



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 801 940 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.10.1997 Patentblatt 1997/43

(51) Int. Cl.⁶: **A61J 1/06**

(21) Anmeldenummer: **97106237.7**

(22) Anmeldetag: **16.04.1997**

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

(30) Priorität: **18.04.1996 CH 985/96**

(71) Anmelder: **Nizell-Produkte**
6432 Rickenbach (CH)

(72) Erfinder: **Zeller, Niklaus**
6432 Rickenbach (CH)

(74) Vertreter: **Hotz, Klaus, Dipl.-El.-Ing./ETH**
c/o OK pat AG,
Patente Marken Lizenzen,
Hinterbergstrasse 36,
Postfach 5254
6330 Cham (CH)

(54) **Ampulle und Verwendung der Ampulle**

(57) Ampulle und deren Verwendung. Die zur Aufnahme von fließfähigen Stoffen dienende Ampulle (10) ist aus einem starren Material wie Glas gefertigt und besteht aus einem Behälterteil (12), einer Zwischenkammer (18) und einem Kopfteil (20). Eine untere Verengung (24) mit kreisförmigem Innenquerschnitt verbindet Behälterteil (12) und Zwischenkammer (18). Der obere Rand der Zwischenkammer (18) bildet bei geöffneter Ampulle (10') eine Anlagefläche für einen Zylinderboden (36) einer Injektionsspritze (30). Diese Injektionsspritze (30) weist einen vom Zylinderboden (36) ausgehenden Frontal-Konus (38) aus elastisch komprimierbarem Material auf, der so in die restliche Ampulle (10') einführbar ist, dass sein grösster Querschnitt berührungsfrei in der oberen Verengung (26) aufgenommen ist, während er im unteren Querschnitt (24) pressitzartig und fluiddicht an der Wandung der restlichen Ampulle (10') anliegt. Die Ampulle (10) wird verwendet, um zu ermöglichen, dass der fließfähige Stoff durch den Frontal-Konus (38) ohne Ansaugkanüle in die Injektionsspritze (30) gesaugt werden kann. Alternativ kann anstelle der Zwischenkammer ein konisches Halsteil (60) oberhalb der Verengung (24) vorgesehen sein, welches komplementär zum Frontal-Konus (38) ausgebildet ist. Das Halsteil (60) ist so bemessen, dass der Frontal-Konus (38) höchstens bis zur Verengung in die Ampulle (10') hineinragen kann, so dass der gesamte Inhalt der Ampulle ohne Schwierigkeit in die Injektionsspritze (30) bringbar ist.

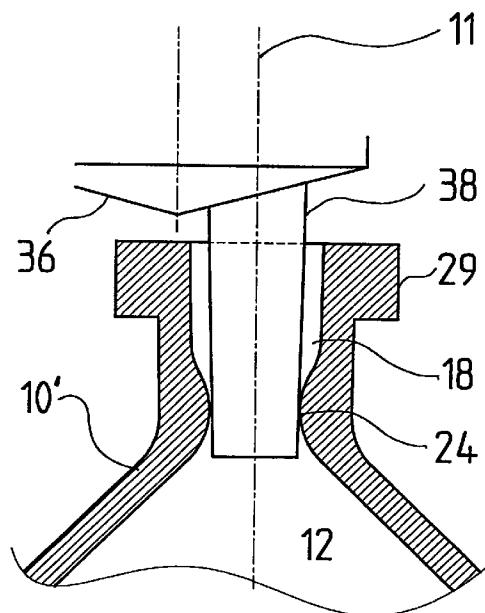


FIG. 10

EP 0 801 940 A2

Beschreibung

Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind eine Ampulle nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 bzw. 3 bzw. 5 sowie die Verwendung einer solchen Ampulle nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 9.

Ampullen dieser Art sind Behälternisse zur Aufnahme von fließfähigen Stoffen in kleinen portionierten Mengen, die dicht und steril aufzubewahren sind. Die Ampullen werden nach dem Einfüllen der Stoffe verschlossen, d.h. im allgemeinen mit demselben oder einem ähnlichen Werkstoff versiegelt, aus dem sie bestehen. Die in den Ampullen enthaltenen Stoffe sind meist dazu bestimmt, mittels einer Injektionsspritze aus der Ampulle gesaugt und anschliessend einem Patienten injiziert zu werden. Unter fließfähigen Stoffen werden im Rahmen dieser Erfindung flüssige, ggf. gelartige sowie puderförmige Stoffe verstanden werden.

Die ursprünglich und auch heute noch häufig verwendeten Ampullen bestehen aus Glas und weisen einen länglichen bzw. hohen, zylindermantelförmig begrenzten Behälterteil auf, in welchem der fließfähige Stoff aufgenommen ist. Der Behälterteil geht über eine Verengung in einen Kopfteil über, der wie schon beschrieben an seinem oberen Rand nach dem Einfüllen des fließfähigen Stoffes in den Behälterteil definitiv verschlossen wird. Die Verengung bildet eine ringförmige Sollbruchstelle, längs welcher der Kopfteil vom Behälterteil abgetrennt, im allgemeinen von Hand abgebrochen, wird, damit anschliessender fließfähiger Stoff aus dem Behälterteil entnommen werden kann. Üblicherweise wird der fließfähige Stoff durch Absaugen aus dem Behälterteil entfernt, und zwar mittels derselben Injektionsspritze, welche anschliessend zum Injizieren des Stoffes verwendet wird. Da beim Absaugen mit der Injektionskanüle die Gefahr der Beschädigung dieser im allgemeinen sehr feinen Kanüle bestehen würde, wird zum Absaugen des Stoffes aus dem Behälterteil der Ampulle meist eine gröbere Saugkanüle anstelle der Injektionskanüle verwendet. Sobald der fließfähige Stoff sich im Kolben der Injektionsspritze befindet, wird die Saugkanüle durch die Injektionskanüle ersetzt und anschliessend entsorgt.

Die Verwendung solcher Ampullen bringt zahlreiche Nachteile mit sich; daher wurde nach Massnahmen gesucht, um die Ampullen zweckmässiger auszubilden.

Eine verbesserte Ampulle aus einem rigiden Werkstoff ist beispielsweise aus der Patentschrift **US-A-4,254,883** bekannt. Die dort beschriebene Ampulle weist einen üblichen Behälterteil sowie einen üblichen Kopfteil auf. Der Behälterteil und der Kopfteil sind über zwei gleiche Verengungen miteinander verbunden, zwischen welchen sich eine Zwischenkammer befindet. Als Sollbruchstelle zum Entfernen des Kopfteiles zwecks Öffnung der Ampulle ist die obere Verengung vorgesehen. Der ursprüngliche Zweck dieser Formgebung wurde zwar darin gesehen, mit der Zwischenkammer einen Raum zu schaffen, in welchem bei Schräghaltung der Ampulle Glassplitter aufgenommen werden können,

die häufig beim Abbrechen des Kopfteiles entstehen, so dass das Ansaugen der Glassplitter in die Injektionsspritze und damit ein Verstopfen der Ansaugkanüle oder der Injektionskanüle sowie das Injizieren der Glassplitter in den Körper eines Patienten verhindert wird. Durch die zusätzliche untere Verengung vermindert sich gleichzeitig der Querschnitt, an welchem die Umgebungsluft Zutritt zum Inneren des Behälterteils hat, so dass den Anforderungen an die Sterilität vermehrt Rechnung getragen wird.

Ein wesentlicher Nachteil sowohl der zuerst erwähnten herkömmlichen Ampulle wie auch der soeben beschriebenen verbesserten Ampulle besteht darin, dass zum Absaugen des Inhalts des Behälterteils eine Saugkanüle verwendet werden muss. Da die Saugkanülen als Einwegkanülen konzipiert sind, entsteht ein beträchtlicher Verschleiss an Material sowie wegen des Austauschs der Saugkanüle gegen die Injektionskanüle ein Zeitverlust bei der Verwendung der Ampulle bzw. beim Bereitmachen der Injektionsspritzen.

Es ist somit Aufgabe der Erfindung, eine Ampulle der eingangs genannten Art zu schaffen, welche eine direkte Ansaugung des fließfähigen Stoffes ohne Ansaugkanüle aus dem Behälterteil in den Zylinder der Injektionsspritze erlaubt, wenn die letztere - wie dies im allgemeinen der Fall ist - an ihrem vorderen Ende einen Frontal-Konus besitzt.

Zwar ist aus der **DE-3 916 840** eine Ampulle bekannt, die einen Behälterteil mit einem verengten oberen Bereich, eine darüber angeordnete Verengung als Solltrennstelle und einen Kopfteil besitzt. Mit dieser Ampulle ist es möglich, fließfähigen Stoff direkt aus dem Behälterteil der Ampulle über einen eingeführten Frontal-Konus in den Zylinder einer Injektionsspritze zu saugen. Die Ampulle muss aber, damit sie in der vorgesehenen Weise verwendet werden kann, aus einem flexiblen Material, d.h. aus einem geeigneten Kunststoff hergestellt sein, da ein dichtender Kontakt zwischen dem Frontal-Konus der Injektionsspritze und der Innenfläche der Verengung nur dann zustande kommt, wenn sich der Bereich der Verengung unter der durch den Frontal-Konus ausgeübten Kraft leicht deformiert, was bei einer Ampulle aus einem starren Material natürlich nicht der Fall ist. Diese Ampulle ist daher in allen Fällen nicht verwendbar, in denen man zur Verpackung von zahlreichen Stoffen keinen Kunststoff verwenden kann oder will, beispielsweise weil die Ampulle hitreund/oder alterungsbeständig sein soll.

Die Lösung der oben definierten Aufgabe wird erfindungsgemäss bei einer Ampulle der eingangs genannten Art durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 1 erreicht.

Vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemässen Ampulle werden durch die abhängigen Patentansprüche 2 und 6 bis 8 definiert.

Die erfindungsgemässe Verwendung der neuen Ampulle ist durch den kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 9 beschrieben, und besonders bevor-

zugte Verwendungen bilden den Gegenstand der abhängigen Patentansprüche 10 bis 11.

Die erfindungsgemässe Ampulle besteht somit - wie die vorbekannte Ampulle - aus einem Behälterteil, der über eine Zwischenkammer in einen Kopfteil übergeht, wobei zwischen dem Behälterteil und der Zwischenkammer eine untere Verengung und zwischen der Zwischenkammer und dem Kopfteil eine obere Verengung vorgesehen ist, welche letztere gleichzeitig die Sollbruchstelle bildet. Neu ist die geometrische Konzeption des Bereiches der Verengungen und der Zwischenkammer. Dieser Bereich ist derart ausgebildet, dass die Sollbruchstelle nach der Entfernung des Kopfteiles als Anlagefläche für einen Zylinderboden einer Injektionsspritze bildet, an welcher Anlagefläche ein Frontalkonus der Injektionsspritze befestigt ist. Die untere, kreisförmig ausgebildete Verengung weist einen Innendurchmesser auf, der um einiges kleiner ist als die minimale diametrale Innenquerabmessung der oberen Verengung, und auch minimal kleiner als oder höchstens gleich gross wie der minimale Aussendurchmesser des Frontalkonus, und der gegenseitige Abstand der Verengungen ist etwas kleiner als die Länge des Frontalkonus.

In diese neue Ampulle kann nach der Entfernung ihres Kopfteiles ein üblicher Frontalkonus einer Injektionsspritze so eingeführt werden kann, dass er dichtend bzw. pressitzartig am Inneren der unteren Verengung anliegt und mit seinem äussersten Ende in den Behälterteil hinunterragt. Dabei bildet, wie schon erwähnt, die Bruchstelle, die bei der Entfernung des Kopfteiles entstanden ist, eine Anlagefläche für den an den Frontalkonus anschliessenden Zylinderboden der Injektionsspritze. Der Frontalkonus ragt berührungsfrei durch die obere Verengung und liegt pressitzartig und fluiddicht im wesentlichen längs einer Kreislinie an der unteren Verengung an. Weitere Teile der Ampulle werden durch den Frontalkonus nicht berührt, da durch eine weitere Kontaktfläche zwischen der Ampulle und der konischen Fläche des Frontalkonus die dichtende Wirkung im Bereich der unteren Verengung beeinträchtigt würde.

Die neue Ampulle, die aus einem starren Werkstoff wie Glas gefertigt ist, macht es möglich, dass der Inhalt des Behälterteils ohne Ansaugkanüle in den Zylinder der Injektionsspritze gesaugt werden kann. Dadurch reduzieren sich der Materialaufwand und der Zeitaufwand, weil keine Ansaugkanülen mehr notwendig sind und somit auch deren Entfernung entfällt. Die Injektionsspritze ist fluiddicht an die Ampulle angeschlossen, zum Ansaugen werden die Injektionsspritze und die Ampulle in eine vertikale Lage gebracht, in der sich die Injektionsspritze unter der Ampulle befindet. Dies erlaubt es, den gesamten Ampulleninhalt in die Injektionsspritze zu saugen, was sowohl zur Einhaltung einer genauen Dosierung wie auch zur Vermeidung von Verlusten an injizierbaren Stoffen erwünscht ist. Ein weiterer Vorteil, der mit der neuen Ampulle erreicht werden kann, ist darin zu sehen, dass eine Markierung der Spitze zur Angabe der Art des Ampulleninhaltes nicht

mehr notwendig ist. Bei Verwendung der herkömmlichen Ampullen war nach dem Öffnen die Montage einer Ansaugkanüle und der anschliessenden Ersatz der Ansaugkanüle durch eine Injektionskanüle erforderlich, wobei während der Montage der Injektionskanüle die beschriftete Ampulle bereits entsorgt war, weshalb zur Vermeidung von Irrtümern die Injektionsspritze zu markieren war. Dagegen ist die neue Ampulle mit der Injektionsspritze dichtend verbunden, bis die Injektion unmittelbar bevorsteht, so dass wie erwähnt, die Markierung der Spritze entfällt, wodurch wiederum Zeit und Material gespart werden kann.

In einer besonders vorteilhaften Ausführung der neuen Ampulle ist die Zwischenkammer zwiebelartig nach aussen gewölbt.

Die oben beschriebene Ampulle besteht ausschliesslich aus Glas und ist vor ihrem Gebrauch gewissermassen in sich selbst verschlossen. Beim Öffnen von solchen reinen Glas-Ampullen muss stets mit der Gefahr der Splitterbildung gerechnet werden. Um dies zu vermeiden, werden in neuerer Zeit häufig Ampullen mit einer Öffnung verwendet, die aber im allgemeinen die Vorteile der oben beschriebenen erfindungsgemässen Ampulle nicht aufweisen.

Es ist somit eine weitere Aufgabe der Erfindung, eine verbesserte Ampulle vorzuschlagen, die mittels eines Deckel verschliessbar ist und die dennoch die Vorteile der oben beschriebenen Ampulle aufweist.

Diese zweite Aufgabe der Erfindung wird durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 3 gelöst.

Eine so konzipierte Ampulle weist keine zweite Verengung am oberen Ende der Zwischenkammer auf, sondern der oberste Querschnitt der Zwischenkammer bildet den offenen Rand bzw. Eintrittsquerschnitt der Ampulle. Dieser wird nach dem Einfüllen des fliessfähigen Stoffes mittels einer Membran abgedeckt, über welcher ein Deckel fixiert wird. Als Deckel wird vorzugsweise ein in einfacher Weise zu entfernender Deckel wie ein Wegreissdeckel herkömmlicher Art, beispielsweise aus Aluminium oder Kunststoff, gewählt. Zur Aufnahme des Inhalts der Ampulle in eine Injektionsspritze wird, wie beim weiter oben beschriebenen Ausführungsbeispiel, ein Frontalkonus in die Ampulle eingeführt, der an der Verengung anliegt, und der im allgemeinen um ein wenig in den Behälterteil der Ampulle hineinragt.

Die Zwischenkammer wird vorzugsweise zylindrisch ausgebildet, so dass der Frontalkonus berührungsfrei durch den Eintrittsquerschnitt und die Zwischenkammer eingeführt werden kann.

Um bei der Verwendung der beiden bisher beschriebenen Ampullen den gesamten Inhalt in eine Injektionsspritze aufzuziehen, darf der Frontalkonus nicht durch die Verengung in den Behälterteil der Ampulle hineinragen. Dies ist nur dann der Fall, wenn der Innendurchmesser der oberhalb des Behälterteils angeordneten Verengung genau dem minimalen bzw. vordersten Aussendurchmesser des Frontalkonus ent-

spricht. Um dies zu erreichen, muss die Fertigung mit höchster Präzision erfolgen, was aber praktisch mit einem vertretbaren Aufwand nicht durchführbar ist.

Es ist deshalb eine dritte Aufgabe der Erfindung, eine verbesserte Ampulle vorzuschlagen, bei deren Verwendung es möglich ist, den gesamten Inhalt in die Injektionsspritze zu bringen.

Diese dritte Aufgabe wird durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 5 gelöst. Der Kopfteil der Ampulle, welche mit einem Deckel verschlossen wird, weist die Form eines Kegelstumpfes auf, der im wesentlichen komplementär zum Frontalkonus ausgebildet ist. Der Öffnungswinkel des Kegelstumpfes entspricht dem Öffnungswinkel des Frontalkonus. Da der Frontal-Konus aus einem Material hergestellt ist, das flexibler ist als die Ampulle, können die beiden Öffnungswinkel geringfügig voneinander abweichen, so dass eine sehr präzise und damit sehr aufwendige Fertigung nicht erforderlich ist. Der innere Durchmesser der Verengung ist höchstens so gross wie der kleinste, am weitesten in die Ampulle ragende äussere Durchmesser des Frontal-Konus, und die Höhe des Kopfteils ist gleich oder kleiner als die entsprechende Abmessung des Frontal-Konus. Der Frontal-Konus ragt dadurch höchstens bis zur Verengung in die Ampulle, so dass es ein leichtes ist, den gesamten Inhalt der Ampulle in die Injektionsspritze zu bringen.

Erfindungsgemäss ist bei jeder der drei Ausführungsformen der Innenquerschnitt der Verengung oberhalb des Behälterteils kreisförmig. Dies ist nur scheinbar selbstverständlich. Zwar weisen die herkömmlichen Ampullen aus Glas meist nur zylindrische Querschnitte auf, es ist jedoch nicht auszuschliessen und mit modernen Fertigungsverfahren durchaus möglich, auch Ampullen herzustellen, deren Querschnitte nicht oder nicht durchgehend kreisförmig sind. Dennoch wird im Fall der erfindungsgemässen Ampulle eine Formgebung in der Art eines Rotationskörpers, also mit ausschliesslich kreisförmigen Querschnitten, bevorzugt.

Als starres Material für die Ampulle jeder Ausführungsform wird vorzugsweise ein Glas verwendet, aber andere Materialien, beispielsweise keramische, sind nicht auszuschliessen.

Während beispielsweise bei deckellosen Ampulle aus Glas die obere Verengung ausdrücklich als Sollbruchstelle vorgesehen ist, besteht die Gefahr, dass die oberhalb des Behälterteils vorhandene Verengung eine ungewollte Bruchstelle bildet. Um dies zu verhindern, werden vorzugsweise die Übergänge zwischen Stellen verschiedenen Durchmessers, insbesondere der Übergang vom unteren Behälterteil zur Zwischenkammer gerundet, so dass durch den stetigen Verlauf der Wandung der Ampulle jede Kerbwirkung und damit das Entstehen einer ungewollten Bruchstelle vermieden wird.

Bei der erfindungsgemässen Verwendung der neuen Ampulle zum Aufbewahren eines fließfähigen Stoffes, der nach der Öffnung der Ampulle, welche durch Abbrechen des Kopfteles oder Entfernen der

Deckelanordnung erfolgt, von einer Injektionsspritze angesaugt wird, wird eine Injektionsspritze verwendet, die an ihrem vorderen Ende einen Frontal-Konus aus einem elastisch deformierbaren Material aufweist.

Vorzugsweise ist dieser Frontal-Konus ein Standardkonus wie beispielsweise ein LUER-Konus.

Obwohl sich die Ampulle zur Aufnahme verschiedenartiger fließfähige Stoffe eignet, wird sie vorzugsweise zur Aufnahme von flüssigen Stoffen verwendet.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und mit Bezug auf die Zeichnung ausführlich beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 eine erfindungsgemässe Ampulle in einer ersten Ausführungsform, in einer seitlichen Ansicht;

Fig. 2 die in Fig. 1 dargestellte Ampulle, jedoch mit abgebrochenem Kopfteil, in einer seitlichen Ansicht;

Fig. 3 die in den Fig. 1 - 2 dargestellte Ampulle, ohne Kopfteil, zusammen mit einer oberhalb angeordneten Injektionsspritze, in einer seitlichen Ansicht;

Fig. 4 den in Fig. 3 dargestellte Teil der Ampulle mit der Injektionsspritze, von welcher ein Frontal-Konus in die Ampulle ragt;

Fig. 5 den Bereich der Zwischenkammer einer Ampulle gemäss Fig. 1 - 4, mit einem Frontal-Konus, in einem vergrösserten Vertikalschnitt;

Fig. 6 eine erfindungsgemässe Ampulle in einer zweiten Ausführungsform, in einer seitlichen Ansicht;

Fig. 7 die in Fig. 6 dargestellte Ampulle, jedoch mit entfernter Deckelanordnung;

Fig. 8 die in den Fig. 6 - 7 dargestellte Ampulle und eine Injektionsspritze vor deren Einführung in die Ampulle;

Fig. 9 die in den Fig. 6 - 8 dargestellte Ampulle mit eingeführter Injektionsspritze;

Fig. 10 den Bereich der Zwischenkammer einer Ampulle gemäss Fig. 6 - 9, mit dem Frontal-Konus, in einem vergrösserten Vertikalschnitt;

Fig. 11 eine erfindungsgemässe Ampulle in einer dritten Ausführungsform, wobei nur der Bereich der Zwischenkammer mit dem Frontal-Konus dargestellt ist, in einem vergrösserten Vertikalschnitt; und

Fig. 12 eine weitere erfindungsgemässe Ampulle in der dritten Ausführungsform, in gleicher Darstellung wie Fig. 11.

Die in **Fig. 1** dargestellte Ampulle **10** besteht aus starrem Material wie beispielsweise Glas und weist eine vertikale Längsachse **11** auf. Im vorliegenden Fall ist die Ampulle **10** als Rotationskörper ausgebildet, so dass alle ihre in der dargestellten Lage horizontalen Querschnitte kreisförmig sind. Die Ampulle **10** weist einen Behälterteil **12** mit einem horizontalen Boden **14** und einer zylindrischen Wandung **16** auf. An den Behälterteil **12** schliesst sich oben eine zwiebelförmig nach aussen gewölbte Zwischenkammer **18** und an diese ein länglicher Kopfteil **20** an, der an seinem oberen Ende **22** geschlossen ist. Der Behälterteil **12** ist über eine untere Verengung **24** mit der Zwischenkammer **18** verbunden, und die Zwischenkammer **18** ist über eine obere Verengung **26** mit dem Kopfteil **20** verbunden. Die kleinste diametrale Innenquerabmessung - im vorliegenden Fall der Innendurchmesser **27** - der oberen Verengung **26** ist grösser als Innendurchmesser **25** der unteren Verengung **24**. Die obere Verengung **26** bildet eine Sollbruchstelle, um den Kopfteil **20** von den restlichen Teilen der Ampulle, die mit **10'** bezeichnet sind, zu trennen und dadurch die Ampulle **10** zu öffnen.

Fig. 2 zeigt die Ampulle **10** in geöffnetem Zustand bzw. mit abgebrochenem Kopfteil **20**, wobei die restliche Ampulle **10'** nun oben durch eine Bruchkante **28** begrenzt ist. Die Öffnung der Ampulle **10** erfolgt, damit ein in ihr aufgenommener, nicht dargestellter fließsfähiger Stoff, im allgemeinen eine Flüssigkeit, entnommen werden kann.

In **Fig. 3** ist nebst der restlichen Ampulle **10'** eine Injektionsspritze **30** dargestellt, mittels welcher der Stoff aus dem Behälterteil **12** abgesaugt werden soll. Die Injektionsspritze **30** besitzt einen Zylinder **32**, einen Kolben **34**, einen stark konischen Zylinderboden **36** und einen Frontal-Konus **38**, bei dem es sich um einen LUER-Konus handelt. Die ganze Injektionsspritze **30** ist im allgemeinen aus Kunststoff hergestellt, und in jedem Fall besteht der Frontal-Konus **38** aus einem elastisch deformierbaren Material als die Ampulle **10**.

Um den fließsfähigen Stoff aus der restlichen Ampulle **10'** abzusaugen, wird gemäss **Fig. 4** der Frontal-Konus **38** in die restliche Ampulle **10'** eingeführt, wonach er durch die Zwischenkammer **18** um ein wenig in den Behälterteil **12** hineinragt, soweit, dass der Zylinderboden **36** auf der Bruchkante **28** aufliegt.

Aus **Fig. 5** ist der Bereich der Zwischenkammer **18** der restlichen Ampulle **10'** mit dem eingeführten Frontal-Konus **38** der Injektionsspritze **30** genauer ersichtlich, wobei der Wandstärkenverlauf der Ampulle **10'** nicht masstäblich wiedergegeben ist. Der Zylinderboden **36** liegt, wie schon erwähnt, fluiddicht auf der Bruchkante **28** auf. Der Frontal-Konus **38** ragt durch die Zwischenkammer **18** und die untere Verengung **24** leicht in den Behälterteil **12**, da in axialer Richtung gemessen seine Länge **l** grösser ist als der Abstand **a**

der Verengungen **24** und **26**. Der Innendurchmesser **25** der unteren Verengung **24** ist etwas kleiner oder höchstens gleich gross wie der kleinste Durchmesser **d** des Frontal-Konus **38**. Der Innendurchmesser **27** der oberen Verengung **26** ist nicht nur etwas grösser als der Innendurchmesser **25** der unteren Verengung **24** sondern auch grösser der grösste Durchmesser **D** des Frontal-Konus **38**. Der Frontal-Konus **38** berührt mit seiner konischen Fläche die restliche Ampulle **10'** nur in der unteren Verengung **24**, und zwar an einer kreislinienförmigen Kontaktfläche **40**, von der in Vertikalschnitt gemäss **Fig. 3** nur ein Punkt sichtbar ist. Infolge der elastischen Deformierbarkeit des Frontal-Konus **38** entsteht somit bei **40** eine pressitzartige, fluiddichte, gegenseitige Anlage von restlicher Ampulle **10'** und Frontal-Konus **38**. Es ist nunmehr möglich, den gesamten im Behälterteil **12** vorhandenen fließsfähigen Stoff über den Frontal-Konus **38** ohne Ansaugkanüle direkt in die Injektionsspritze **30** zu saugen, indem mindestens am Ende des Saugvorganges die restliche Ampulle **10'** mit der Injektionsspritze **30** so gekippt wird, dass sich die restliche Ampulle **10'** oberhalb der Injektionsspritze **30** befindet.

Die pressitzartig auf dem Frontal-Konus **38** der Injektionsspritze **30** festgeklemmte restliche Ampulle **10'**, auf welcher sich die den enthaltenen Stoff bezeichnende Markierung befindet, kann bis unmittelbar vor der Montage einer Injektionskanüle und/oder der Verabreichung der Injektion auf der Injektionsspritze **30** verbleiben, so dass eine zusätzliche Markierung der Injektionsspritze **30** entfällt.

Aus den **Fig. 1** bis **5** ist deutlich ersichtlich, dass der Übergang zwischen Behälterteil **12** und Zwischenkammer **18** stark gerundet ist, so dass die Wandung der Ampulle **10** kontinuierlich verläuft. Dadurch entfallen zwei Nachteile; erstens entsteht im Bereich der unteren Verengung **24** keine weitere, unbeabsichtigte Bruchstelle, da jede Kerbwirkung vermieden wird, und zweitens weist die restliche Ampulle **10'** eine genügende Festigkeit auf, um trotz des durch den örtlich leicht komprimierten Frontal-Konus **38** ausgeübten Innendrucks nicht zu brechen. Zur diesbezüglichen Solidität der Ampulle **10** bzw. der restlichen Ampulle **10'** trägt auch die zwiebelförmige Gestaltung der Zwischenkammer **18** bei.

In den **Fig. 6** bis **10** ist eine erfindungsgemässe Ampulle in einer zweiten Ausführungsform dargestellt, wobei für entsprechende Teile die gleichen Bezugszeichen wie in den **Fig. 1** bis **5** verwendet werden.

Fig. 6 zeigt die geschlossene Ampulle **10**, welche eine Deckelanordnung **50** aufweist, durch die sie verschlossen ist. Die Ampulle **10** umfasst neben der Deckelanordnung den Behälterteil **12** und der hier zylindrisch ausgebildeten Zwischenkammer **18**, welche bei der Verengung **24** ineinander übergehen.

Aus **Fig. 7** ist ersichtlich, dass die Zwischenkammer **18** den obersten Bereich der geöffneten Ampulle **10'** bildet und durch den Rand **29** der Ampulle **10'** begrenzt ist. Die Wandung der Ampulle **10'** besitzt im

Bereich des Eintrittsquerschnitts eine Verdickung, die den flanschartigen Rand 29 mit einer Auflagefläche für eine Membran 52 der Deckelanordnung 50 bildet. Die Membran 52 wird durch einen Aluminiumdeckel 54 mit einer Abreisslasche 56 an der Ampulle 10' befestigt.

Fig. 8 entspricht Fig. 3 und zeigt die geöffnete Ampulle 10' mit der sich nähernden Injektionsspritze 30.

Fig. 9 entspricht Fig. 4 und stellt die Ampulle 10' mit der eingeführten Injektionsspritze 30 dar.

Fig. 10 entspricht Fig. 5 und zeigt in grösserem Masstab als die Fig. 6 bis 9 den Bereich der Zwischenkammer 18 mit dem anliegenden Frontal-Konus 38.

In den Fig. 11 und 12, in welchem im Prinzip die gleichen Bezugszeichen verwendet werden wie in den Fig. 1 bis 10, ist eine erfindungsgemässe Ampulle 10' in einer dritten Ausführungsform schematisch dargestellt, welche - wie die in den Fig. 6 bis 10 abgebildete geöffnete Ampulle 10' - mittels einer nicht dargestellten Deckelanordnung zu einer verschlossenen Ampulle 10 ergänzbar wäre. In diese offene Ampulle 10' ragt der Frontal-Konus 38 der Injektionsspritze 30. Die Ampulle 10' weist oberhalb der Verengung 24 anstelle der Zwischenkammer 18 der Fig. 1 bis 10, durch die der Frontalkonus 38 hindurchragt, ein Halsteil 60 auf, dessen innere Wandung die Form eines Mantels eines Kegelstumpfes aufweist, der im wesentlichen komplementär zum Frontal-Konus 38 der Injektionsspritze 30 ausgebildet ist. Der Öffnungswinkel des Halsteils 60 entspricht dem Öffnungswinkel des Frontal-Konus 38. Der Frontal-Konus 38 liegt dichtend an der inneren Wandung des Halsteils 60 an. Damit der Frontal-Konus 60 nur bis zur Verengung 24 in die Ampulle 10' hineinragt, ist der Durchmesser der Verengung 24 höchstens so gross wie der minimale Durchmesser des Frontal-Konus 38, und die Höhe a des Halsteils 60 ist maximal so bemessen wie die entsprechende axiale Abmessung l des Frontal-Konus 38. Auf diese Weise kann stets der gesamte Inhalt der Ampulle 10' in die Injektionsspritze 30 gezogen werden.

Die beschriebenen Ampullen sind nur einige von vielen Ausführungsbeispielen der Erfindung, welche durch die nachfolgenden Patentansprüche geschützt ist.

Patentansprüche

1. Ampulle (10) aus starrem Material für fließfähige Stoffe, die

- einen unten angeordneten Behälterteil (12),
- eine mittig angeordnete Zwischenkammer (18) und
- einen oben angeordneten Kopfteil (20) aufweist, wobei
- der Behälterteil (12) über eine untere, kreisförmige Verengung (24) in die Zwischenkammer (18) und
- die Zwischenkammer (18) über eine als Soll-

bruchstelle zur Entfernung des Kopfteiles (20) ausgebildet obere Verengung (26) in den Kopfteil (20) übergeht,

dadurch gekennzeichnet,

- dass die Sollbruchstelle (26) nach der Entfernung des Kopfteiles (20) eine Bruchkante (28) bildet, welche als Anlagefläche für einen Zylinderboden (36) einer Injektionsspritze (30) bestimmt ist, die mit einem vom Zylinderboden (36) wegragenden Frontal-Konus (38) aus elastisch deformierbarem Material berührungsfrei durch die obere Verengung (26) über die Zwischenkammer (18) in den Behälterteil (12) einführbar ist,
- dass die obere Verengung (26) dazu bestimmt ist, den grössten Querschnitt des Frontal-Konus (38) berührungsfrei aufzunehmen und
- dass die untere Verengung (24) einen Durchmesser (25) aufweist, der kleiner ist als die kleinste diametrale Querabmessung (27) der oberen Verengung (26) und zur pressitzartigen Aufnahme eines weiteren Querschnittes des Frontal-Konus (38) bestimmt ist.

2. Ampulle (10) nach Patentanspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Zwischenkammer (18) zwiebförmig ausgebildet ist.

3. Ampulle (10) aus einem starren Material für fließfähige Stoffe, die

- einen unten angeordneten Behälterteil (12),
- eine mittig angeordnete Zwischenkammer (18) und
- einen oben angeordneten Kopfteil (20) mit einem Rand (29) aufweist,
- und die mittels einer Deckelanordnung (50) verschlossen ist, wobei
- der Behälterteil (12) über eine kreisförmige Verengung (24) in die Zwischenkammer (18) übergeht,
- dadurch gekennzeichnet,**
- dass bei geöffneter Ampulle (10') der Rand (29) des Kopfteiles (20) eine Anlagefläche für einen Zylinderboden (36) einer Injektionsspritze (30) bildet, die mit einem vom Zylinderboden (36) wegragenden Frontal-Konus (38) aus elastisch deformierbarem Material berührungsfrei durch den Kopfteil (20) über die Zwischenkammer (18) in den Behälterteil (12) einführbar ist,
- dass der Kopfteil (20) dazu bestimmt ist, einen ersten Querschnitt des Frontal-Konus (38) berührungsfrei aufzunehmen, und
- dass die Verengung (24) einen Durchmesser aufweist, der kleiner ist als die kleinste diametrale Querabmessung des Kopfteiles (20), und
- dass die Verengung (24) zur pressitzartigen

Aufnahme eines zweiten Querschnitts des Frontal-Konus (38), der kleiner ist als der erste Querschnitt des Frontal-Konus (38), bestimmt ist.

4. Ampulle (10) nach Patentanspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zwischenkammer (18) zylinderartig ausgebildet ist, wobei jeder Durchmesser der Zwischenkammer (18) grösser ist als der Durchmesser der Verengung (24).

5. Ampulle (10) aus starrem Material für fließfähige Stoffe, die

- einen unten angeordneten Behälterteil (12),
- einen Halsteil (60) und
- einen oben angeordneten Kopfteil (20) aufweist, wobei
- der Behälterteil (12) über eine kreisförmige Verengung (24) in den Halsteil (60) übergeht, **dadurch gekennzeichnet**,
- dass der zur Aufnahme eines aus flexiblem Material hergestellten Frontal-Konus (38) einer Injektionsspritze (30) bestimmte Halsteil (60) die Form eines Mantels eines Kegelstumpfes aufweist, wobei
- der Öffnungswinkel des Kegelstumpfes im wesentlichen gleich dem äusseren Öffnungswinkel des Frontal-Konus (38) ist,
- der innere Durchmesser der Verengung (24) höchstens dem minimalen äusseren Durchmesser des Frontal-Konus (38) entspricht, und
- die Höhe (a) des Halsteils (60) höchstens gleich der Axialabmessung (l) des Frontal-Konus (38) ist, derart,
- dass der Frontal-Konus (38) an die Innenwandung des Halsteils (60) anlegbar ist und dabei maximal bis zur Verengung (24) in die Ampulle (10') hineinragt.

6. Ampulle (10) nach Patentanspruch 1, 3 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das starre Material ein Glas ist.

7. Ampulle (10) nach Patentanspruch 1, 3 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, sie ein Rotationskörper ist.

8. Ampulle (10) nach Patentanspruch 1, 3 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, die Übergänge zwischen Teilen verschiedenen Durchmessers gerundet sind, um infolge des dadurch stetigen Verlaufs der Wandung der Ampulle (10) ein Brechen derselben insbesondere im Bereich der Verengung (24) zu verhindern.

9. Verwendung der Ampulle (10) nach Patentanspruch 1, 3 oder 5 zum Aufbewahren von fließfäh-

gem Stoff, welcher im geöffneten Zustand der Ampulle (10') von einer Injektionsspritze (30) ansaugbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Injektionsspritze (30) einen Frontal-Konus (38) aufweist, der elastisch deformierbar ist als die Bereich der Ampulle (10'), an welchem er zur Anlage kommt.

10. Verwendung nach Patentanspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Frontalkonus (38) ein LUER-Konus ist.

11. Verwendung nach Patentanspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der im Behälterteil (12) befindliche, zur Ansaugung durch die Injektionsspritze (30) bestimmte Stoff eine Flüssigkeit ist.

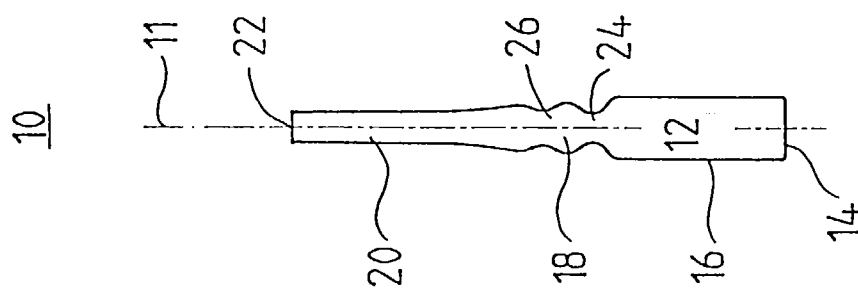


FIG. 1

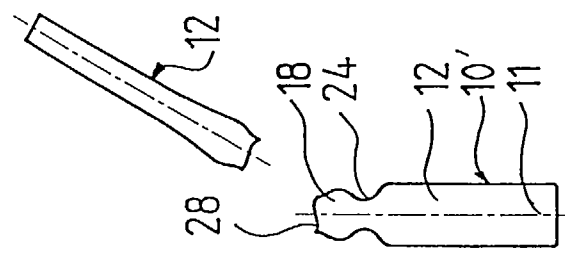


FIG. 2

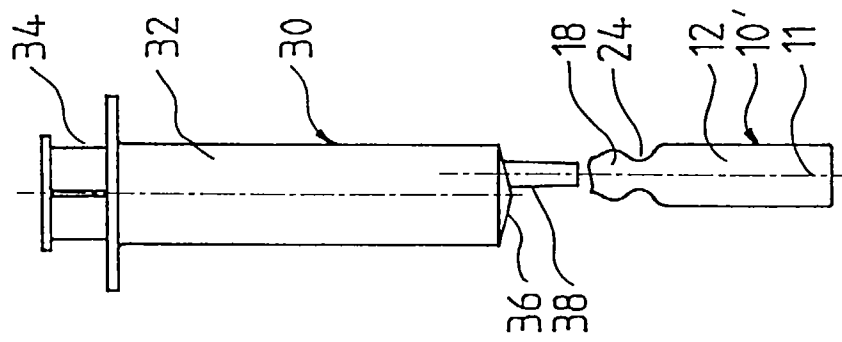


FIG. 3

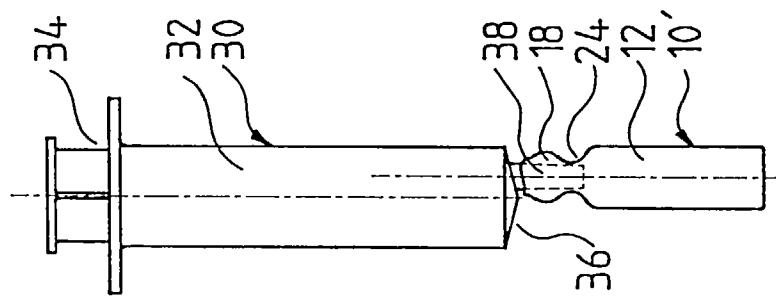


FIG. 4

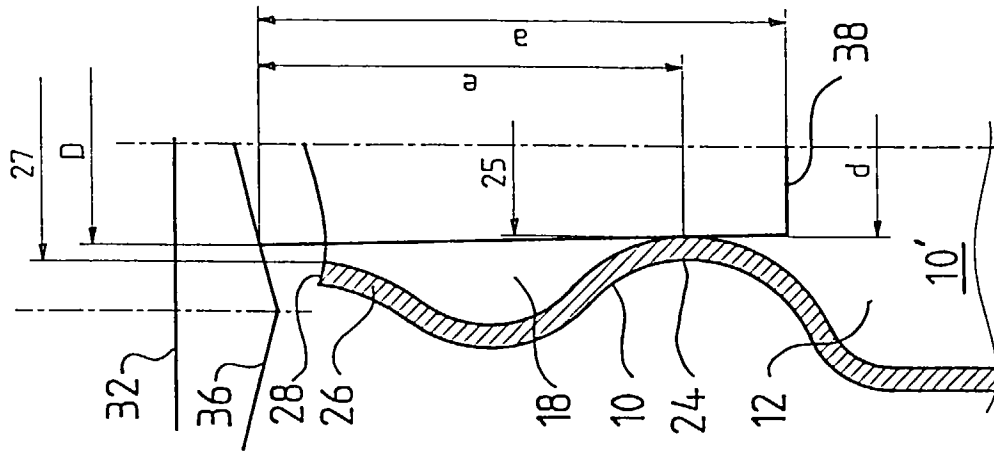


FIG. 5

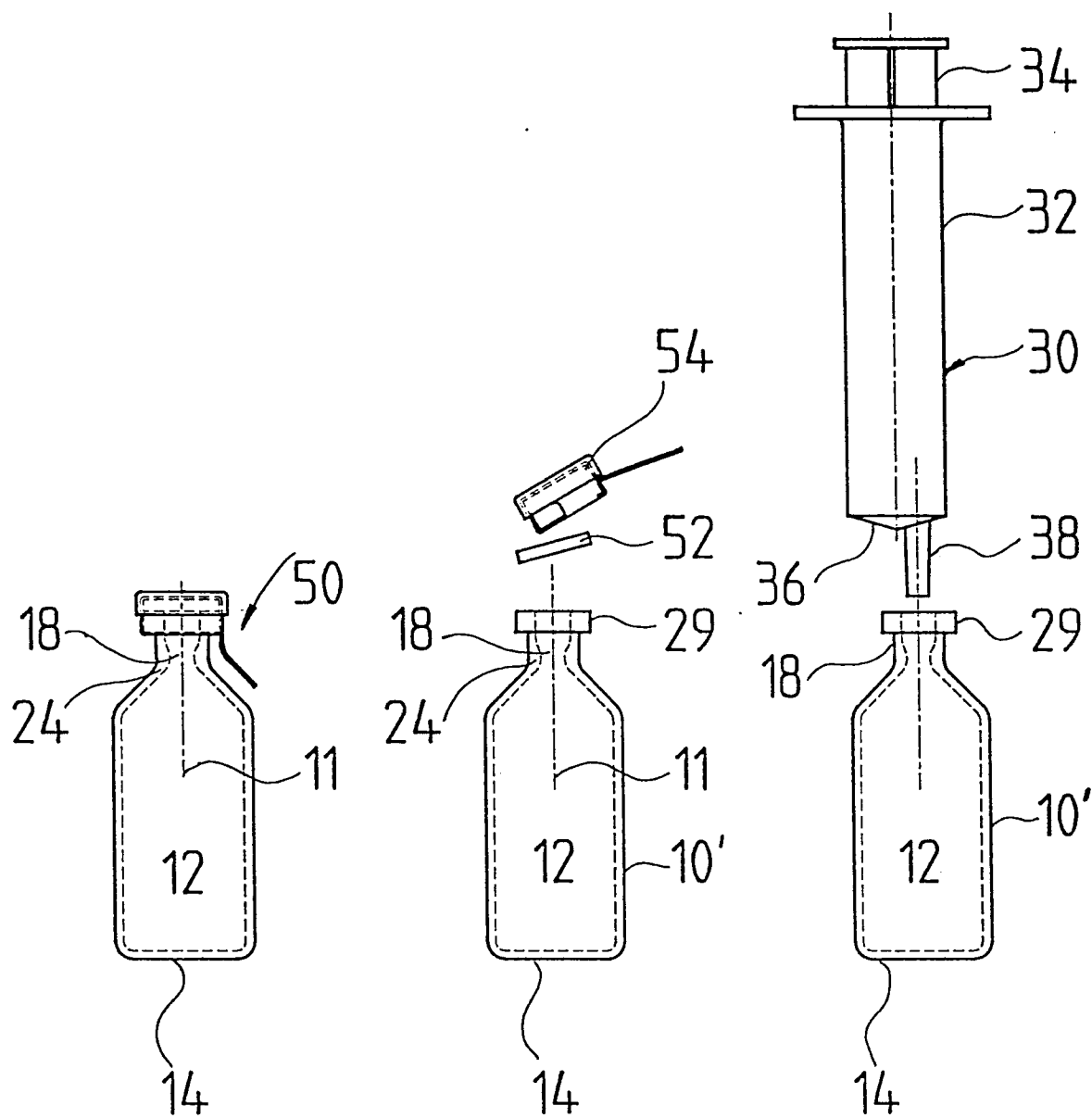


FIG. 6

FIG. 7

FIG. 8

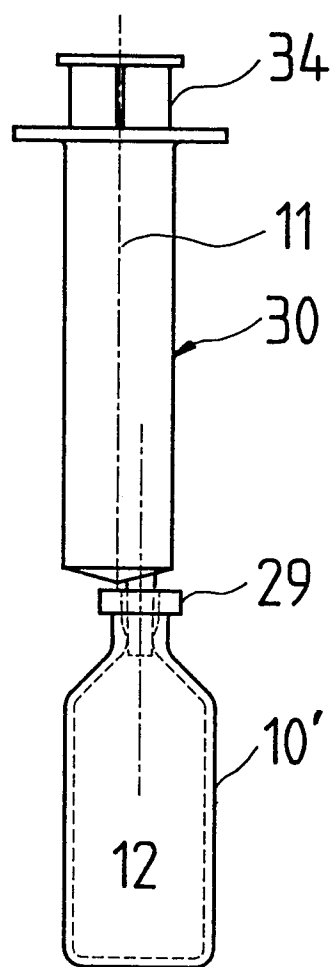


FIG. 9

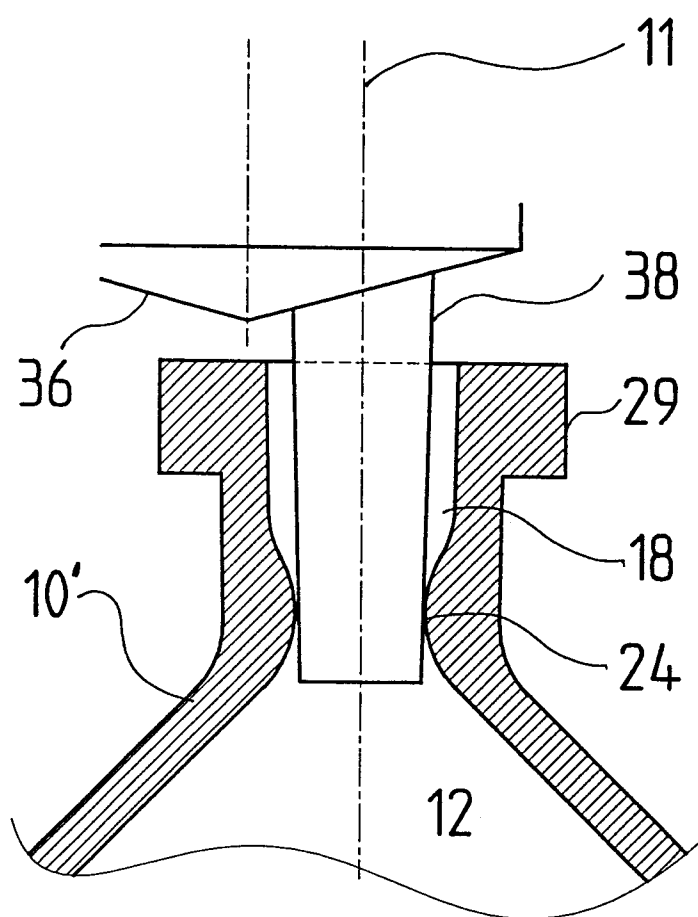


FIG. 10

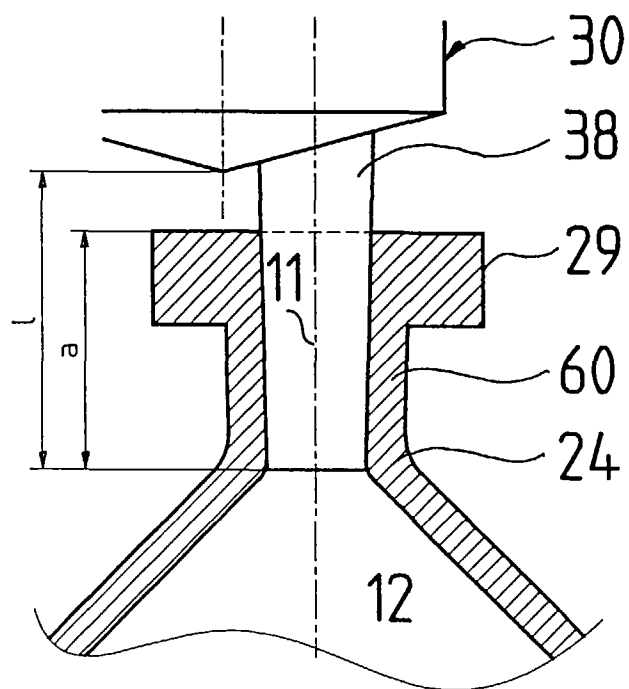


FIG. 11

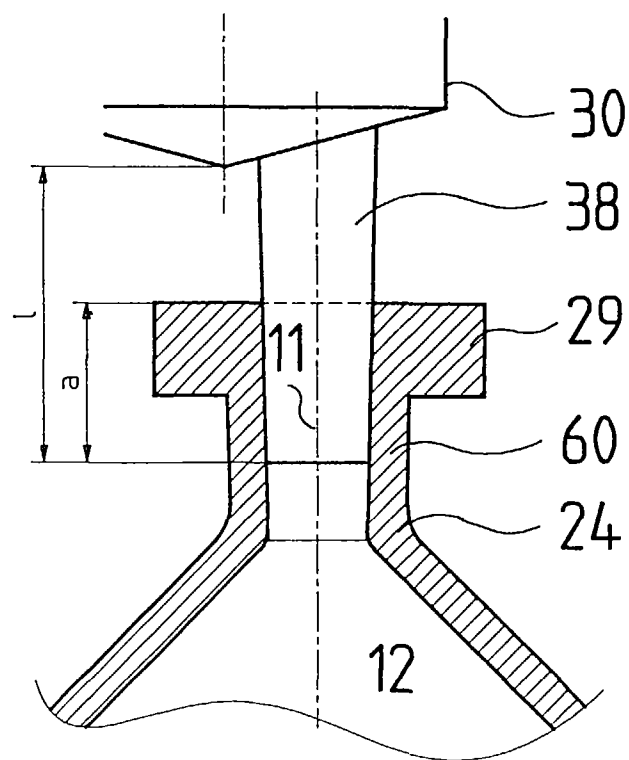


FIG. 12