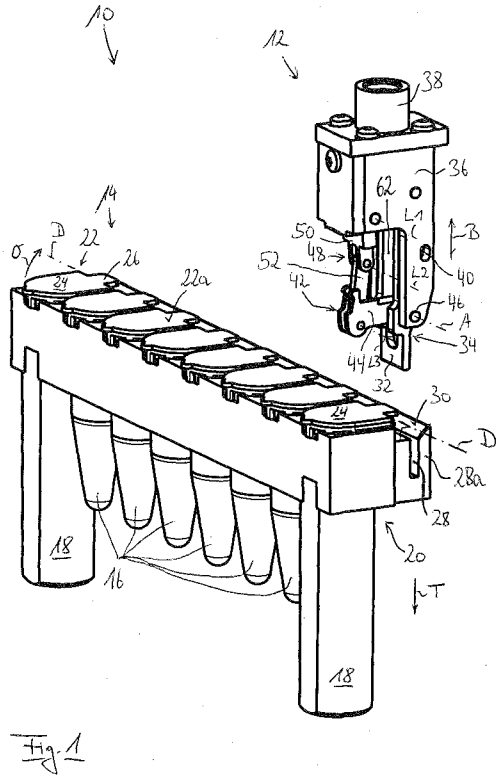


Fig. 1

(57) Abstract: The present invention relates to a tool device (12) for the automated opening of flip-top tubes (16), that is to say of containers having a container interior (17) accessible through a container opening, wherein the container opening is optionally closable by a container lid (22), which container lid is pivotable about a lid pivot axis (D) between an opening position in which the container interior (17) is accessible through the container opening, and a closed position in which the container opening is closed by the container lid (22), wherein the container lid (22), on one side of the lid pivot axis (D), has a lid section (24) optionally releasing or closing the container opening and on the respective other side of the lid pivot axis (D) has an actuation section (26) connected to the lid section (24) for conjoint movement, the actuation of which actuation section, in an opening direction (O) effects a pivot of the lid section (24) from a position relatively close to the closed position, preferably from the closed position itself, to a position relatively close to the opening position, preferably into the opening position itself, wherein the device (12) has an actuation punch (34) which is provided and constructed for displacing the actuation section (26) at least in the open direction (O) and thereby for exerting an opening moment on the lid section (24), and wherein the device further has a damping appliance (42) which is constructed in order to exert a damping moment on the container lid (22), in particular onto the lid section (24), at least during a section of the actuation of the actuation section (26) by the actuation punch (34), which damping moment, compared with the opening moment, is smaller in amount and in the opposite direction.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2011/144658 A1

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Werkzeugvorrichtung (12) zum automatisierten Öffnen von Fliptubes (16), das heißt von Behältern mit einem durch eine Behälteröffnung zugänglichen Behälterinnenraum (17), wobei die Behälteröffnung durch einen Behälterdeckel (22) wahlweise verschließbar ist, der zwischen einer Öffnungsstellung, in welcher der Behälterinnenraum (17) durch die Behälteröffnung zugänglich ist, und einer Schließstellung, in welcher die Behälteröffnung durch den Behälterdeckel (22) verschlossen ist, um eine Deckelschwenkachse (D) verschwenkbar ist, wobei der Behälterdeckel (22) auf einer Seite der Deckelschwenkachse (D) einen die Behälteröffnung wahlweise freigebenden oder verschließenden Deckelabschnitt (24) und auf der jeweils anderen Seite der Deckelschwenkachse (D) einen zur gemeinsamen Bewegung mit dem Deckelabschnitt (24) verbundenen Betätigungsabschnitt (26) aufweist, dessen Betätigung in einer Öffnungsrichtung (O) eine Verschwenkung des Deckelabschnitts (24) von einer der Schließstellung näheren Position, vorzugsweise von der Schließstellung selbst, zu einer der Öffnungsstellung näheren Position, vorzugsweise in die Öffnungsstellung selbst, bewirkt, wobei die Vorrichtung (12) einen Betätigungsstempel (34) aufweist, welcher zur Verlagerung des Betätigungsabschnitts (26) wenigstens in Öffnungsrichtung (O) und dadurch zur Ausübung eines Öffnungsmomentes auf den Deckelabschnitt (24) vorgesehen und ausgebildet ist, und wobei die Vorrichtung weiter eine Dämpfungseinrichtung (42) aufweist, welche dazu ausgebildet ist, wenigstens während eines Abschnitts der Betätigung des Betätigungsabschnitts (26) durch den Betätigungsstempel (34) ein Dämpfungsmoment auf den Behälterdeckel (22), insbesondere auf den Deckelabschnitt (24), auszuüben, das verglichen mit dem Öffnungsmoment betragsmäßig geringer und entgegengesetzt gerichtet ist.

Vorrichtung zum automatisierten Öffnen von Fliptubes

Beschreibung

Die vorliegende Anmeldung betrifft eine Werkzeugvorrichtung zum automatisierten Öffnen von Fliptubes und betrifft weiter eine Baugruppe mit einer solchen Werkzeugvorrichtung sowie mit wenigstens einer Behälterbaugruppe, welche wenigstens eine Fliptube umfasst.

Mit dem Begriff „Fliptubes" sind auf dem einschlägigen technischen Gebiet wohlbekannte labortechnische Behälter zum Aufbewahren von Flüssigkeiten bezeichnet, bei welchen ein Behälterinnenraum eines Behältergrundkörpers durch eine Behälteröffnung zugänglich ist.

Die Behälteröffnung ist durch einen Behälterdeckel wahlweise verschließbar, welcher zwischen einer Öffnungsstellung, in der der Behälterinnenraum durch die Behälteröffnung zugänglich ist, und einer Schließstellung, in der die Behälteröffnung durch den Behälterdeckel verschlossen ist, um eine Deckelschwenkachse verschwenkbar ist. Der Behälterdeckel weist dabei auf einer Seite der Deckelschwenkachse einen die Behälteröffnung wahlweise freigebenden oder verschließenden Deckelabschnitt und auf der jeweils anderen Seite der Deckelschwenkachse einen zur gemeinsamen Bewegung mit dem Deckelabschnitt verbundenen Betätigungsabschnitt auf. Die Betätigung des Betätigungsabschnitts in einer Öffnungsrichtung bewirkt eine Verschwenkung des Deckelabschnitts von einer der Schließstellung näheren Position, vorzugsweise von der Schließstellung selbst, zu einer der Öffnungssstellung näheren Position, vorzugsweise in die Öffnungsstellung selbst. Derartige Fliptubes sind in der Labortechnik für die Aufbewahrung von Flüssigkeiten besonders geschätzt, die für eine Dosierung durch Pipettieren bereitgestellt werden sollen. Die besondere Wertschätzung der Fliptubes ist durch die Verschließbarkeit des Behälterinnenraums begründet,

wodurch eine darin aufgenommene Flüssigkeit für die Dauer des Verschlusses der Fliptube gegen Einflüsse von außen weitestgehend geschützt ist.

Allerdings ist der Einsatz von Fliptubes aufgrund ihrer Verschließbarkeit auch von Schwierigkeiten begleitet: So ist der Deckelabschnitt zu seiner Positionssicherung in der Schließstellung häufig mit dem Behältergrundkörper verrastet, weshalb zum Öffnen einer Fliptube eine nennenswerte Kraft aufgewendet werden muss, um die Verrastung des Deckelabschnitts in der Schließstellung zu überwinden.

Zwar wurde eigens der oben beschriebene Betätigungsabschnitt an einer abseits der Behälteröffnung liegenden Stelle vorgesehen, um die Fliptube öffnen zu können, ohne dass ein Labormitarbeiter mit der Hand oder einem Werkzeug den Behältergrundkörper oder den Deckelabschnitt unmittelbar an der Behälteröffnung angreifen muss. Jedoch geschieht das Öffnen der Fliptube meist schlagartig, wodurch es zu einem unerwünschten Schütteln oder sogar Verschütten der im Behälterinnenraum aufgenommenen Flüssigkeit kommen kann.

Dieser unerwünschte Effekt kann noch durch den Ausgleich eines Unterdrucks einer im Behälterraum über der darin aufgenommenen Flüssigkeit vorhandenen Gassäule unterstützt werden, welcher sich während des Überwindens der Verrastung aufbauen kann, etwa wenn der Deckelabschnitt im Sinne einer Vergrößerung des Volumens des Behälterinnenraums bewegt wird, ohne sich zunächst vom Behältergrundkörper zu lösen. Dieser Unterdruck wird dann, wenn sich der Deckelabschnitt vom Behältergrundkörper zu lösen beginnt, schlagartig abgebaut, so dass ein plötzlich von außen in den Behälterinnenraum einströmendes Gas für eine zusätzliche unerwünschte Verwirbelung der in der Fliptube bereitgestellten Flüssigkeit sorgt.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Handhabung von Fliptubes, insbesondere ihr sicheres Öffnen und Schließen, zu erleichtern.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Werkzeugvorrichtung zum automatisierten Öffnen von Fliptubes, welche einen Betätigungsstempel aufweist, der zur Verlagerung des Betätigungsabschnitts der Fliptube wenigstens in Öffnungsrichtung und dadurch zur Ausübung eines Öffnungsmomentes auf den Deckelabschnitt vorgesehen und ausgebildet ist, und welche weiter eine Dämpfungseinrichtung aufweist, die dazu ausgebildet ist, wenigstens während eines Abschnitts der Betätigung des Betätigungsabschnitts durch den Betätigungsstempel ein Dämpfungsmoment auf den Deckelabschnitt auszuüben, welches verglichen mit dem Öffnungsmoment betragsmäßig geringer und entgegengesetzt gerichtet ist.

Durch den Betätigungsstempel kann ein Öffnungsmoment, also ein Drehmoment in Öffnungsrichtung, unmittelbar auf den Betätigungsabschnitt und damit mittelbar auf den Deckelabschnitt ausgeübt werden, so dass der Behälterdeckel und damit insbesondere der Deckelabschnitt von der Behälteröffnung entfernt werden können, um den Zugang zum Behälterinnenraum durch die Behälteröffnung freizugeben. Aufgrund des Betätigungsstempels kann dieses Öffnen der Fliptube geschehen, ohne dass der Behältergrundkörper oder der Behälterdeckel im Bereich der Behälteröffnung von einer Bedienperson angefasst werden müsste. Vielmehr kann die Werkzeugvorrichtung von einem automatisierten Bediengerät, etwa einem Roboter, geführt werden, wodurch sich eine Bedienperson beim Öffnen der Fliptube nicht mehr in der Nähe derselben aufhalten muss. Dadurch wird das Verschmutzungsrisiko des Behälterinnenraums verringert. Wenngleich dies nicht bevorzugt ist, so ist dennoch grundsätzlich nicht ausgeschlossen, dass die Werkzeugvorrichtung manuell von einer Bedienperson benutzt wird.

Durch die weiter vorgesehene Dämpfungseinrichtung kann das auf den Deckelabschnitt einwirkende Öffnungsmoment um ein Dämpfungsmoment gezielt verringert werden, so dass ein plötzliches, schlagartiges Freigeben der Behälteröffnung vermieden werden kann. Dadurch, dass das

Dämpfungsmoment verglichen mit dem Öffnungsmoment betragsmäßig geringer und entgegengesetzt gerichtet ist, ist sichergestellt, dass das Öffnen der Fliptube mit der hier beschriebenen Werkzeugvorrichtung erreicht werden kann.

Dabei muss die Dämpfungseinrichtung nicht über die gesamte Öffnungsbewegung des Behälterdeckels hinweg aktiv sein. Ebenso wenig muss die Dämpfungseinrichtung von Beginn des Öffnungsvorgangs an auf den Behälterdeckel einwirken, wenngleich dies bevorzugt ist.

So kann es für ein zügiges Überwinden einer möglichen und in der Regel auch vorhandenen Verrastung des Deckelabschnitts in der Schließstellung hilfreich sein, wenn zunächst das Öffnungsmoment betragsmäßig voll auf den Behälterdeckel einwirkt und die Dämpfungseinrichtung erst kurz vor dem endgültigen Überwinden der Verrastung des Behälterdeckels aktiviert wird, um das oben beschriebene unerwünschte schlagartige Öffnen der Fliptube möglichst zu vermeiden.

Ganz grundsätzlich kann auch die Dämpfungseinrichtung unmittelbar am Betätigungsabschnitt des Behälterdeckels angreifen, wenngleich dies nicht bevorzugt ist. Zum einen ist der Betätigungsabschnitt beim Öffnen der Fliptube durch den Betätigungsstempel belegt, so dass für den Angriff der Dämpfungseinrichtung nur wenig Bauraum bleibt. Zum anderen ist der Deckelabschnitt in der Regel mit einer größeren möglichen Anlagefläche ausgebildet und reicht insbesondere zu einer radial weiter von der Deckelschwenkachse entfernt gelegenen Stelle, so dass ein Kraftangriff der Dämpfungseinrichtung unmittelbar am Deckelabschnitt zu einem sehr fein dosierbaren Dämpfungsmoment führen kann, wenn man den zur Verfügung stehenden größeren Lastarm des Deckelabschnitts ausnutzt.

Das Vorsehen der Dämpfungseinrichtung kann überdies die Bewegungssteuerung eines die Werkzeugvorrichtung führenden, vorzugsweise automatisierten Handhabungsgeräts vereinfachen, das ansonsten bei Wegfall der

Dämpfungseinrichtung über die Bewegungssteuerung des Betätigungsstempels die Feinsteuerung des Öffnungsmomentes übernehmen müsste, was insbesondere angesichts des in der Regel kurzen Lastarms des Betätigungsabschnitts mit sehr großem Aufwand verbunden wäre. Außerdem reicht es durch Vorsehen einer gesondert vom Betätigungsstempel vorgesehenen Dämpfungseinrichtung aus, wenn Betätigungsstempel oder/und Dämpfungseinrichtung lediglich zum besonders einfach zu realisierenden Anlageeingriff mit einem jeweils zugeordneten Abschnitt des Behälterdeckels ausgebildet sind.

Eine konstruktiv einfache und daher bevorzugte Ausgestaltung der Dämpfungseinrichtung zur Ausübung eines Dämpfungsmoments auf den Behälterdeckel, vorteilhafterweise auf dessen Deckelabschnitt, kann also dadurch gebildet werden, dass die Dämpfungseinrichtung eine zum Anlageeingriff mit dem Deckelabschnitt ausgebildete Anlageanordnung aufweist, welche verlagerbar ist zwischen einer Dämpfungsanfangsstellung, die einer der Schließstellung näheren Position des Deckelabschnitts zugeordnet ist, und einer Dämpfungsendstellung, die einer der Öffnungsstellung näheren Position des Deckelabschnitts zugeordnet ist.

Grundsätzlich kann die Dämpfungswirkung der Anlageanordnung durch Schwerkraftwirkung eines Bauteils der Anlageanordnung oder der gesamten Anlageanordnung bewirkt werden.

Die Dämpfungswirkung der Dämpfungseinrichtung, also das von ihr auf den Behälterdeckel, insbesondere auf den Deckelabschnitt, ausgeübte Dämpfungsmoment lässt sich jedoch dadurch in wesentlich größerem Umfang oder/und wesentlich genauer einstellen, dass die Anlageanordnung mit einem Kraftgerät derart zusammenwirkt, dass sie zumindest abschnittsweise gegen eine Kraftwirkung des Kraftgeräts von der Dämpfungsanfangsstellung in die Dämpfungsendstellung verlagerbar ist. Ein bevorzugtes Kraftgerät, das eine wohl dosierte Dämpfungswirkung gestattet und nur

wenig Bauraum beansprucht, ist eine Federeinrichtung, sei es als Schraubenfeder, Spiralfeder, Elastomer- oder Polymerfeder.

Zwar reicht es zur Erzielung der gewünschten Dämpfungswirkung aus, wenn die Anlageanordnung nur in einem vorbestimmten Bewegungsabschnitt der Anlageanordnung und damit des Behälterdeckels gegen die Kraftwirkung des Kraftgeräts verlagerbar ist. Bevorzugt ist die Anlageanordnung jedoch längs ihres vollständigen Bewegungswegs von der Dämpfungsanfangsstellung in die Dämpfungsendstellung gegen die Kraftwirkung des Kraftgeräts verlagerbar, um eine unerwünschte ruckartige Bewegung des Behälterdeckels in jeder Deckelstellung zu vermeiden. Außerdem kann durch das Zusammenwirken von Kraftgerät und Anlageanordnung eine Vorspannung des letzteren zur Dämpfungsanfangsstellung hin erreicht werden.

Grundsätzlich kann daran gedacht sein, dass die Anlageanordnung translatorisch längs einer geradlinigen Bewegungsbahn zwischen der Dämpfungsanfangsstellung und der Dämpfungsendstellung bewegbar ist, etwa unter Verwendung eines unmittelbar zum Anlageeingriff mit dem Behälterdeckel, insbesondere mit dessen Deckelabschnitt, ausgebildeten Anlagekolbens, welcher beispielsweise durch eine Druckfeder, etwa eine Schraubenfeder, als dem Kraftgerät zum Anlageeingriff hin vorgespannt sein kann. Dadurch kann eine sehr schlanke Anlageanordnung erhalten werden, welche allerdings längs der translatorischen Bewegungsbahn einen erheblichen Bauraum beanspruchen könnte, etwa um den Federweg der Druckfeder bereitzustellen. Weiterhin sollte ein derartiger Anlagekolben eine qualitativ hochwertige Führung besitzen, um etwa Fehlfunktionen der Werkzeugvorrichtung aufgrund von Stick-Slip-Effekten des Anlagekolbens zu vermeiden.

Da jedoch der Behälterdeckel selbst um eine Deckelschwenkachse verschwenkbar ist, ist es bevorzugt, dass die Anlageanordnung um eine Anlageschwenkachse zwischen der Dämpfungsanfangsstellung und der Dämpfungsendstellung verschwenkbar ist. In diesem Falle kann selbst dann,

wenn Anlageschwenkachse und Deckelschwenkachse auseinanderfallen sollten, durch Gestatten eines gleitenden Anlageeingriffs zwischen der Anlageanordnung und dem Behälterdeckel, insbesondere dessen Deckelabschnitt, die Anlageanordnung der Bewegung des Behälterdeckels von einer der Schließstellung näheren Position zu einer der Öffnungsstellung näheren Position hin über einen langen Bewegungsabschnitt hinweg folgen und ihre Dämpfungswirkung bereitstellen.

Zur Erleichterung der der Behälterdeckelbewegung folgenden Schwenkbewegung der Anlageanordnung ist bevorzugt vorgesehen, dass Anlageschwenkachse und die Deckelschwenkachse im Wesentlichen parallel sind. Dadurch kann die Werkzeugvorrichtung mit sehr geringem Bauraumbedarf realisiert werden, ohne dass ein Verklemmen der zumindest vorübergehend in Anlageeingriff mit dem Behälterdeckel befindlichen Anlageanordnung zu befürchten ist.

Zur Bereitstellung einer möglichst feinen Einstellbarkeit des von der Dämpfungseinrichtung bereitgestellten Dämfungsmoments oder/und zur bauraumschonenden entfernten Anordnung des Kraftgeräts mit Abstand von der Anlageanordnung kann vorgesehen sein, dass die Anlageanordnung mittels eines Getriebes mit dem Kraftgerät verbunden ist. Als Getriebe im Sinne dieser Weiterbildung der vorliegenden Erfindung wird jedes System von in Kraftübertragungsbeziehung zueinander angeordneten Bauteilen verstanden. Als besonders vorteilhaftes Getriebe hat sich insbesondere für die schwenkbare Anlageanordnung ein Kniegelenkgestänge erwiesen. Dann kann weiterhin einer der Lenker des Kniegelenkgestänges mit einer Federeinrichtung, vorzugsweise mit einer bauraumsparenden Torsionsfedereinrichtung, als dem Kraftgerät gekoppelt sein, wodurch schließlich die Anlageanordnung zum Anlageeingriff mit dem Behälterdeckel hin vorgespannt sein kann.

Um zu verhindern, dass die Dämpfungseinrichtung dann, wenn beispielsweise der Betätigungsstempel aufgehört hat, auf den Betätigungsabschnitt

des Behälterdeckels der Fliptube einzuwirken, ein in Schließrichtung wirkendes Dämpfungsmoment auf den Behälterdeckel ausübt, ohne dass diesem ein betragsmäßig größeres Öffnungsmoment entgegenwirkt, also um ein unerwünschtes Schließen des Behälterdeckels nach dem Öffnen zu vermeiden, ist vorzugsweise vorgesehen, dass die Anlageanordnung wenigstens in ihrer Dämpfungsendstellung festlegbar, vorzugsweise verrastbar, besonders bevorzugt überwindbar verrastbar ist. Aus Sicherheitsgründen ist dabei bevorzugt an eine formschlüssige Festlegung gedacht.

Die vorteilhafte Festlegbarkeit der Anlageanordnung in der Dämpfungsendstellung kann konstruktiv dadurch erreicht werden, dass die Werkzeugvorrichtung eine Festlegeanordnung aufweist, welche verstellbar ist zwischen einer Festlegestellung, in welcher die Anlageanordnung in ihrer Dämpfungsendstellung festgelegt ist, und einer Freigabestellung, in welcher die Anlageanordnung zu einer Bewegung aus der Dämpfungsendstellung zur Dämpfungsanfangsstellung hin frei ist.

Vorzugsweise ist die Festlegeanordnung zur Festlegestellung hin vorgespannt, um zu gewährleisten, dass dann, wenn die Anlageanordnung ihre Dämpfungsendstellung erreicht, eine Festlegung ohne weitere Betätigung möglich ist. Die Vorspannung kann im einfachsten Falle durch eine Gewichtskraft der Festlegeanordnung bereitgestellt sein, ist vorteilhafterweise jedoch durch eine Krafteinrichtung, wie etwa eine Federvorspannanordnung, mit definierter Kraft in eine gewünschte Vorspannrichtung vorgespannt, die dann von der Schwerkraftwirkungsrichtung abweichen kann.

Um gewährleisten zu können, dass der Betätigungsstempel eine für die Öffnung der Fliptube geeignete Bewegung ausführt, kann vorgesehen sein, dass die Werkzeugvorrichtung eine längs einer Führungsbahn verlaufende Führungseinrichtung aufweist, welche zur Führung einer Bewegung wenigstens des Betätigungsstempels längs der Führungsbahn vorgesehen und ausgebildet ist.

Da der Betätigungsstempel in der Regel nur auf den Betätigungsabschnitt des Behälterdeckels drücken muss, ist die Führungsbahn vorzugsweise eine geradlinige Führungsachse, welche besonders einfach zu realisieren ist.

Grundsätzlich kann daran gedacht sein, dass die Führungsbahn eine beliebige Bewegung des Betätigungsstempels führt, etwa auch eine Bewegung des Betätigungsstempels in eine Parkstellung nach erfolgter Öffnung der Fliptube. Vorzugsweise verläuft die Führungsbahn jedoch in Richtung einer Betätigungsbewegung des Betätigungsstempels, so dass die Führungseinrichtung eine Betätigungsbewegung des Betätigungsstempels führen kann.

Beispielsweise aus Gründen einer gewünschten Vermeidung von Kraftspitzen am Beginn der Betätigungsaktion des Betätigungsstempels kann vorgesehen sein, dass der Betätigungsstempel relativ zu einem Werkzeugrahmen beweglich an diesem aufgenommen ist. So kann der Betätigungsstempel bei Beginn der Betätigungsaktion im Werkzeugrahmen eine Kraftspitzen abbauende Bewegung ausführen. Weiterhin können an dem Werkzeugrahmen Eingriffsausbildungen vorgesehen sein, welche erst nach einer bestimmten Zeit nach Beginn der Betätigungsaktion des Betätigungsstempels in Eingriff gelangen sollen. Auch dies kann durch die beschriebene Relativbeweglichkeit des Betätigungsstempels relativ zum Werkzeugrahmen erreicht werden, so dass zunächst nur der Betätigungsstempel in Betätigungsangriff an den Betätigungsabschnitt des Behälterdeckels gelangt und erst dann, wenn der Relativbewegungsweg zwischen Betätigungsstempel und Werkzeugrahmen ausgeschöpft ist, auch weitere, am Werkzeugrahmen vorgesehene Eingriffsausbildungen in Eingriff mit Gegenausbildungen, etwa an der Fliptube oder an einer Fliptube-Halterung gelangen können.

Vorzugsweise verläuft die Relativbewegung des Bewegungsstempels relativ zum Werkzeugrahmen längs der durch die Führungseinrichtung bestimmten Führungsbahn.

Um eine Kraftausübung des Betätigungsstempels auf den Betätigungsabschnitt schon während seiner Relativbewegung relativ zum Werkzeugrahmen zu ermöglichen, kann vorgesehen sein, dass der Betätigungsstempel kraftübertragungsmäßig mit einer Kraftvorrichtung derart gekoppelt ist, dass der Betätigungsstempel zumindest in einer Relativbewegungsrichtung nur gegen eine Kraft der Kraftvorrichtung relativ zum Werkzeugrahmen beweglich ist.

Dann, wenn die Kraftvorrichtung eine Federvorrichtung ist, kann eine vom Betätigungsstempel auf den Betätigungsabschnitt ausgeübte Kraft sanft, d.h. anwachsend eingeleitet werden.

Darüber hinaus können die zuvor genannten Kraftwirkungsanordnungen wie Kraftgerät, Krafteinrichtung oder/und Kraftvorrichtung auch für eine vorteilhafte selbsttätige Rückstellung der mit ihnen zusammenwirkenden Anordnung in eine für den Betrieb der Werkzeugvorrichtung vorteilhafte Ausgangsstellung der jeweiligen Anordnung sorgen.

Vorzugsweise ist die Dämpfungseinrichtung an dem Werkzeugrahmen vorgesehen, so dass der Betätigungsstempel nicht nur relativ zum Werkzeugrahmen, sondern ebenso relativ zur Dämpfungseinrichtung beweglich ist. Dadurch können beispielsweise Teile des Betätigungsstempels oder fest mit diesem verbundene Bauteile zur Bildung der oben genannten Festlegeanordnung beitragen.

Dann, wenn die Dämpfungseinrichtung am Werkzeugrahmen vorgesehen ist, kann der Werkzeugrahmen für die Anlageanordnung als Lager dienen, so dass die Anlageanordnung beweglich mit dem Werkzeugrahmen verbunden sein kann. In diesem Falle kann das auf die Anlageanordnung einwirkende Reaktionsmoment des Dämpfungsmoments am Werkzeugrahmen abgestützt sein.

Ebenso kann das Kraftgerät stabil kraftabstützend mit dem Werkzeugrahmen gekoppelt sein.

Weiterhin kann auch wenigstens ein Getriebeteil des Getriebes am Werkzeugrahmen aufgenommen sein, so dass auch die über das Getriebe geleiteten Kräfte am Werkzeugrahmen stabil abgeleitet werden können. Besonders bevorzugt handelt es sich bei dem am Werkzeugrahmen aufgenommenen Getriebeteil um einen Lenker eines Kniegelenkgestänges.

Dann, wenn die Anlageanordnung aus den oben genannten Gründen vorteilhafterweise am Werkzeugrahmen angelenkt ist, kann dieser mit einer vorteilhaft niedrigen Anzahl an Bauteilen in seiner Dämpfungsendstellung festgelegt werden, wenn wenigstens ein Festlegeteil der Festlegeanordnung zur gemeinsamen Bewegung mit dem Betätigungsstempel an diesem vorgesehen ist. Dabei kann das Festlegeteil, etwa zur Vermeidung von Kraftspitzen, wiederum eine gewisse Relativbeweglichkeit zum Betätigungsstempel aufweisen, wenngleich eine starre Verbindung zwischen dem Festlegeteil und dem Betätigungsstempel bevorzugt ist, so dass das Festlegeteil die Bewegung des Betätigungsstempels mitmacht. Dann nämlich, wenn der Betätigungsstempel, wie zuvor dargelegt, mit einer Kraftvorrichtung gekoppelt ist, kann eine durch die Kraftvorrichtung bewirkte Vorspannung des Betätigungsstempels zur überwindbaren oder nicht überwindbaren Verrastbarkeit der Anlageanordnung am Festlegeteil genutzt werden.

Um für den Behälterdeckel eine definierte und reproduzierbar erreichbare Öffnungsstellung bereitstellen zu können, kann überdies vorgesehen sein, dass die Werkzeugvorrichtung eine Deckelanlagefläche aufweist, welche zur Anlage an den Behälterdeckel ausgebildet ist, wenn diese sich in seiner Öffnungsstellung befindet. Durch diese Deckelanlagefläche kann außerdem eine unerwünschte selbsttätige Schließbewegung des Behälterdeckels aus der erreichten Öffnungsstellung heraus vermieden oder zumindest erschwert werden, solange ein Abschnitt des Behälterdeckels daran anliegt.

Da der Betätigungsstempel ohnehin zur Betätigung des Betätigungsabschnitts ausgebildet ist und sich daher betriebsmäßig sehr nah am Behälterdeckel befindet, ist die Deckelanlagefläche vorzugsweise am Betätigungsstempel ausgebildet, wenngleich dies nicht zwingend notwendig ist.

Zur gezielten Verlagerung des Betätigungsabschnitts kann der Betätigungsstempel eine Betätigungsfläche aufweisen, welche zum Anlageeingriff mit dem Betätigungsabschnitt ausgebildet ist.

Konstruktiv besonders einfach, jedoch in der Anlagewirkung sehr effektiv, können die Betätigungsfläche und die Deckelanlagefläche einen Winkel einschließen, so dass zunächst der Betätigungsstempel mit der Betätigungsfläche auf den Betätigungsabschnitt drücken und diesen so verlagern kann, wodurch der Deckelabschnitt um die Deckelschwenkachse schwenkt, bis er schließlich an der Deckelanlagefläche des Betätigungsstempels zur Anlage kommt. Um eine möglichst gute Zugänglichkeit der Behälteröffnung der geöffneten Fliptube zu erreichen, sollten Betätigungsfläche und Deckelanlagefläche bevorzugt einen rechten Winkel einschließen.

In der bisherigen Beschreibung wurden die Fliptubes lediglich unterstützend zur Beschreibung der Werkzeugvorrichtung herangezogen, weil letztere sich hinsichtlich mancher Aspekte am einfachsten durch die Wechselwirkung mit den an sich bekannten Fliptubes beschreiben lässt.

Jedoch betrifft die vorliegende Erfindung auch eine Baugruppe aus einer Werkzeugvorrichtung, wie sie oben beschrieben und gegebenenfalls weitergebildet ist, sowie aus wenigstens einer Behälterbaugruppe, welche wenigstens eine Fliptube im Sinne dieser Anmeldung umfasst. Es können nämlich Ausbildungen an der Werkzeugvorrichtung vorgesehen sein, welche mit Gegenausbildungen an der Behälterbaugruppe wechselwirken, so dass die nachfolgend beschriebenen Wirkungen nur von der Baugruppe aus Werkzeugvorrichtung und Behälterbaugruppe insgesamt erreicht werden.

So kann die zuvor genannte Führungseinrichtung eine Führungsgeometrie aufweisen, welche zum Führungseingriff mit einer an der Behälterbaugruppe vorgesehenen Führungsgegengeometrie ausgebildet ist. Dadurch kann während einer Relativbewegung des Betätigungsstempels relativ zur Behälterbaugruppe eine gewünschte Relativpositionierung von Betätigungsstempel und Behälterbaugruppe gewährleistet werden, etwa dergestalt, dass der Betätigungsstempel, insbesondere mit seiner Betätigungsfläche zur Ausübung des Öffnungsmoments, in Eingriff mit dem Betätigungsabschnitt des Behälterdeckels gelangt und bleibt.

Dabei kann eine Geometrie aus Führungsgeometrie und Führungsgegengeometrie einen längs der Führungsbahn verlaufenden Vorsprung und die jeweils andere Geometrie eine zum Vorsprung korrespondierende Ausnehmung aufweisen.

Da der Betätigungsabschnitt des Behälterdeckels in seiner axialen Richtung längs der Deckelschwenkachse üblicherweise eine für eine Betätigung ausreichende Länge aufweist, jedoch der Betätigungsabschnitt in radialer Richtung von der Deckelschwenkachse weg kurz ausgebildet ist und überdies mit fortschreitendem Öffnen der Fliptube seine Neigung verändert, ist es bevorzugt, dass die Führungsgeometrie und Führungsgegengeometrie wenigstens einen definierten radialen Abstand des Betätigungsstempels von der Deckelschwenkachse sicherstellen.

Zwar kann daran gedacht sein, dass Führungsgeometrie und Führungsgegengeometrie auch für eine Lagefixierung des Betätigungsstempels in axialer Richtung der Deckelschwenkachse während der Betätigung des Betätigungsabschnitts durch den Betätigungsstempel sorgen, jedoch ist diese weniger bevorzugt, da üblicherweise in einer Behälterbaugruppe mehrere Fliptubes in Richtung der Deckelschwenkachse mit Abstand voneinander angeordnet sind, so dass eine gewisse Bewegbarkeit des Betätigungsstempels in Richtung der Deckelschwenkachse zur schnelleren Abfolge einer Betätigung axial benachbarter Fliptubes sogar gewünscht sein kann.

In der Regel weist die Behälterbaugruppe eine oder mehrere Fliptubes auf, welche in einer gesondert von der wenigsten einen Fliptube ausgebildeten Fliptube-Halterung aufgenommen sind. Dies erleichtert das Wechseln einzelner Fliptubes. Dann ist es jedoch aus Gründen des in der Regel steiferen Materials der Fliptube-Halterung vorteilhaft, die Führungsgegengeometrie in der Fliptube-Halterung auszubilden, was die Führungseigenschaften der Führungseinrichtung verbessert.

Damit sichergestellt werden kann, dass der Behälterdeckel auch nach Entfernen der Werkzeugvorrichtung von einem gerade in seine Öffnungsstellung verschwenkten Behälterdeckel in der Öffnungsstellung verbleibt, kann vorgesehen sein, dass die Baugruppe eine Rasteinrichtung aufweist, welche den Behälterdeckel in der Öffnungsstellung fixiert. Eine vorteilhafte Fixierung bildet die oben bereits genannte Verrastung, wobei man dann mit besonders wenig bewegten Teilen auskommt, wenn die Verrastung überwindbar ausgestaltet, insbesondere aufgrund von Materialelastizitäten überwindbar ausgestaltet ist.

Dabei ist es bevorzugt, wenn die Rasteinrichtung an der Behälterbaugruppe und dort wiederum besonders bevorzugt an der gesondert von der wenigstens einen Fliptube ausgebildeten Fliptube-Halterung ausgebildet ist, da die Fliptube-Halterung in der Regel verglichen mit der Fliptube selbst das steifere und damit zur Verrastung geeignetere Bauteil ist.

Konstruktiv kann die zuvor genannte, aufgrund von Materialelastizitäten überwindbar ausgestaltete Verrastung der Rasteinrichtung dadurch realisiert sein, dass die Rasteinrichtung einen Rastvorsprung umfasst, welcher in den Bewegungsbereich des Betätigungsabschnitts des Behälterdeckels derart hineinragt, dass er aufgrund einer Elastizität des Behälterdeckels, insbesondere des Betätigungsabschnitts, oder/und des Rastvorsprungs, vom Behälterdeckel bei seiner Bewegung zwischen Öffnungsstellung und Schließstellung überwindbar ist.

Ebenso kann es wünschenswert sein, dass die Anlageanordnung, insbesondere dann, wenn sie um eine Anlageschwenkachse verschwenkbar ausgebildet ist, definiert in ihre Dämpfungsendstellung bewegt wird. Damit kann sichergestellt werden, dass die Anlageanordnung ihre Dämpfungsendstellung auch erreicht. Konstruktiv kann dies in einfacher Weise dadurch erreicht werden, dass die Anlageanordnung eine Endstellungsgeometrie aufweist, welche zum führenden Eingriff mit einer Endstellungsgegengeometrie der Behälterbaugruppe ausgebildet ist. Beispielsweise können die Endstellungsgeometrie und die Endstellungsgegengeometrie durch entsprechende Schrägflächen oder gewölbte Flächen gebildet sein, auf welchen die Endstellungsgeometrie und die Endstellungsgegengeometrie aneinander unter Bildung einer Zwangsführung gleiten.

Aus den oben genannten Gründen ist die Endstellungsgegengeometrie der Behälterbaugruppe besonders bevorzugt an einer gesondert von der wenigstens eine Fliptube ausgebildeten Fliptube-Halterung vorgesehen.

Die Bearbeitung der an der Baugruppe vorteilhafterweise vorgesehenen Gegengeometrien kann dadurch erleichtert werden, dass die Endstellungsgegengeometrie und die Führungsgegengeometrie einander unmittelbar benachbart angeordnet sind, vorzugsweise längs der Führungsbahn aufeinander folgend, so dass die Führungsgegengeometrie und die Endstellungsgegengeometrie vorteilhafterweise bei spanender Bearbeitung mit ein und demselben Werkzeug in einer einzigen Aufspannung erzeugt werden können oder bei urformender Erzeugung eine Baugruppe mit möglichst geringem Bauraumbedarf bei gleichzeitiger Gewährleistung der oben genannten Führungsaufgaben bereitgestellt werden kann.

Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand der beiliegenden Figuren näher erläutert werden. Es stellt dar:

Figur 1: eine perspektivische Darstellung einer Baugruppe aus einer erfindungsgemäßen Ausführungsform einer Werkzeugvorrichtung und einer Behälterbaugruppe mit wenigstens einer Fliptube und einer Fliptube-Halterung,

Figur 2a: die Baugruppe von Figur 1 in Seitenansicht mit Blickrichtung längs der Deckelschwenkachse,

Figur 2b: die Werkzeugvorrichtung von Figur 2a unter Weglassung von Teilen des Werkzeugrahmens,

Figuren 3a bis 9b: die Baugruppe bzw. Werkzeugvorrichtung der Figuren 2a und 2b in zunehmend weiter fortgeschrittenen Prozesssituationen des Öffnens und des Schließens einer Fliptube mittels der Werkzeugvorrichtung.

In Figur 1 ist eine allgemein mit 10 bezeichnete Baugruppe perspektivisch dargestellt, welche eine erfindungsgemäße Ausführungsform einer Werkzeugvorrichtung 12 sowie eine Behälterbaugruppe 14 mit acht identischen Fliptubes 16, von welchen die äußersten beiden in Beinen 18 einer gesondert von den Fliptubes 16 ausgebildeten Halterung 20 aufgenommen sind. Die Fliptubes 16 weisen einen Behälterdeckel 22 auf, welcher um eine Deckelschwenkachse D aus der in Figur 1 gezeigten Schließstellung in Richtung des Pfeils O zu einer Öffnungsstellung hin verschwenkbar ist. Die Fliptubes 16 der Halterung 20 von Figur 1 sind derart angeordnet, dass ihre Deckelschwenkachsen D koaxial angeordnet sind.

Jeder Behälterdeckel 22 weist einen Deckelabschnitt 24 auf, welcher von der Deckelschwenkachse D aus betrachtet auf einer Seite dieser Achse gelegen ist, und weist einen Betätigungsabschnitt 26 auf, welcher vorzugsweise starr mit dem Deckelabschnitt 24 zur gemeinsamen Bewegung mit diesem verbunden ist, und welcher bezüglich der Deckelschwenkachse D auf der dem Deckelabschnitt 24 gegenüberliegenden Seite gelegen ist.

Vorzugsweise bilden Deckelabschnitt 24 und Betätigungsabschnitt 26 eine gemeinsame nach außen weisende ebene Deckelfläche 22a.

Vorzugsweise weist die Halterung 20 eine Führungsnut 28 auf, welche eine Führungsgegengeometrie im Sinne der vorhergehenden Beschreibungseinleitung darstellt. Bevorzugt verläuft die Führungsnut 28 parallel zur Deckelschwenkachse D durchgehend an allen Fliptubes 16 vorbei.

Am Spalteintrittsende der Führungsnut 28 weist ein die Führungsnut begrenzender Schenkel 28a eine bezüglich der zur Deckelschwenkachse D orthogonalen Führungsnut-Tiefenrichtung T geneigte Schrägfläche 30, welche zum einen vorteilhafterweise als Einführschräge für einen Führungsvorsprung 32 eines Betätigungsstempels 34 der Werkzeugvorrichtung 12 dienen kann, welche jedoch auch, wie weiter unten ausgeführt werden wird, als Endstellungsgegengeometrie im Sinne der vorhergehenden Beschreibungseinleitung dienen kann. Die Werkzeugvorrichtung 12 weist neben dem bereits erwähnten Betätigungsstempel 34 einen den Betätigungsstempel 34 vorzugsweise gabelartig an beiden in Richtung der Deckelschwenkachse D weisenden Seitenflächen umgebenden Werkzeugrahmen 36 auf, welcher mittels einer Kopplungsgeometrie 38 an ein Handhabungsgerät, wie etwa einen Roboter, koppelbar sein kann. Der Betätigungsstempel 34 ist in der in Figur 1 gezeigten bevorzugten Ausführungsform längs der Doppelpfeils B relativ zum Werkzeugrahmen 36 bewegbar, wobei der Doppelpfeil B bei der in Figur 1 gezeigten Anordnung die Führungsnut-Tiefenrichtung T umfasst.

Ein weiter unten noch näher erläutertes Langloch 40 im Werkzeugrahmen 36 deutet den Relativbewegungshub des Betätigungsstempels 34 relativ zum Werkzeugrahmen 36 an.

Wie man in Figur 1 ebenfalls erkennt, kann der Werkzeugrahmen 36 aus mehreren Bauteilen gebaut sein.

Die Werkzeugvorrichtung 12 umfasst weiter eine Dämpfungseinrichtung 42 mit einer um die Anlageschwenkachse A schwenkbaren Anlageanordnung 44.

Vorzugsweise ist die Anlageanordnung 44 über einen Schwenkzapfen 46, dessen Mittelachse die Anlageschwenkachse A bildet, schwenkbar am Werkzeugrahmen 36 angelängt.

Die Anlageanordnung 44 kann überdies mit einem Getriebe 48, welches vorzugsweise als Kniegelenkgestänge ausgebildet ist, mit dem Werkzeugrahmen 36 verbunden sein.

Dabei ist vorteilhafterweise ein erster Lenker 50 um eine erste Lenkerachse L1 schwenkbar am Werkzeugrahmen angelenkt, und ein zweiter Lenker 52 ist vorteilhafterweise um eine zweite Lenkerachse L2 schwenkbar am ersten Lenker und um eine dritte Lenkachse L3 schwenkbar an der Anlageanordnung angelenkt. Die Lenkerachsen L1, L2 und L3 sind zueinander parallel und sind vorzugsweise auch zur Anlageschwenkachse A parallel.

Vorzugsweise ist der erste Lenker 50 durch eine in Figur 1 nicht dargestellte Vorspanneinrichtung in die in Figur 1 gezeigte Stellung vorgespannt, so dass mittels dieser Vorspannung vorzugsweise auch die Anlageanordnung 44 in die in Figur 1 gezeigte Dämpfungsanfangsstellung vorgespannt ist.

In Figur 2a ist die Baugruppe 10 von Figur 1 vergrößert in der Seitenansicht dargestellt. Figur 2b zeigt die Werkzeugvorrichtung 12 von Figur 2a unter Weglassung von Teilen des Werkzeugrahmens 36.

Wie bereits dargelegt wurde, ist in der Anordnung der Figuren 1 und 2a eine zu öffnende Fliptube 16 von einem in seiner Schließstellung befindlichen Behälterdeckel 22 verschlossen, so dass der Behälterinnenraum 17 der Fliptube 16 nicht zugänglich ist.

Die Dämpfungseinrichtung 42 der Werkzeugvorrichtung 12, genauer die Anlageanordnung 44, befindet sich in ihrer Dämpfungsanfangsstellung, welche eine Ausgangsstellung für einen Öffnungsvorgang der Fliptube 16 durch die Werkzeugvorrichtung 12 ist.

Der Betätigungsstempel 34 ist durch eine einenends am Betätigungsstempel 34 und andernends am Werkzeugrahmen 36 abgestützten Betätigungsstempel-Vorspannfeder 54, welche eine Druckfeder ist, in die in den Figur 2a und 2b gezeigte Stellung vorgespannt.

Am Werkzeugrahmen 36 kann ein parallel zum Schwenkzapfen 46 verlaufender Stützzapfen 56 vorgesehen sein, an welchem ein Schenkel 58a einer Anlageanordnung-Vorspannfeder 58 abgestützt sein kann. Ein weiterer Schenkel 58b der Anlageanordnung-Vorspannfeder 58 kann an dem die Lenkerachse L2 definierenden Gelenkzapfen 60 abgestützt sein, wodurch die Anlageanordnung 44 mittelbar über die an dem Getriebe 48 angreifende Anlageanordnung-Vorspannfeder 58 in die in den Figuren 1, 2a und 2b dargestellte Dämpfungsanfangsstellung vorgespannt sein kann.

An dem Betätigungsstempel 34 kann eine den Aufnahmeraum 62 (siehe Figur 1) im Betätigungsstempel 34 zur Aufnahme der Anlageanordnung 44 überspannende Festlegestange 64 vorgesehen sein, welche zur Hubbegrenzung des Relativhubs zwischen Betätigungsstempel 34 und Werkzeugrahmen 36 vorzugsweise in das Langloch 40 im Werkzeugrahmen 36 hineinreichen kann.

Wie weiter unten erläutert werden wird, kann die Anlageanordnung 44 eine Rastvertiefung 66 aufweisen, welche in der Dämpfungsendstellung der Anlageanordnung 44 sich im Eingriffsbereich der Festlegestange 46 am Betätigungsstempel 34 befindet.

Da vorzugsweise die Anlageanordnung 44 über den Schwenkzapfen 46 schwenkbar am Werkzeugrahmen 36 angelenkt ist, während die Festlege-

stange 64 mit dem Betätigungsstempel 34 relativ zum Werkzeugrahmen 36 längs des Doppelpfeils B verlagerbar ist, ist somit der Abstand zwischen Festlegestange 64 und Schwenkzapfen 46 veränderbar, insbesondere ausgehend von dem in den Figuren 2a und 2b gezeigten Abstand vergrößerbar.

Die Betätigungsstempel-Vorspannfeder 54 kann somit auch als Vorspannfeder der Festlegestange 64 wirken, welche die Festlegestange 64 in die in Figur 2a gezeigte Festlegestellung vorzugsweise überwindbar vorspannt.

Ebenso wie das Langloch 40 im Werkzeugrahmen 36 der Bewegbarkeit des Betätigungsstempels 34 relativ zum Werkzeugrahmen 36 dient, dienen die den Schwenkzapfen 46 und den Stützzapfen 56 umgebenden Langlöcher 68 bzw. 70 (siehe Figur 2b) im Betätigungsstempel 34 dessen Bewegbarkeit längs des Doppelpfeils B.

Zur definierten Betätigung des Betätigungsabschnitts 46 ist am Betätigungsstempel 34 vorzugsweise eine Betätigungsanlagefläche 72 ausgebildet. Dann, wenn der Behälterdeckel 22 in seiner Öffnungsstellung angelangt ist, liegt er vorzugsweise an der Deckelanlagefläche 74 an, welche ebenfalls am Betätigungsstempel 34 ausgebildet sein kann. Besonders bevorzugt gehen Betätigungsfläche 72 und Deckelanlagefläche 74 ineinander über und schließen einen rechten Winkel ein, wie in den Figuren 2a und 2b zu erkennen ist.

An der Anlageanordnung 44 ist vorzugsweise eine Anlagenase 76 ausgebildet, welche zur gleitenden Anlage an dem Behälterdeckel 22, vorzugsweise am Deckelabschnitt 24, ausgebildet ist.

In dem hier erläuterten Ausführungsbeispiel weist die Anlageanordnung 44 an ihrem der Anlagenase 76 entgegengesetzten Ende eine Endstellungsgeometrie 78 auf, welche die Form einer einfachen Schrägfläche aufweisen kann. Wie weiter unten gezeigt werden wird, kann die Endstellungsgeome-

trie 78 im Betrieb der Werkzeugvorrichtung 12 bzw. der Baugruppe 10 mit der als Endstellungsgegengeometrie wirkenden Schrägfläche 30 an der Fliptube-Halterung 20 zusammenwirken, etwa durch einen gleitenden Anlageeingriff, um zu gewährleisten, dass die Anlageanordnung 44 zu einem gewünschten Zeitpunkt sicher in ihre Dämpfungsendstellung gelangt.

In den Figuren 3a und 3b ist die Baugruppe 10 der Figuren 2a und 2b in einer fortgeschritteneren Stellung beim automatisierten Öffnen der Fliptube 16 dargestellt.

Der Führungsvorsprung 32 ist teilweise in die Führungsnut 28 eingeführt, so dass die Betätigungsfläche 72 am Betätigungsstempel 34 in Anlage an den Betätigungsabschnitt 26 des Betätigungsdeckels 22 gelangt ist.

Dabei wurde der Betätigungsstempel 34 gegen die Kraft der Betätigungsstempel-Vorspannfeder 54 relativ zum Werkzeugrahmen 36 in Richtung des Pfeils B1 bewegt, bis die Festlegestange 64 an dem in Figur 3a oberen Längsende des Langlochs 40 in Anlage gelangt ist.

Gleichzeitig ist die Anlagenase 76 der Anlageanordnung 44 in Anlageeingriff mit dem Deckelabschnitt 24 des Behälterdeckels 22 gelangt und wurde geringfügig aus der Dämpfungsanfangsstellung der Figuren 2a und 2b bei der Betrachtung der Figur 3a im Uhrzeigersinn gegen die Vorspannkraft der Anlageanordnung-Vorspannfeder 58 in Richtung zur Schließstellung hin bewegt.

Die Vorspannkraft der Anlageanordnung-Vorspannfeder 58 sorgt für eine sichere Anlage der Anlageanordnung 44 an dem ihm zugeordneten Anlageabschnitt des Behälterdeckels 22.

In den Figuren 4a und 4b ist der automatisierte Öffnungsvorgang der Fliptube 16 zu einem noch weiter fortgeschrittenen Stadium dargestellt.

Der Führungsvorsprung 32 ist noch tiefer in die Führungsnut 28 eingetaucht, wodurch von der Betätigungsfläche 72 eine Kraft auf den Betätigungsabschnitt 26 und damit ein Öffnungsmoment auf den Behälterdeckel 22 ausgeübt wird. Aufgrund des ausgeübten Öffnungsmoments wurde eine mit dem Rastkragen 80 an der Innenseite des Deckelabschnitts 24 des Behälterdeckels 22 mit dem Behältergrundkörper 81 der Fliptube 16 in der Schließstellung des Behälterdeckels hergestellte Verrastung überwunden.

Durch die Öffnung des Behälterdeckels 22 durch Verschwenken desselben um die Deckelschwenkachse D wurde die Anlageanordnung 44 noch weiter gegen die Vorspannkraft der Anlageanordnung 58 bei Betrachtung der Figuren 4a und 4b im Uhrzeigersinn von der ursprünglichen Dämpfungsanfangsstellung weg zur Dämpfungsendstellung hin verschwenkt.

Aufgrund der Federcharakteristik der Anlageanordnung-Vorspannfeder 58 sowie weiter aufgrund der geometrischen Verhältnisse des als Kniegelenkgestänge ausgeführten Getriebes 48 ändert sich die von der Anlageanordnung 44 auf den Deckelabschnitt 24 in Schließrichtung ausgeübte Kraft mit der Winkelstellung der Anlageanordnung 44 relativ zum Werkzeugrahmen 36, wodurch sich auch das von der Anlageanordnung 44 auf den Deckelabschnitt 26 ausgeübte und in Schließrichtung wirkende Dämpfungsmoment mit der Winkelstellung der Anlageanordnung 44 relativ zum Werkzeugrahmen 36 ändert.

In Figur 4a ist außerdem zu erkennen, wie der elastisch verformbare Betätigungsabschnitt 26 des Behälterdeckels 22 mit seinem freien Längsende an einen Rastvorsprung 82 an der Fliptube-Halterung 20 in Anlage gelangt. Aufgrund der vorhandenen Materialelastizitäten des Betätigungsabschnitts 26 oder/und des Rastvorsprungs 82 kann der Betätigungsabschnitt 26 an dem Rastvorsprung 82 vorbei zur Öffnungsstellung des Behälterdeckels 22 hin verschwenkt werden.

In den Figuren 5a und 5b ist der Zeitpunkt der Überwindung des Rastvorsprungs 82 durch den Betätigungsabschnitt 26 dargestellt. Die dafür erforderliche Kraft wird vom Betätigungsstempel 34, genauer von der Betätigungsfläche 72 aufgebracht, welche auch einen gekrümmten Flächenabschnitt aufweisen kann. Die Anlageanordnung 44 liegt weiterhin am Deckelabschnitt 24 des Behälterdeckels 22 an und übt ein in Schließrichtung wirkendes Dämpfungsmoment auf den Behälterdeckel 22 aus, welches jedoch betragsmäßig geringer ist als das durch den Betätigungsstempel 34 auf den Betätigungsabschnitt 26 ausgeübte Öffnungsmoment.

Außerdem ist in Figur 5a zu erkennen, dass die Endstellungsgeometrie 78 der Anlageanordnung 44 bei geringfügigem weiteren Fortschritt der Öffnungsbewegung in Gleitanlage mit der Endstellungsgegengeometrie 30 an der Fliptube-Halterung 20 gelangt.

Aufgrund der Relativstellung von Betätigungsstempel 34 und Werkzeugrahmen 36 und der dadurch bedingten Anordnung der Festlegestange 64 kann eine die Rastvertiefung 66 der Anlageanordnung 44 begrenzende Endnase 84 in Figur 5a unter der Festlegestange 64 hindurch im Uhrzeigersinn verschwenkt werden, so dass sich die Festlegestange 64 schließlich im Bereich der Rastvertiefung 66 befindet.

Diese Stellung ist in den Figuren 6a und 6b dargestellt.

In Figur 6a ist der Behälterdeckel 22 in seiner Öffnungsstellung angelangt und liegt mit einem Abschnitt an der Deckelanlagefläche 74 des Betätigungsstempels 34 an.

Außerdem hat der Betätigungsabschnitt 26 den Rastvorsprung 82 überwunden, so dass der Behälterdeckel 22 auch durch den Rastformschluss des Betätigungsabschnitts 26 mit dem Rastvorsprung 82 in seiner Öffnungsstellung gehalten wird, solange kein diesen Rastvorsprung überwindendes Schließmoment auf den Behälterdeckel 22 ausgeübt wird.

Da der Behälterdeckel 22 seine Öffnungsstellung erreicht hat, vermag der Betätigungabschnitt 26 keine der Federkraft der Betätigungsstempel-Vorspannfeder 54 entgegengesetzte Kraft entgegenzustellen, so dass es zu einer Relativbewegung des Betätigungsstempels 34 relativ zum Werkzeugrahmen 36 in Richtung des Pfeils B2 kommt, und zwar getrieben durch die Kraft der Betätigungsstempel-Vorspannfeder 54.

Dadurch taucht die Festlegestange 64 in die Rastvertiefung 66 der Anlageanordnung 44 ein, die sich mittlerweile in der Dämpfungsendstellung befindet, in welcher die Rastvertiefung 66 zum Formschlusseingriff mit der Festlegestange 64 angeordnet ist. Durch die Vorspannkraft der Betätigungsstempel-Vorspannfeder 54 wird also die Anlageanordnung 44 mittels der in ihre Festlegestellung vorgespannte Festlegestange 64 formschlüssig in der Dämpfungsendstellung gehalten.

Die Figuren 7a und 7b zeigen, wie die Werkzeugvorrichtung 12 mit dem am Werkzeugrahmen 36 durch die Betätigungsstempel-Vorspannfeder 54 in Richtung des Pfeils B2 vorgespannten Betätigungsstempel 34 – und damit bei gleichzeitiger Vorspannung der Festlegestange 64 in die Festlegestellung – ausgehend von der geöffneten Fliptube 16 in Richtung des Pfeils B1 angehoben werden kann. Dabei kann die Deckelanlagefläche 74 an der im Wesentlichen ebenen Deckelaußenfläche 22a des Behälterdeckels 22 entlang gleiten, da der Behälterdeckel 22 mit dem Betätigungsabschnitt 26 am Rastvorsprung 82 in der erreichten Öffnungsstellung verrastet ist.

Die Figur 8a zeigt, wie die Werkzeugvorrichtung 12, insbesondere der Betätigungsstempel 34, und daran besonders das freie Längsende des Führungsvorsprungs 32, zum Schließen einer Fliptube 16 herangezogen werden kann.

Dabei kann mit der Werkzeugvorrichtung 12, vorzugsweise über das freie Ende des Führungsvorsprungs 32, ein in Schließrichtung wirkendes

Schließmoment auf den Behälterdeckel 22, insbesondere auf dessen Deckelabschnitt 24, ausgeübt werden.

Der Betätigungsabschnitt 26 des Behälterdeckels 22, der Rastvorsprung 82 und die Betätigungsstempel-Vorspannfeder 54 sind dabei hinsichtlich ihrer Elastizität vorzugsweise derart auszulegen, dass mit dem Betätigungsstempel 34 die vom Betätigungsabschnitt 26 und Rastvorsprung 82 gebildete Verrastung des Behälterdeckels 22 in der Öffnungsstellung überwunden werden kann, ohne dass durch die am Betätigungsstempel 34 wirkende Reaktionskraft die Betätigungsstempel-Vorspannfeder 54 zusammengedrückt und somit die Festlegestange 64 unerwünschterweise aus ihrer Festlegestellung in ihre Freigabestellung verstellt werden würde.

Die Figur 9a zeigt den Zustand der Werkzeugvorrichtung 12 nach Herstellung eines Rastzustandes des Behälterdeckels 22, insbesondere des Rastkragens 80 an dem Deckelabschnitt 24 desselben, mit dem Behältergrundkörper 81 der Fliptube 16. Dann, wenn die Werkzeugvorrichtung 12 vorzugsweise am freien Längsende des Führungsvorsprungs 32 in Richtung des Pfeils B2 auf die Außenfläche 22a des Behälterdeckels 22 drückt, so dass es zu einer Relativbewegung des Betätigungsstempels 34 relativ zum Werkzeugrahmen 36 in Richtung des Pfeils B1 kommt, wird schließlich die Festlegestange 64 aus ihrer durch die Betätigungsstempel-Vorspannfeder 54 vorgespannte Festlegestellung in ihre Freigabestellung verstellt, so dass nicht länger ein Formschlusseingriff der Festlegestange 64 mit der Rastvertiefung 66 an der Anlageanordnung 44 besteht. In der Folge wird die Anlageanordnung 44 durch die Vorspannkraft der Anlageanordnung-Vorspannfeder 58 über das Getriebe 48 in ihre Dämpfungsanfangsstellung verstellt, so dass die Werkzeugvorrichtung 12 in den Figuren 9a und 9b den in Wesentlichen selben Systemzustand wie in den Figuren 2a und 2b einnimmt und für einen erneuten Öffnungsvorgang einer Fliptube bereit ist.

Ansprüche

1. Werkzeugvorrichtung (12) zum automatisierten Öffnen von Fliptubes (16), das heißt von Behältern mit einem durch eine Behälteröffnung zugänglichen Behälterinnenraum (17), wobei die Behälteröffnung durch einen Behälterdeckel (22) wahlweise verschließbar ist, der zwischen einer Öffnungsstellung, in welcher der Behälterinnenraum (17) durch die Behälteröffnung zugänglich ist, und einer Schließstellung, in welcher die Behälteröffnung durch den Behälterdeckel (22) verschlossen ist, um eine Deckelschwenkachse (D) verschwenkbar ist, wobei der Behälterdeckel (22) auf einer Seite der Deckelschwenkachse (D) einen die Behälteröffnung wahlweise freigebenden oder verschließenden Deckelabschnitt (24) und auf der jeweils anderen Seite der Deckelschwenkachse (D) einen zur gemeinsamen Bewegung mit dem Deckelabschnitt (24) verbundenen Betätigungsabschnitt (26) aufweist, dessen Betätigung in einer Öffnungsrichtung (O) eine Verschwenkung des Deckelabschnitts (24) von einer der Schließstellung näheren Position, vorzugsweise von der Schließstellung selbst, zu einer der Öffnungsstellung näheren Position, vorzugsweise in die Öffnungsstellung selbst, bewirkt,
wobei die Vorrichtung (12) einen Betätigungsstempel (34) aufweist, welcher zur Verlagerung des Betätigungsabschnitts (26) wenigstens in Öffnungsrichtung (O) und dadurch zur Ausübung eines Öffnungsmomentes auf den Deckelabschnitt (24) vorgesehen und ausgebildet ist, und
wobei die Vorrichtung weiter eine Dämpfungseinrichtung (42) aufweist, welche dazu ausgebildet ist, wenigstens während eines Abschnitts der Betätigung des Betätigungsabschnitts (26) durch den Betätigungsstempel (34) ein Dämpfungsmoment auf den Behälterdeckel (22), insbesondere auf den Deckelabschnitt (24), auszuüben, das verglichen mit dem Öffnungsmoment betragsmäßig geringer und entgegengesetzt gerichtet ist.

2. Werkzeugvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Dämpfungseinrichtung (42) eine zum Anlageeingriff mit dem Deckelabschnitt (24) ausgebildete Anlageanordnung (44) aufweist, welche verlagerbar ist zwischen einer Dämpfungsanfangsstellung, die einer der Schließstellung näheren Position des Deckelabschnitts (24) zugeordnet ist, und einer Dämpfungsendstellung, die einer der Öffnungsstellung näheren Position des Deckelabschnitts (24) zugeordnet ist.

3. Werkzeugvorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Anlageanordnung (44) mit einem Kraftgerät (58), vorzugsweise einer Federeinrichtung (58), derart zusammenwirkt, dass sie zumindest abschnittsweise, vorzugsweise vollständig, gegen eine Kraftwirkung des Kraftgeräts (58) von der Dämpfungsanfangsstellung in die Dämpfungsendstellung verlagerbar ist.

4. Werkzeugvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die Anlageanordnung (44) um eine Anlageschwenkachse (A) zwischen der Dämpfungsanfangsstellung und der Dämpfungsendstellung verschwenkbar ist.

5. Werkzeugvorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Anlageschwenkachse (A) und die Deckelschwenkachse (D) im Wesentlichen parallel sind.

6. Werkzeugvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, unter Rückbeziehung auf Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die Anlageanordnung (44) mittels eines Getriebes (48), insbesondere Kniegelenkgestänges (48), mit dem Kraftgerät (58) verbunden ist, wobei das Kraftgerät (58) vorzugsweise eine Federeinrichtung (58), insbesondere eine Torsionsfedereinrichtung (58) ist.

7. Werkzeugvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anlageanordnung (44) wenigstens in ihrer Dämpfungsendstellung festlegbar, vorzugsweise verrastbar, besonders bevorzugt überwindbar verrastbar ist.

8. Werkzeugvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie eine Festlegeanordnung (64) aufweist, welche verstellbar ist zwischen einer Festlegestellung, in welcher die Anlageanordnung (44) in ihrer Dämpfungsendstellung festgelegt ist, und einer Freigabestellung, in welcher die Anlageanordnung (44) zu einer Bewegung aus der Dämpfungsendstellung zur Dämpfungsanfangsstellung hin frei ist, wobei die Festlegeanordnung (64) vorzugsweise zur Festlegestellung hin vorgespannt ist.

9. Werkzeugvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass sie eine längs einer Führungsbahn (B, T), vorzugsweise Führungsachse, verlaufende Führungseinrichtung (32) aufweist, welche zur Führung einer Bewegung wenigstens des Betätigungsstempels (34) längs der Führungsbahn (B, T) vorgesehen und ausgebildet ist.

10. Werkzeugvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Führungsbahn (B, T) in Richtung einer Betätigungsbewegung des Betätigungsstempels (34) verläuft.

11. Werkzeugvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Betätigungsstempel (34) relativ zu einem Werkzeugrahmen (36) beweglich an diesem aufgenommen ist, wobei vorzugsweise die Relativbewegung des Betätigungsstempels (34) relativ zum Werkzeugrahmen (36) längs der Führungsbahn (B) verläuft.

12. Werkzeugvorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass der Betätigungsstempel (34) kraftübertragungsmäßig mit einer Kraftvorrichtung (54), insbesondere Federvorrichtung (54), derart gekoppelt ist, dass der Betätigungsstempel (34) zumindest in einer Relativbewegungsrichtung (B1) nur gegen eine Kraft der Kraftvorrichtung (54) relativ zum Werkzeugrahmen (36) beweglich ist.

13. Werkzeugvorrichtung nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet, dass die Dämpfungseinrichtung (42) an dem Werkzeugrahmen (36) vorgesehen ist, wobei vorzugsweise die Anlageanordnung (44) beweglich mit dem Werkzeugrahmen (36) verbunden ist und besonders bevorzugt das Kraftgerät (58) mit dem Werkzeugrahmen (36) kraftabstützend gekoppelt ist.

14. Werkzeugvorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, unter Einbeziehung des Anspruchs 6,
dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Getriebeteil (50) des Getriebes (48), insbesondere des Kniegelenkgestänges (48), am Werkzeugrahmen (36) aufgenommen, vorzugsweise beweglich aufgenommen ist.

15. Werkzeugvorrichtung nach einem vorhergehenden Ansprüche, unter Einbeziehung des Anspruchs 8,
dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Festlegeteil (64) der Festlegeanordnung (64) zur gemeinsamen Bewegung mit dem Betätigungsstempel (34) an diesem vorgesehen, vorzugsweise an diesem festgelegt ist.

16. Werkzeugvorrichtung nach einem vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeugvorrichtung (12), vorzugsweise der Betätigungsstempel (34), eine Deckelanlagefläche

(74) aufweist, welche zur Anlage an den Behälterdeckel (22) ausgebildet ist, wenn dieser sich in seiner Öffnungsstellung befindet.

17. Werkzeugvorrichtung nach einem vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet, dass der Betätigungsstempel (34) eine Betätigungsfläche (72) aufweist, welche zum Anlageeingriff mit dem Betätigungsabschnitt (26) ausgebildet ist, wobei vorzugsweise die Betätigungsfläche (72) und die Deckelanlagefläche (74) einen Winkel, besonders bevorzugt einen rechten Winkel, einschließen.

18. Baugruppe (10) aus einer Werkzeugvorrichtung (12) nach einem der vorhergehenden Ansprüche und aus wenigstens einer Behälterbaugruppe (14), welche wenigstens eine Fliptube (16) umfasst.

19. Baugruppe nach Anspruch 18, unter Einbeziehung der Merkmale des Anspruchs 9,
dadurch gekennzeichnet, dass die Führungseinrichtung (32) eine Führungsgeometrie aufweist, welche zum Führungseingriff mit einer an der Behälterbaugruppe (14) vorgesehenen Führungsgegengeometrie (28) ausgebildet ist.

20. Baugruppe nach Anspruch 18 oder 19,
dadurch gekennzeichnet, dass die Behälterbaugruppe (14) eine Fliptube (16) und eine gesondert von dieser ausgebildete Fliptube-Halterung (20) aufweist, wobei die Führungsgegengeometrie (28) vorzugsweise an der Fliptube-Halterung (20) ausgebildet ist.

21. Baugruppe nach einem der Ansprüche 18 bis 20,
dadurch gekennzeichnet, dass die Baugruppe (10), vorzugsweise die Behälterbaugruppe (14), besonders bevorzugt eine gesondert von der Fliptube (16) ausgebildete Fliptube-Halterung (20), eine Rasteinrichtung (82) aufweist, welche den Behälterdeckel (22) in der Öffnungs-

stellung fixiert, vorzugsweise verrastet, besonders bevorzugt überwindbar verrastet.

22. Baugruppe nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet, dass die Rasteinrichtung (82) einen Rastvorsprung (82) umfasst, welcher in den Bewegungsbereich des Betätigungsabschnitts (26) des Behälterdeckels (22) derart hineinragt, dass er aufgrund einer Elastizität des Behälterdeckels (22), insbesondere des Betätigungsabschnitts (26), oder/und des Rastvorsprungs (82), vom Behälterdeckel (22) bei seiner Bewegung zwischen Öffnungsstellung und Schließstellung überwindbar ist.

23. Baugruppe nach einem der Ansprüche 18 bis 22, unter Einbeziehung der Merkmale des Anspruchs 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Anlageanordnung (44) eine Endstellungsgeometrie (78) aufweist, welche zum führenden Eingriff mit einer Endstellungsgegengeometrie (30) der Behälterbaugruppe (14), besonders bevorzugt einer gesondert von der Fliptube (16) ausgebildeten Fliptube-Halterung (20), ausgebildet ist, um das Erreichen der Dämpfungsendstellung der Anlageanordnung (44) zu unterstützen.

24. Baugruppe nach Anspruch 23, unter Einbeziehung des Anspruchs 19,
dadurch gekennzeichnet, dass die Endstellungsgegengeometrie (78) und die Führungsgegengeometrie (28) einander unmittelbar benachbart angeordnet sind, vorzugsweise längs der Führungsbahn aufeinander folgend.

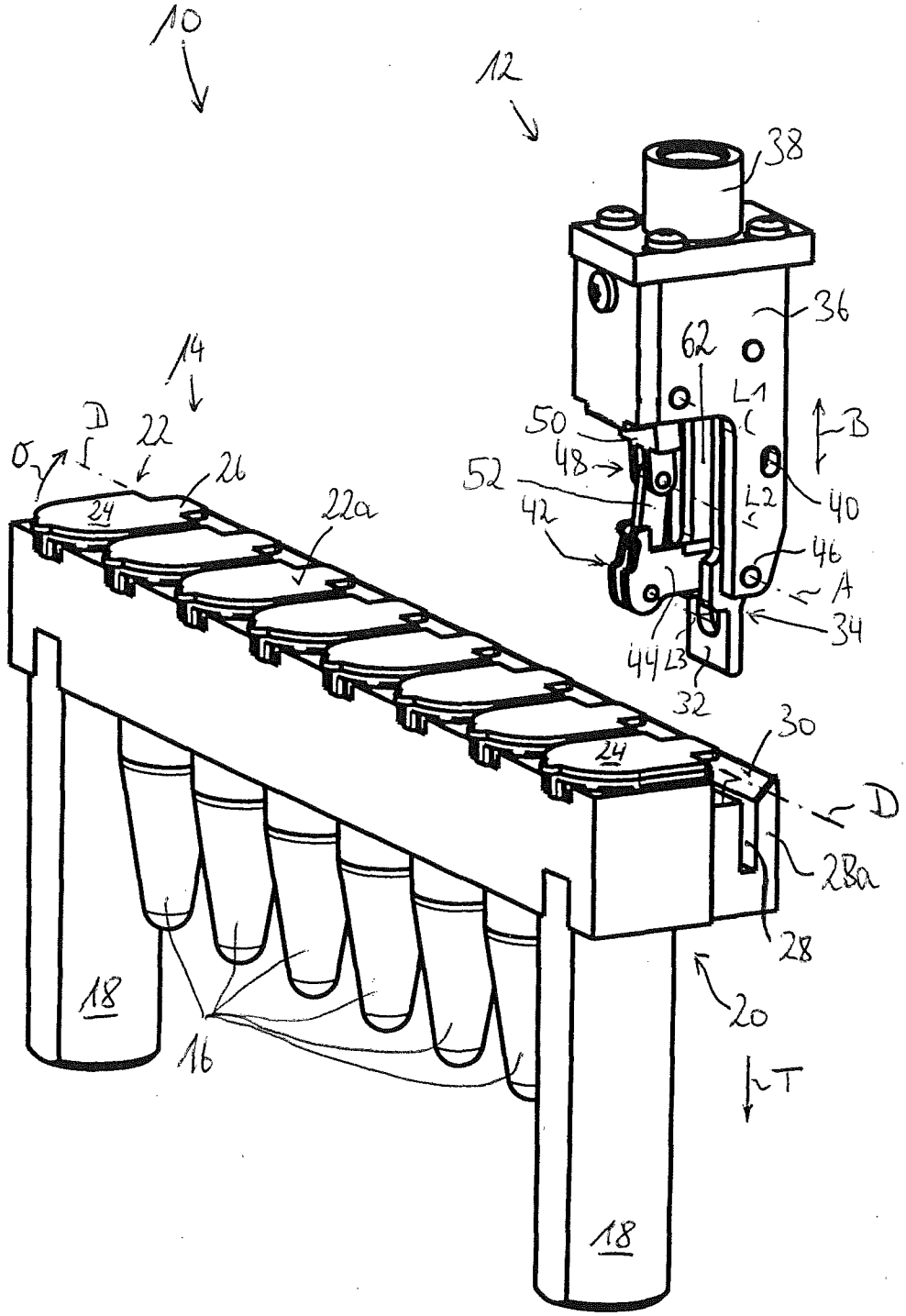

10
12
14
38
36
62
L1
50
48
52
42
40
L2
46
A
34
44
L3
32
B
D
22
24
26
22a
30
28a
28
18
16
20
T

Fig. 1

Fig.2a

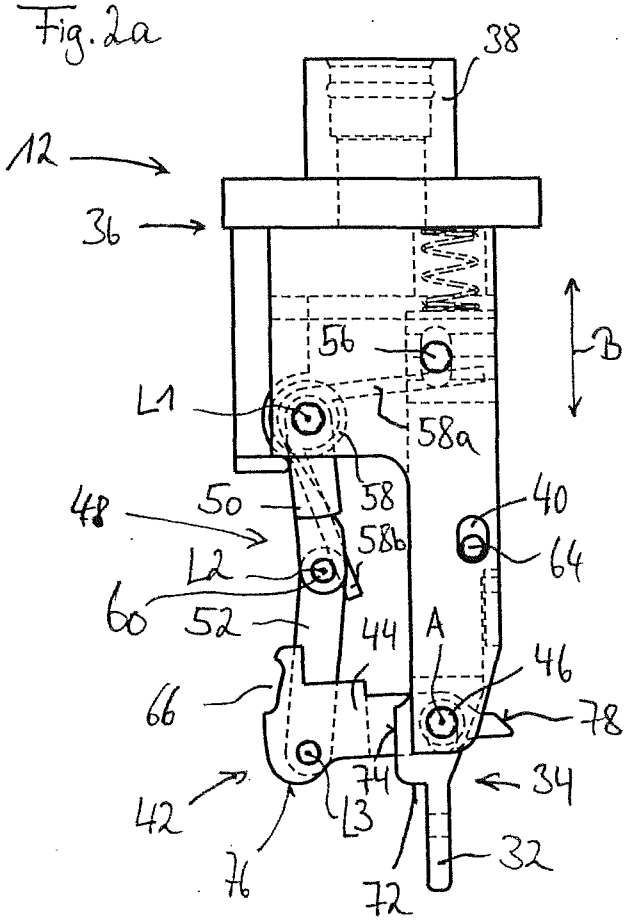
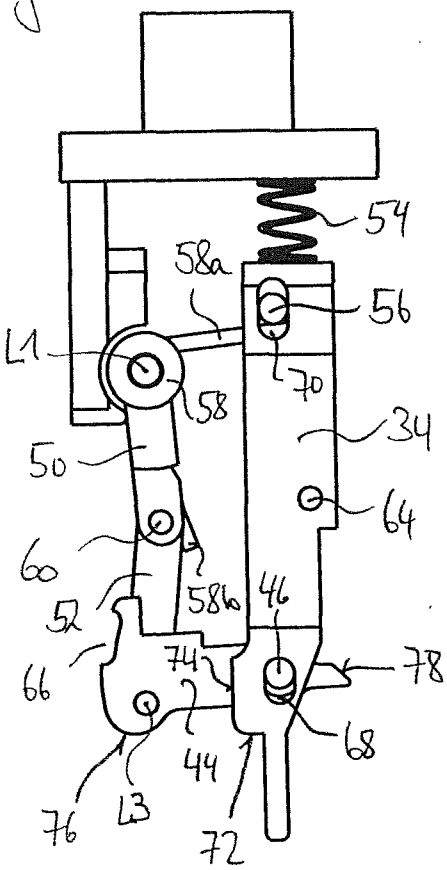

38
12
36
56
B
L1
58a
48
50
58
40
58b
64
L2
60
52
44
A
46
66
78
42
74
L3
34
76
72
32

Fig.2b:


54
58a
56
L1
70
58
34
50
64
60
52
58b
46
66
74
78
68
44
76
L3
72

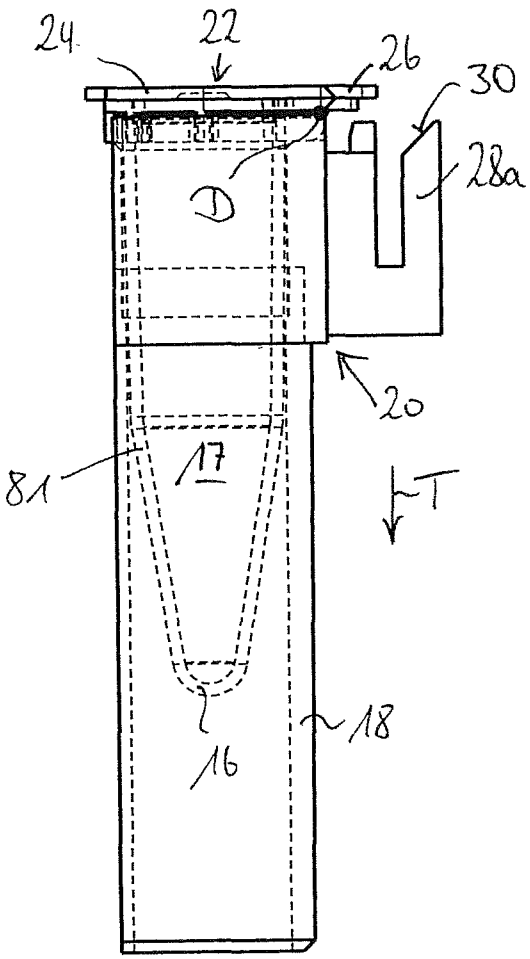

24
22
26
30
28a
D
20
81
17
T
18
16

Fig. 3a:

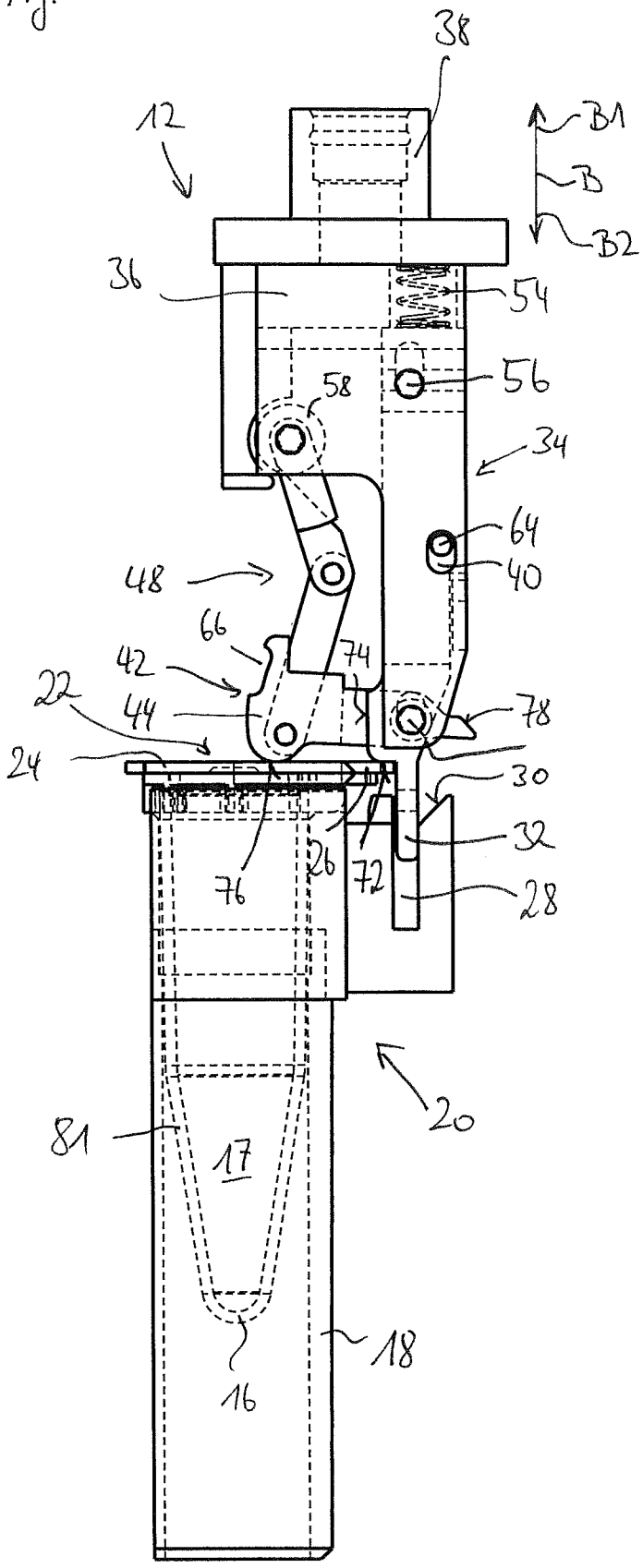

38
12
B1
B
B2
36
54
56
58
34
64
40
48
66
74
42
22
44
78
24
30
32
26
72
76
28
20
81
17
18
16

Fig. 3b:

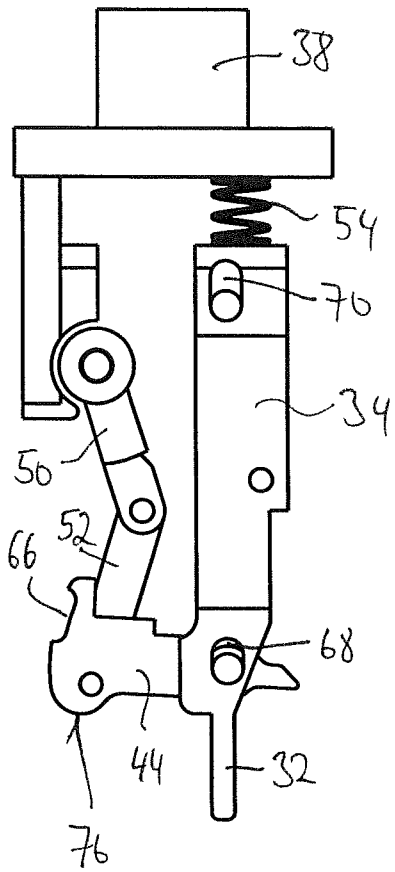

38
54
70
34
50
52
66
68
44
32
76

Fig. 4a:

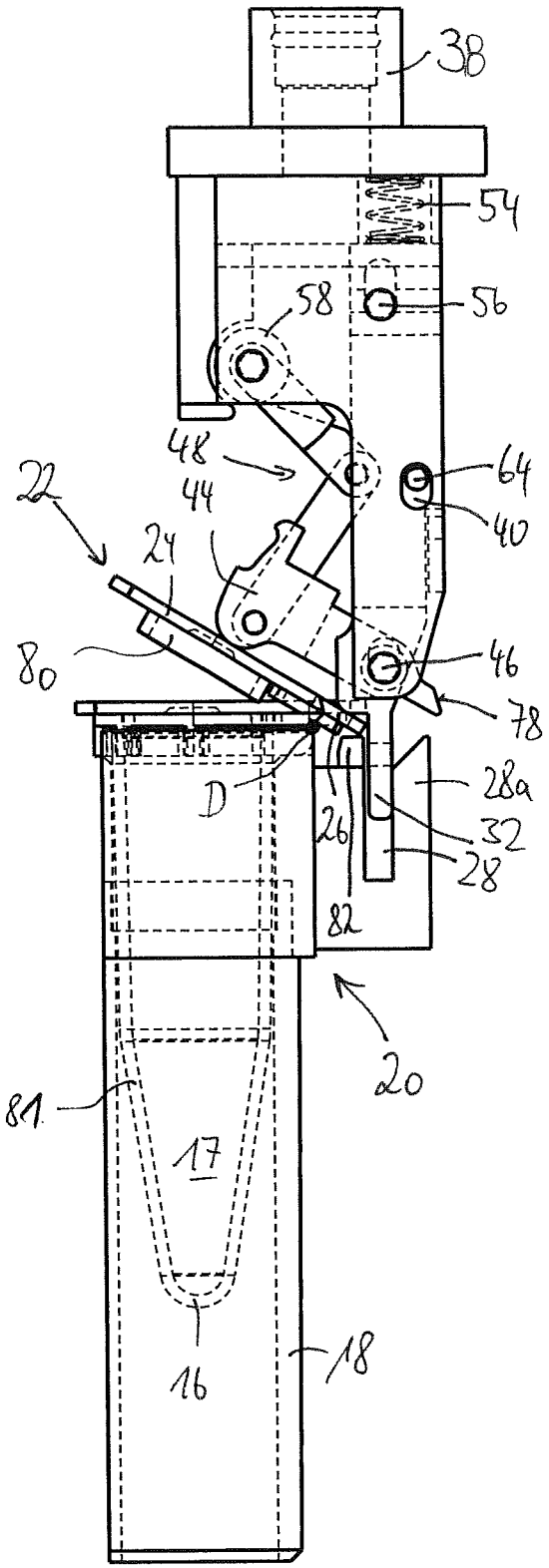

38
54
58
56
48
44
64
40
22
24
80
46
78
D
26
28a
32
28
82
20
81
17
16
18

Fig. 4b:

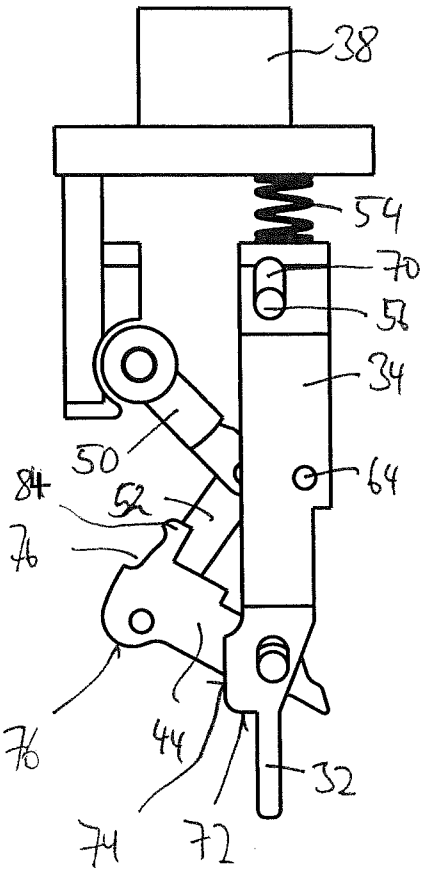

38
54
70
58
34
50
64
84
52
76
76
44
32
74
72

Fig. 5a:

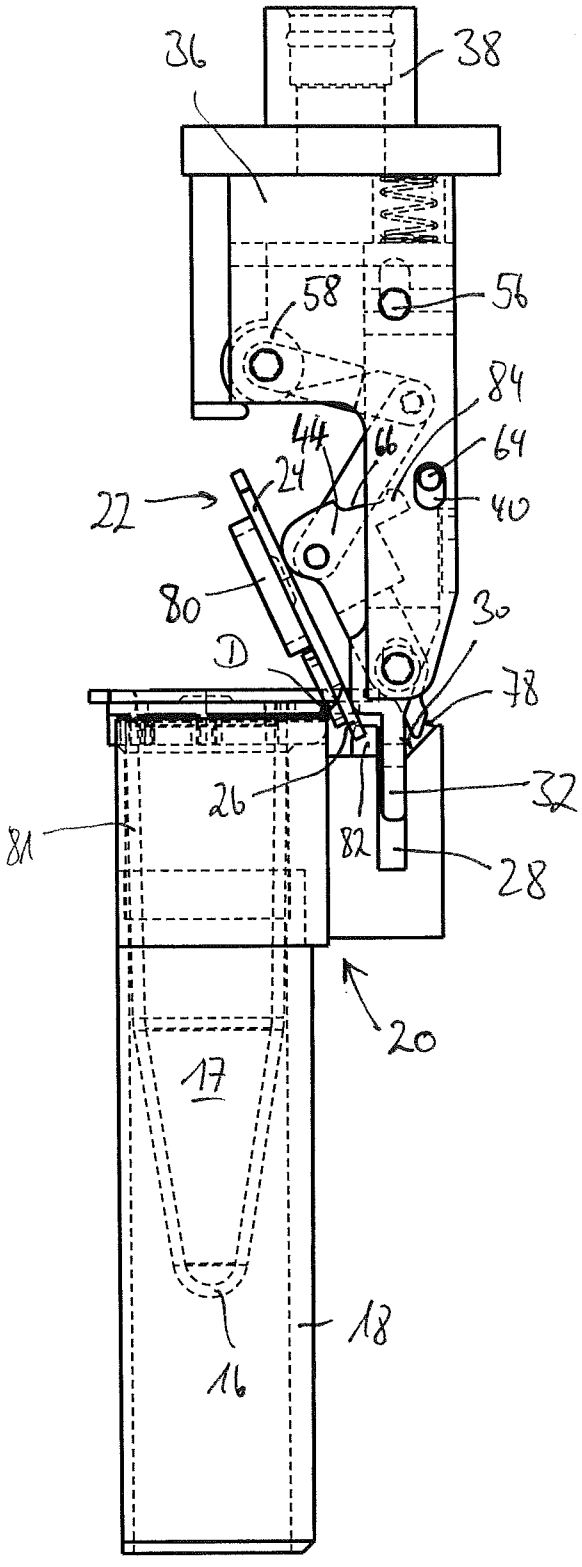

36
38
58
56
84
44
66
64
24
22
40
80
30
D
78
26
32
81
82
28
20
17
18
16

Fig. 5b:

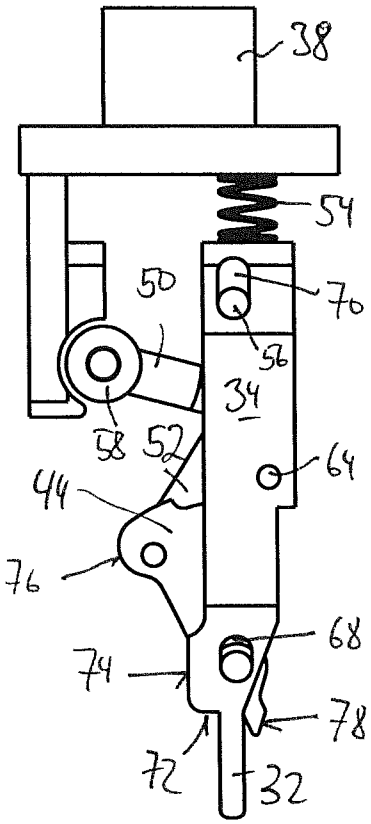

38
54
50
70
56
34
58
52
64
44
76
68
74
78
72
32

Fig. 6a:

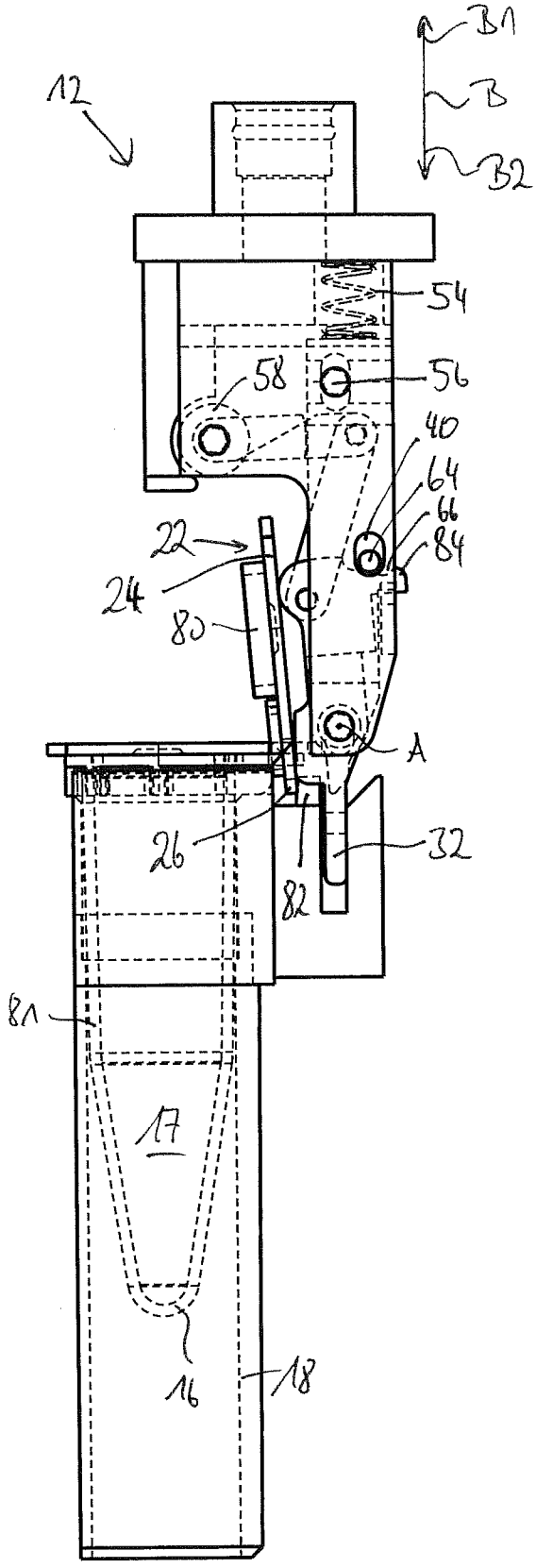

B1
B
B2
12
54
58
56
40
64
66
84
22
24
80
A
26
82
32
81
17
16
18

Fig. 6b:

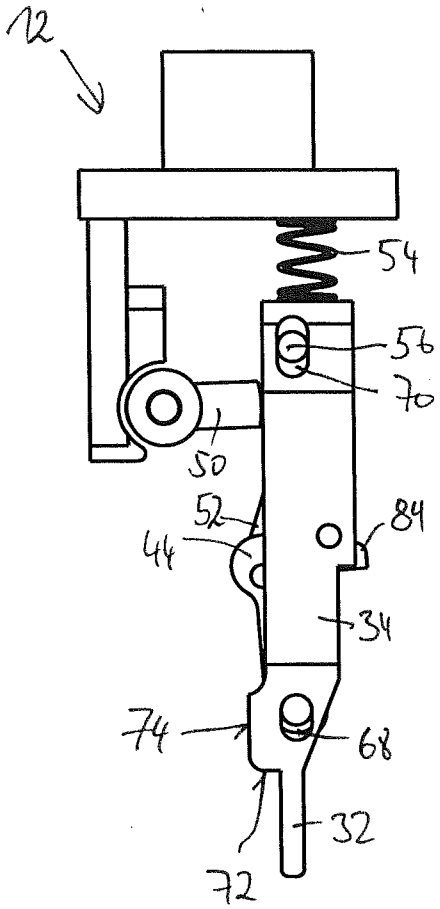

12
54
56
70
50
52
84
44
34
74
68
32
72

Fig. 7a:

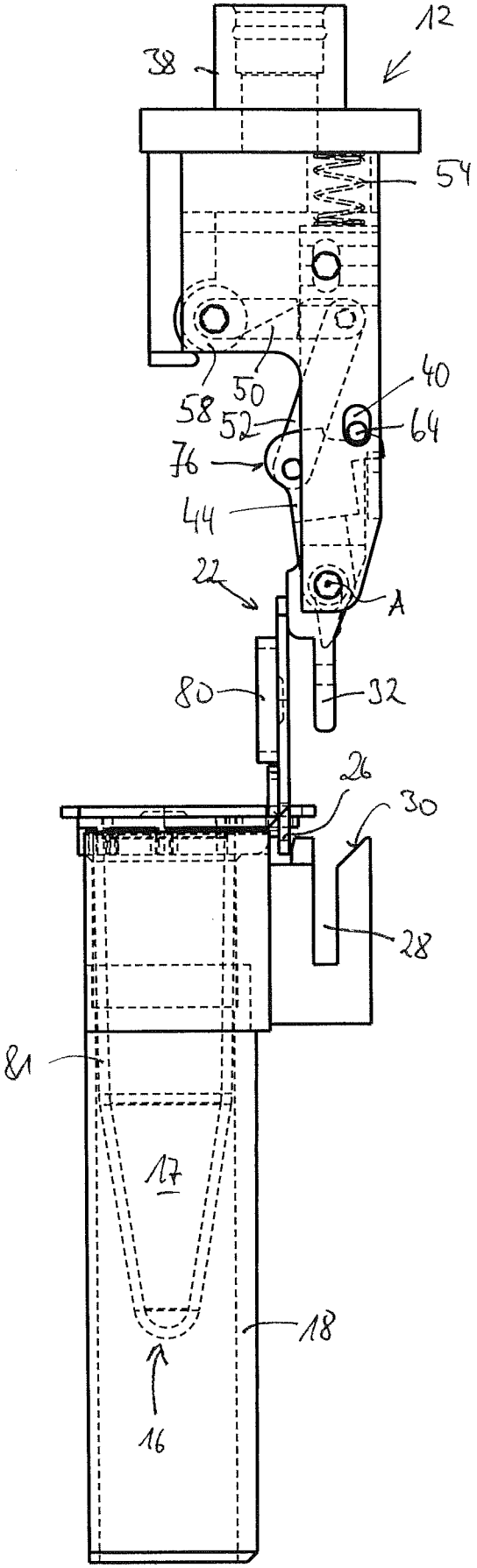

12
38
54
58
50
40
52
64
76
44
22
A
80
32
26
30
28
81
17
18
16

Fig. 7b:

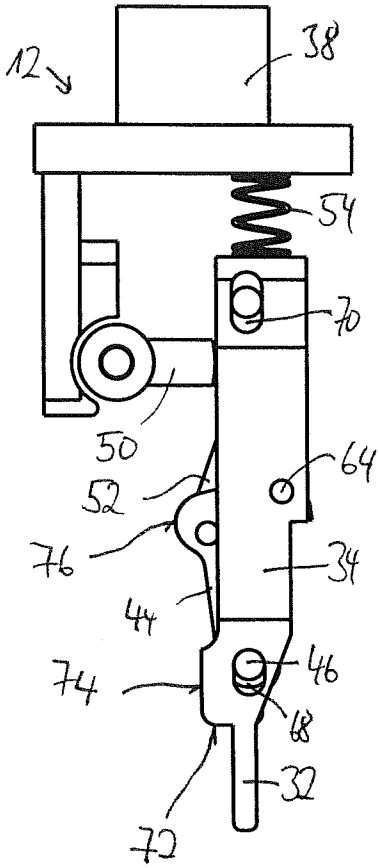

12
38
54
70
50
64
52
76
34
44
74
46
68
72
32

Fig. 8a:

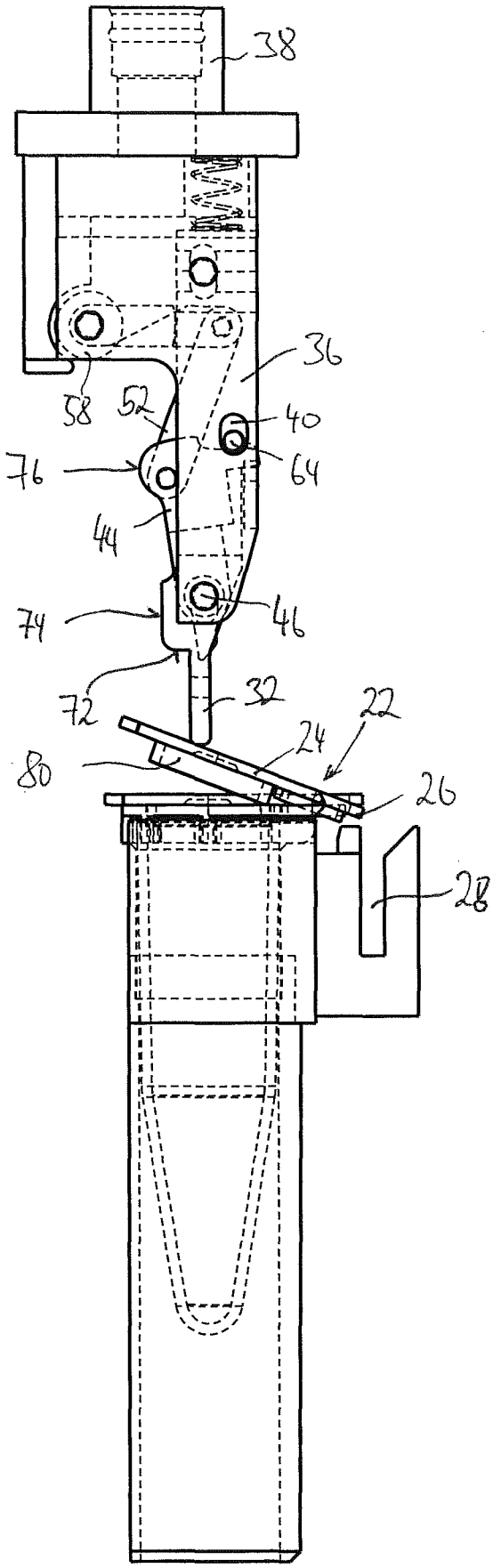

38
36
58
52
40
64
76
44
74
46
72
32
22
24
80
26
28

Fig. 8b:

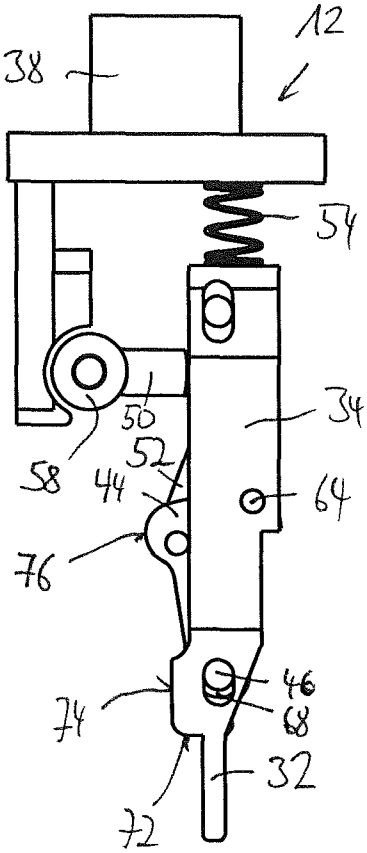

12
38
54
50
34
58
52
44
64
76
74
46
68
32
72

Fig. 9a:

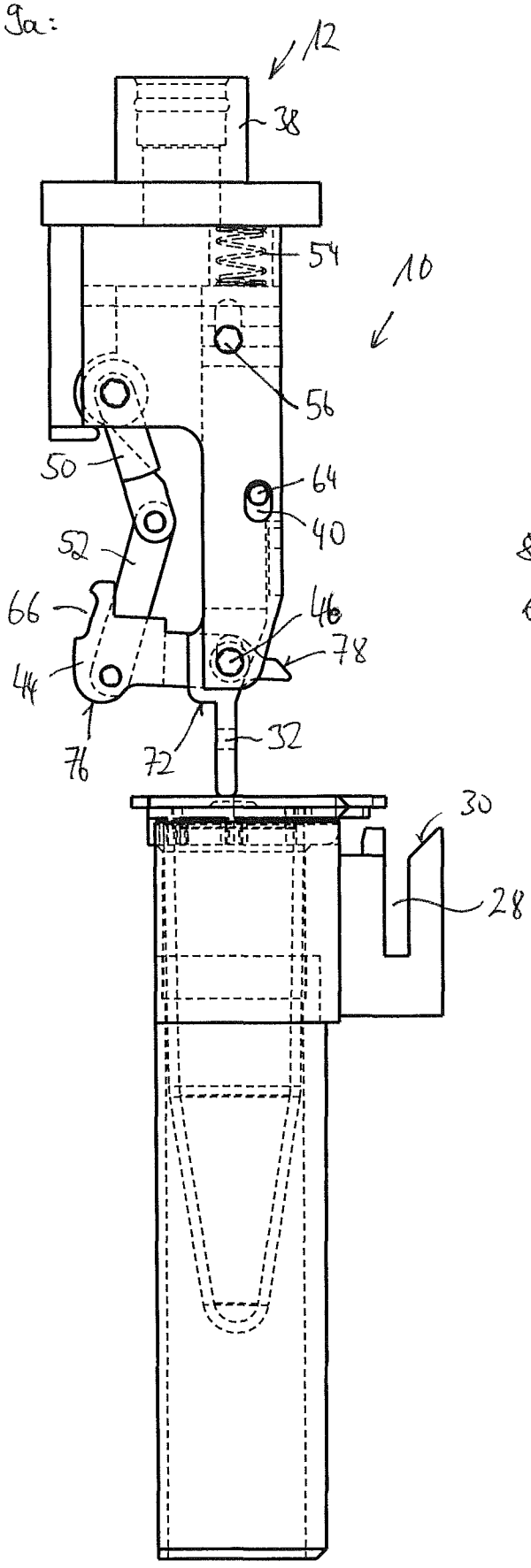
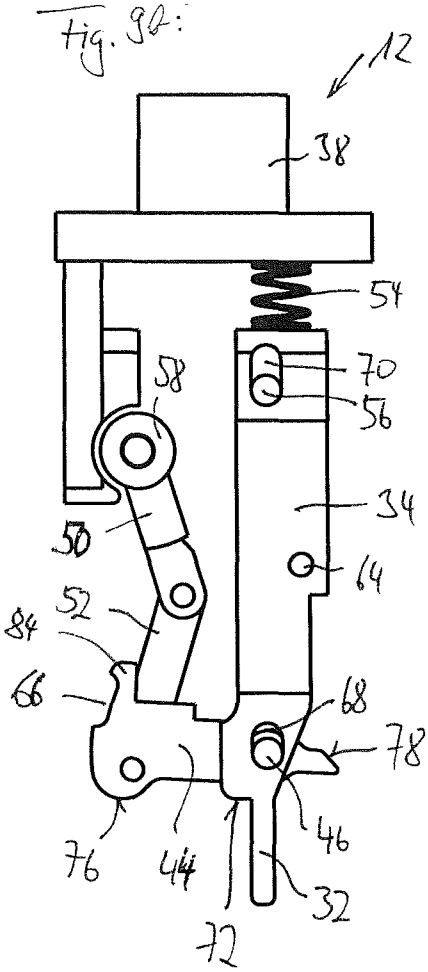

12
38
54
10
56
50
64
40
52
66
46
78
44
76
72
32
30
28

Fig. 9b:


12
38
54
58
70
56
34
50
64
52
84
66
68
78
76
44
46
32
72

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/058041

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B01L3/14 G01N35/04
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B01L G01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2005/029094 A2 (GENOMIC [FR]; LARE PHILIPPE [FR]; CALVO SEBASTIEN [FR]; GAZEAU MICHEL) 31 March 2005 (2005-03-31) page 3, line 20 - page 4, line 5 page 5, line 3 - page 6, line 18; figures 1-2,6-7	1-7, 11-14, 16-22
A	EP 2 168 683 A1 (SYSMEX CORP [JP]) 31 March 2010 (2010-03-31) paragraph [0047] paragraph [0060] paragraph [0069] - paragraph [0070]; figures 10-13,26-27	1-24
A	US 5 358 691 A (CLARK FREDERIC L [US] ET AL) 25 October 1994 (1994-10-25) column 19, line 62 - column 20, line 2; figures 4a,4b	1-24

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
8 July 2011	20/07/2011

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Marti, Pedro

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/058041

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A,P	DE 10 2009 020811 A1 (KUNSTSTOFFWERK KUTTERER GMBH & [DE]) 18 November 2010 (2010-11-18) paragraph [0075] - paragraph [0078]; figures 14a-14d	1-24

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2011/058041

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2005029094 A2	31-03-2005	EP 1678508 A2	12-07-2006
		FR 2859789 A1	18-03-2005
		JP 2007511420 A	10-05-2007
		US 2007110624 A1	17-05-2007
EP 2168683 A1	31-03-2010	CN 101683625 A	31-03-2010
		JP 2010078510 A	08-04-2010
		US 2010080732 A1	01-04-2010
US 5358691 A	25-10-1994	AU 3968093 A	08-11-1993
		CA 2129245 A1	14-10-1993
		EP 0632896 A1	11-01-1995
		ES 2271941 T3	16-04-2007
		JP 3384567 B2	10-03-2003
		JP 7506184 T	06-07-1995
		JP 3425567 B2	14-07-2003
		JP 2003161734 A	06-06-2003
		WO 9320450 A1	14-10-1993
		US 5376313 A	27-12-1994
		US 5451528 A	19-09-1995
DE 102009020811 A1	18-11-2010	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2011/058041

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B01L3/14 G01N35/04
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B01L G01N

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2005/029094 A2 (GENOMIC [FR]; LARE PHILIPPE [FR]; CALVO SEBASTIEN [FR]; GAZEAU MICHEL) 31. März 2005 (2005-03-31) Seite 3, Zeile 20 - Seite 4, Zeile 5 Seite 5, Zeile 3 - Seite 6, Zeile 18; Abbildungen 1-2,6-7	1-7, 11-14, 16-22
A	EP 2 168 683 A1 (SYSMEX CORP [JP]) 31. März 2010 (2010-03-31) Absatz [0047] Absatz [0060] Absatz [0069] - Absatz [0070]; Abbildungen 10-13,26-27	1-24
A	US 5 358 691 A (CLARK FREDERIC L [US] ET AL) 25. Oktober 1994 (1994-10-25) Spalte 19, Zeile 62 - Spalte 20, Zeile 2; Abbildungen 4a,4b	1-24

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
8. Juli 2011	20/07/2011

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Marti, Pedro

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A,P	DE 10 2009 020811 A1 (KUNSTSTOFFWERK KUTTERER GMBH & [DE]) 18. November 2010 (2010-11-18) Absatz [0075] - Absatz [0078]; Abbildungen 14a-14d -----	1-24

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2011/058041

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2005029094 A2	31-03-2005	EP 1678508 A2	12-07-2006
		FR 2859789 A1	18-03-2005
		JP 2007511420 A	10-05-2007
		US 2007110624 A1	17-05-2007
EP 2168683 A1	31-03-2010	CN 101683625 A	31-03-2010
		JP 2010078510 A	08-04-2010
		US 2010080732 A1	01-04-2010
US 5358691 A	25-10-1994	AU 3968093 A	08-11-1993
		CA 2129245 A1	14-10-1993
		EP 0632896 A1	11-01-1995
		ES 2271941 T3	16-04-2007
		JP 3384567 B2	10-03-2003
		JP 7506184 T	06-07-1995
		JP 3425567 B2	14-07-2003
		JP 2003161734 A	06-06-2003
		WO 9320450 A1	14-10-1993
		US 5376313 A	27-12-1994
		US 5451528 A	19-09-1995
DE 102009020811 A1	18-11-2010	KEINE	