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

(11) **EP 2 293 758 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.08.2017 Patentblatt 2017/31

(21) Anmeldenummer: **09761233.7**

(22) Anmeldetag: **09.06.2009**

(51) Int Cl.:
A61J 11/00 *(2006.01)* ***A61J 11/04*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/CH2009/000194

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/149575 (17.12.2009 Gazette 2009/51)

(54) **Saugnippeleinheit**

Suction teat unit

Ensemble tétine

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **12.06.2008 CH 897082008**
06.02.2009 CH 174092009

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.03.2011 Patentblatt 2011/11

(73) Patentinhaber: **Medela Holding AG**
6340 Baar (CH)

(72) Erfinder:
- **PFENNIGER, Erich**
  CH-6030 Ebikon (CH)
- **RIGERT, Mario**
  CH-6033 Buchrain (CH)
- **VISCHER, Peter**
  CH-6403 Küssnacht am Rigi (CH)
- **MITOULAS, Leon**
  CH-6330 Cham (CH)

(74) Vertreter: **Clerc, Natalia et al**
Isler & Pedrazzini AG
Giesshübelstrasse 45
Postfach 1772
8027 Zürich (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-99/22693 **GB-A- 347 368**
US-A- 3 207 349

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 293 758 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Saugnippeleinheit gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Idealerweise trinkt ein Säugling von der Mutterbrust. Es gibt jedoch verschiedene Gründe, weshalb dies nicht immer möglich ist. Seit vielen Jahren wird deshalb versucht, Saugnippel für Babyflaschen zu entwickeln, welche dem Säugling ein möglichst der Natur nachempfundenes Saugen ermöglichen. Der Säugling soll möglichst ohne Verwirrung zwischen Mutterbrust und Saugflasche hin und her wechseln können. Dabei wird unter anderem Wert darauf gelegt, dass der Säugling den Milchfluss nicht ungewollt unterbrechen kann, indem er das Mundstück des Saugnippels zu fest zusammenpresst. In den Anfängen der gezielten Entwicklung von Saugnippeln stand zudem im Vordergrund, dass der Saugnippel keine bleibenden Schäden im Babymund verursacht. Des weiteren soll verhindert werden, dass ein allzu gierig trinkendes Baby sich verschluckt. Deshalb wird im Stand der Technik vorgeschlagen, entweder kleine Saugöffnungen oder Durchflussbegrenzer zu verwenden.

[0003] EP 1 532 957 offenbart beispielsweise einen Saugnippel mit einer grossen Saugöffnung und einem im Mundstück angeordneten Durchflussbegrenzer. Auch in US 5 101 991 und BE 3 81523 ragen die Durchflussbegrenzer in das Mundstück hinein.

[0004] EP 0 384 394 beschreibt einen Saugnippel mit einem ersten Durchflussbegrenzer mit einer grossen Öffnung und einer Saugöffnung als zweiten Durchflussbegrenzer mit einem kleineren Querschnitt.

[0005] In WO 99/22693 ist ein Saugnippel mit einem Ventil, aber ohne Durchflussbegrenzer mit definierter Querschnittsfläche vorhanden.

[0006] In WO 2007/137440, WO 2007/137436 und WO 2007/137885 sind relativ steife, kaum verformbare Mundstücke gezeigt.

[0007] WO 03/013419 beschreibt eine relativ kleine Saugöffnung sowie eine grössere Durchgangsöffnung ausserhalb des Mundstücks. Dabei ist die Durchgangsöffnung mit einem Rückschlagventil versehen.

[0008] US 5 791 503 zeigt eine relativ komplexe Saugnippeleinheit mit einem Rückschlagventil.

[0009] GB 347 368 offenbart einen Saugnippel mit einer Saugöffnung und einem Durchflussbegrenzer mit kleinerer Durchgangsöffnung. Der Durchflussbegrenzer befindet sich ausserhalb des Mundstücks.

[0010] US 3 207 349 zeigt einen Saugnippel mit einem Einwegventil, welches eine Durchgangsöffnung verschliesst. Die Saugöffnung ist als Schlitz beschrieben.

Darstellung der Erfindung

[0011] Es ist deshalb eine Aufgabe der Erfindung, eine Saugnippeleinheit zu schaffen, welche ein möglichst naturgetreues Saugen ermöglicht.

[0012] Diese Aufgabe löst eine Saugnippeleinheit mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Die erfindungsgemässe Saugnippeleinheit zum Saugen einer Flüssigkeit aus einem Flüssigkeitsbehälter weist einen Saugnippel und einen Durchflussbegrenzer mit einer Durchgangsöffnung auf. Der Saugnippel weist ein Mundstück mit einer Saugöffnung, aus welcher Flüssigkeit aus dem Mundstück nach aussen austritt, und einen am Mundstück angeformten, sich gegenüber dem Mundstück erweiternden Grundkörper auf. Der Durchflussbegrenzer bestimmt einen maximalen Durchfluss der vom Flüssigkeitsbehälter durch die Saugöffnung fliessenden Flüssigkeit. Erfindungsgemäss ist der Durchflussbegrenzer ausserhalb des Mundstücks angeordnet, und die Saugöffnung weist eine grössere Querschnittsfläche auf als die Durchgangsöffnung des Durchflussbegrenzers.

[0013] Dank der grossen Öffnung lässt sich das Mundstück, auch Nippel genannt, während des Saugvorgangs gut verformen und es passt sich optimal den Mund- und Zungenbewegungen des Säuglings an. Der Säugling erhält im Mund ein ähnliches Gefühl wie wenn er an einem natürlichen Nippel einer Mutterbrust saugen würde. Das Mundstück ist biegeweich ausgebildet und im bestimmungsgemässen Gebrauch ragen vorzugsweise keine das Mundstück über einen wesentlichen Teil seiner Länge versteifende Teile in dieses hinein. Im bestimmungsgemässen Gebrauch ist das Mundstück deshalb vorzugsweise deformierbar ausgebildet.

[0014] Vorzugsweise ist zwischen Saugöffnung und Durchflussbegrenzer ein Milchkanal vorhanden, welcher ebenfalls mindestens einen gleich grossen Durchmesser aufweist wie der Durchmesser der Saugöffnung. Sind mehrere Milchkanäle vorhanden, so weisen sie mindestens gemeinsam über ihre gesamte Länge eine Durchflussöffnung auf, welche grösser ist als diejenige des Durchflussbegrenzers und welche vorzugsweise mindestens dem Durchmesser der Saugöffnung entspricht. Vorzugsweise ist der innere Durchmesser des Milchkanals über seine gesamte Länge annähernd gleich gross wie die Saugöffnung. Im Bereich zwischen Durchflussbegrenzer und Saugöffnung ist keine weitere Durchflussbegrenzung vorhanden, welche den Durchfluss stärker oder auch nur annähernd gleich begrenzen würde wie der erst genannte Durchflussbegrenzer.

[0015] Vorzugsweise ist jedoch lediglich ein einziger Milchkanal im Mundstück vorhanden, so dass das Mundstück möglichst flexibel ausgebildet ist.

[0016] Der gesamte Querschnittsfläche der Saugöffnung ist um ein Vielfaches grösser als die gesamten Querschnittsfläche der Durchlassöffnung des Durchflussbegrenzers. Typische Durchmesser für die Saugöffnung betragen 3 bis 8 mm und für den Durchflussbegrenzer 0.2 .bis 0.7 mm.

[0017] Das Mundstück kann über seine gesamte Länge dieselbe Weichheit und Flexibilität aufweisen. In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel wird es jedoch

zum Grundkörper hin härter und/oder steifer. Je nach Ausführungsform geschieht dies kontinuierlich oder stufenweise. Diese Veränderung kann beispielweise durch Verstärkung der Wanddicke erfolgen.

[0018] Die Saugöffnung und/oder der daran angrenzende Milchkanal können einen runden, ovalen oder elliptischen Querschnitt aufweisen. Sie können rotations- oder spiegelsymmetrisch ausgebildet sein. Sie können jedoch auch eine asymmetrische Form aufweisen. Dasselbe gilt für die äussere Form des Mundstücks. Es kann beispielsweise über seine gesamte Länge einen runden Querschnitt aufweisen oder insbesondere eine zahngerechte Form (Dentalform genannt) aufweisen.

[0019] Der Durchflussbegrenzer kann im Saugnippel selber angeformt sein oder er kann sich in einem anderen separaten Teil der Saugnippeleinheit befinden. Der Durchflussbegrenzer ist jedoch ausserhalb des Mundstücks angeordnet, d.h. ausserhalb desjenigen Teils, welches im bestimmungsgemässen Gebrauch vom Säugling in den Mund genommen wird. Dadurch kann der Säugling durch mechanischen Druck oder Zug, verursacht durch seine Lippen- und Mundbewegungen, den Durchflussbegrenzer nicht beeinflussen.

[0020] Die erfindungsgemässe Saugnippeleinheit trennt somit die Funktionen:

- möglichst naturgetreues Anpassen und Verformen des Mundstücks und
- Begrenzen des Durchflusses, damit sich der Säugling nicht verschluckt.

[0021] Es ist eine weitere Aufgabe der Erfindung, eine Saugnippeleinheit zu schaffen, welche auch bei Verwendung eines Ventils in der Saugnippeleinheit ein möglichst naturgetreues Saugen ermöglicht.

[0022] Diese Aufgabe löst eine Saugnippeleinheit zum Saugen einer Flüssigkeit aus einem Flüssigkeitsbehälter. Sie weist einen Saugnippel und einen Durchflussbegrenzer mit einer Durchgangsöffnung auf. Der Saugnippel weist ein Mundstück mit einer Saugöffnung und einen am Mundstück angeformten, sich gegenüber dem Mundstück erweiternden Grundkörper auf. Der Durchflussbegrenzer bestimmt einen maximalen Durchfluss der vom Flüssigkeitsbehälter aus der Saugöffnung fliessenden Flüssigkeit. Erfindungsgemäss ist der Durchflussbegrenzer ausserhalb des Mundstücks angeordnet und die Saugnippeleinheit weist ein Einwegventil auf, welches ausserhalb des Mundstücks angeordnet ist, wobei der Durchflussbegrenzer im Einwegventil oder in einem benachbarten Bereich dazu angeordnet ist. Eine grosse Saugöffnung ist hier ebenfalls von Vorteil, aber nicht zwingend notwendig. Ebenso kann das Mundstück in diesem Fall Verstärkungselemente, wie beispielsweise Rippen, aufweisen. Vorzugsweise ist es jedoch einwandig und/oder unverstärkt ausgebildet.

[0023] In dieser Saugeinheit liegt nur Atmosphärendruck oder Unterdruck vor. Es entsteht kein Überdruck. Die Milch spritzt somit nicht in den Mund des Säuglings, sondern fliesst entsprechend dem vom Säugling angelegten Vakuum in dessen Mund. Der Milchfluss erfolgt dabei annähernd proportional zu dem vom Säugling angelegten Vakuum.

[0024] Diese Saugnippeleinheit ermöglicht ein Saugen, welches rein vakuumgesteuert ist und von der übrigen, insbesondere der peristaltischen Bewegung der Zunge weitgehend unabhängig erfolgt. Bewegt sich der hintere Bereich der Zunge zum oberen Gaumen hin, so soll keine Milch fliessen. Bewegt sich dieser hintere Bereich vom oberen Gaumen weg, so fliesst die Milch.

[0025] Die erfindungsgemässe Saugnippeleinheit berücksichtigt die Erkenntnis, dass das Baby beim Saugen nicht zwischen Vakuum und Atmosphärendruck hin und her wechselt. Es behält vielmehr während des ganzen Saugvorgangs ein Basisvakuum bei. Im Gegensatz zu den Anordnungen gemäss dem Stand der Technik schliesst nun das Ventil bei Erreichen diese Basisvakuums. Steigt der Absolutwert des angelegten Vakuums über dieses Basisvakuum, so öffnet das Ventil und die Milch oder Flüssigkeit kann fliessen. Das Baby kann somit trotz Beibehaltung des Basisvakuums eine Pause einlegen, Luft holen oder sich erholen und neue Kraft sammeln, wie dies auch an der Mutterbrust geschieht. Vorzugsweise öffnet die erfindungsgemässe Vorrichtung bereits bei einem kleinen Unterdruck von 1 bis 90 mmHg, vorzugsweise 20 bis 70 mmHg. Noch bevorzugtere Werte liegen zwischen 20 bis 30 mmHg bzw. 5 bis 30 mmHg. Diese Werte liegen in ihrem Absolutbetrag knapp oberhalb einem typischen Basisvakuum eines Babys.

[0026] Das Ventil hat jedoch während des Saugvorgangs keinen weiteren Einfluss auf den Milchfluss. Der Öffnungsgrad und die Funktionsweise des Ventils beeinflussen den Milchfluss durch die Saugöffnung nicht.

[0027] Da das Rückschlagventil und der Durchflussbegrenzer ausserhalb des Mundstücks angeordnet sind, beeinflusst eine allfällige Verformung des Mundstücks die Funktionsweise des Rückschlagventils nicht. Das Baby kann somit durch mechanischen Druck und/oder Zug keinen Einfluss auf das Rückschlagventil ausüben.

[0028] In einer ersten Ausführungsform überdeckt das Rückschlagventil die Durchgangsöffnung des Durchflussbegrenzers. In einer bevorzugten Ausführungsform überdeckt das Rückschlagventil jedoch nicht die relativ kleine Durchgangsöffnung des Durchflussbegrenzers sondern eine grössere Öffnung. Diese Öffnung ist vorzugsweise in Fliessrichtung der Flüssigkeit vor dem Durchflussbegrenzer angeordnet, d.h. also zum Flüssigkeitsbehälter hin gerichtet. Sie kann jedoch auch in Fliessrichtung nachfolgend dem Durchflussbegrenzer angeordnet sein.

[0029] In anderen, hier nicht dargestellten Ausführungsformen befindet sich die Öffnung des Durchflussbegrenzers im steif ausgebildeten Ventilsitz, d.h. hier im Basisteil. Dabei kann diese Öffnung von der Ventilmembran überdeckt und geschlossen werden. Sie kann jedoch auch benachbart angeordnet sein und in das Tot-

volumen führen.

[0030] In einer weiteren Ausführungsform kann die Öffnung des Durchflussbegrenzers in der Ventilmembran angeordnet sein und durch dichtende Auflage der Membran auf den Ventilsitz geschlossen werden. In diesem Fall ist die Ausflussöffnung benachbart dazu im Ventilsitz angeordnet und wird von der Membran nicht geschlossen sondern führt in das Totvolumen. Die Ausflussöffnung kann dabei gleich gross oder grösser ausgebildet sein als die Öffnung des Durchflussbegrenzers.

[0031] Der Durchflussbegrenzer kann somit im, über oder unterhalb der Ventilmembran angeordnet sein.

[0032] Da das Ventil und der Durchflussbegrenzer bzw. die Auslassöffnung und das Ventil benachbart zueinander angeordnet sind, ist das Totvolumen, in welchem ebenfalls ein Vakuum erzeugt werden muss, minimiert. Das Ventil bzw. der Sauger funktioniert auch bei geringen Durchflussmengen einwandfrei.

[0033] Vorzugsweise ist das Ventil einfach zerlegbar und die Saugnippeleinheit deshalb einfach zu reinigen. Wird eine Membran verwendet, so lässt sich diese durch Klemmung zwischen Einzelteilen halten.

[0034] Anstelle einer eingeklemmten Membran mit oder ohne wohldefiniertem Öffnungsquerschnitt lässt sich auch ein Schirmventil, ein Schnabelventil oder eine geschlitzte Membran verwenden.

[0035] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Saugöffnung eine grössere Querschnittfläche auf als die Durchgangsöffnung des Durchflussbegrenzers. Vorzugsweise weist der Milchkanal zwischen Durchflussbegrenzer und Saugöffnung über seine gesamte Länge eine Querschnittsfläche auf, welche grösser als diejenige der Durchgangsöffnung ist und vorzugsweise mindestens der Grösse der Querschnittsfläche der Saugöffnung entspricht. Alternativ kann in Kombination mit dem Rückschlagventil die Saugöffnung auch eine gleich grosse Querschnittsfläche aufweisen wie der Durchflussbegrenzer. Dasselbe gilt für den Milchkanal.

[0036] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen gehen aus den abhängigen Patentansprüchen hervor. Insbesondere lassen sich die Merkmale der abhängigen Patentansprüche auch ohne das Merkmal der grossen Saugöffnung in der Saugnippeleinheit verwirklichen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0037] Im folgenden wird der Erfindungsgegenstand anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels, welches in den beiliegenden Zeichnungen dargestellt ist, erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemässe Saugnippeleinheit in einer zweiten Ausführungsform und in geschlossener Ventilstellung;
- Figur 2 die Saugnippeleinheit gemäss Figur 1 mit offenem Ventil;
- Figur 3 einen Längsschnitt durch den Saugnippel gemäss Figur 1 bei Nichtgebrauch;
- Figur 4 einen Querschnitt senkrecht zur Längsachse des Saugnippels durch einen oberen Bereich des Saugnippels gemäss Figur 3;
- Figur 5 einen Längsschnitt durch den Saugnippel gemäss Figur 1 bei einem bestimmungsgemässen Gebrauch;
- Figur 6 einen Querschnitt senkrecht zur Längsachse des Saugnippels durch einen oberen Bereich des Saugnippels gemäss Figur 5;
- Figur 7 eine graphische Darstellung der Funktionsweise eines Ventil gemäss dem Stand der Technik und
- Figur 8 eine graphische Darstellung der Funktionsweise des Ventils gemäss der Erfindung in Abhängigkeit des Saugverhaltens eines Säuglings.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0038] In den Figuren 1 bis 6 ist ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Saugnippeleinheit dargestellt.

[0039] Auf einem mit einem Aussengewinde versehenen Hals 11 einer Babymilchflasche 1 oder eines anderen Flüssigkeitsbehälters ist eine erfindungsgemässe Saugnippeleinheit 2, 3, 4 aufgeschraubt (Figuren 1 und 2). Die Saugnippeleinheit 2, 3,4 besteht im Wesentlichen aus drei Teilen: einem Basisteil 2, einem Aufnahmekopf 3 und einem Saugkörper oder Saugnippel 4. Das Basisteil 2 besteht vorzugsweise aus Polypropylen (PP) oder einem Polyamid, der Aufnahmekopf 3 aus einer Kombination von PP oder einem Polyamid mit Silikon, Kautschuk oder TPE. Für den Saugnippel 4 wird vorzugsweise Silikon, ein Kunststoff auf Silikonbasis, Kautschuk oder TPE verwendet.

[0040] Das Basisteil 2 ist formstabil ausgebildet. Es besteht im Wesentlichen aus einem Ringkörper 20 und einem daran angeformten Kegelstumpf 25. Zentrisch im Kegelstumpf 25 ist als Eingangsöffnung der Einheit eine Ausflussöffnung 24 vorhanden, welche den Behälterinnenraum des Behälters 1 nach aussen, d.h. zum Saugnippel hin, verbindet. Der Kegelstumpf 25 überragt den Ringkörper 20 und erstreckt sich nach oben zum Aufnahmekopf 3 hin. Die Ausflussöffnung 24 ist vorzugsweise im obersten Bereich, vorzugsweise in der abgeflachten Spitze, angeordnet. Diese Spitze weist eine obere Dichtkante 240 auf. Im Innern dieser Dichtkante 240, um die Ausflussöffnung 24 herum, befindet sich eine plane Fläche 241.

[0041] Auf der dem Behälterhals 11 abgewandten Oberseite des Basisrings 2 ist eine umlaufende äussere Dichtkante 27 vorhanden, welche nach oben vorsteht. Diese ist vorzugsweise durch den obersten Umfangsrand des Basisrings 2 gebildet. Ihr radial nach innen anschliessend folgt eine umlaufende, plane und vertieft angeordnete äussere Dichtfläche 270.

[0042] Anschliessend oder beabstandet zur äusseren

Dichtfläche 270 ist eine innere umlaufende Dichtkante 28 vorhanden, welche ebenfalls nach oben vorsteht. Vorzugsweise ist die Dichtkante 28 von mindestens einer Belüftungsöffnung 281 unterbrochen, welche nach aussen führt. Der Weg nach aussen kann beispielsweise über eine nicht dichte Gewindeverbindung mit der Milchflasche 1 führen. In einer Flanke des inneren Kegelstumpfes 25 ist vorzugsweise ein Belüftungsventil oder eine Belüftungsöffnung 23 angeordnet.

[0043] Dieses Basisteil 2 lässt sich auf den Behälterhals 11 aufsetzen, ohne dass es jedoch bereits relativ zu ihm lagefixiert, insbesondere verdrehgesichert ist. Dabei ist ein unterer Anschlag 29 vorhanden, welcher begrenzt, wie weit der Behälterhals 11 das Basisteil 2 durchsetzen kann, d.h. wie weit das Basisteil 2 auf dem Behälterhals 11 nach unten rutschen kann. In den hier dargestellten Beispielen ist der Anschlag eine innere Auflagefläche 29 im oberen Bereich des Basisrings 2. Andere Arten von Anschlägen 29, wie beispielsweise vorstehende Nasen oder Rippen, sind auch möglich.

[0044] Der Aufnahmekopf 3 ist ebenfalls ringförmig und vorzugsweise rotationssymmetrisch ausgebildet. Der Aufnahmekopf 3 besteht im Wesentlichen aus zwei Bereichen. Der untere Bereich wird hier durch mehrere Steckelemente 30 gebildet, welche gleichmässig über den Umfang verteilte Abschnitte eines gemeinsamen Mantels bilden. Die Steckelemente 30 bilden auf ihrer Innenseite ein gemeinsames Innengewinde 301. Anstelle eines Innengewindes kann auch ein Aussengewinde vorhanden sein, falls der Trinkbehälter 1 mit einem entsprechenden Innengewinde versehen ist.

[0045] Die Steckelemente 30 lassen sich in Schlitze 21 des Basisteils 2 einstecken. Einrastrippen am Basisteil und am Aufnahmekopf verhindern ein Herausfallen des Aufnahmekopfes 3 aus dem Basisteil.

[0046] Der obere Bereich des Aufnahmekopfes 3 ist vorzugsweise aus einem weicheren Material als der untere gefertigt. Er kann im peripheren Bereich beliebig geformt sein. Vorzugsweise weist er periphere Stützkörper bzw. -strukturen, hier Stützkissen 341 auf, welche mit dem nachfolgend beschriebenen Saugkörper oder Saugnippel 4 zusammenwirken. Diese Stützstrukturen können auch aus einem harten Material gebildet sein.

[0047] Der Aufnahmekopf 3 weist eine vorstehende umlaufende Befestigungskante 31 mit einer peripher umlaufenden äusseren Dichtfläche 310 auf. Sie ist plan ausgebildet und verläuft annähernd senkrecht zur Längsmittelachse des Aufnahmekopfes 3.

[0048] Am Aufnahmekopf 3 ist eine in sich geschlossene Ventilmembran 37 angeformt. Sie überdeckt die Ausflussöffnung 24 des Basisteils 2. Die Ventilmembran 37 weist in ihrem peripheren Bereich, welcher nicht mehr die Ausflussöffnung 24 überdeckt, eine kleine Öffnung, die Durchgangsöffnung 32 auf. Diese Durchgangsöffnung 32 befindet sich über der inneren Fläche 241 des Basisrings 2.

[0049] Die Ventilmembran 37 ist vorzugsweise einstückig am Aufnahmekopf 3 angeformt. Entweder ist nur sie selber aus einem weichen Material gebildet und der restliche Kopf 3 besteht aus einem harten Material. Sie kann jedoch beispielsweise auch einstückig gemeinsam mit weichen Stützstrukturen 341 geformt sein und am harten Teil des Aufnahmekopfes 3 aufgeklebt, mit diesem verschweisst oder auf ihm aufgespritzt sein.

[0050] Die Ventilmembran 37 ist von einem aufstehenden und umlaufenden Kragen 39 umgeben, welcher ebenfalls aus hartem oder weichem Material einstückig mit dem restlichen Aufnahmekopf 3 gebildet sein kann. Dieser Kragen 39 weist vorzugsweise umlaufende äussere Rippen auf, welche hier nicht dargestellt sind.

[0051] Der Saugnippel 4 weist einen kegelstumpfförmigen, halbkugelförmigen oder kalottenförmigen Grundkörper 40 und ein daran einstückig angeformtes Mundstück 42 mit einem Flüssigkeits- oder Milchkanal 48 auf. Dieser wird im folgenden auch Saugkanal genannt. Das Mundstück 42 ist in seinem äusseren Umfang gegenüber dem Grundkörper 40 verjüngt, bzw. dieser ist gegenüber dem Mundstück in seinem äusseren Umfang erweitert. Es weist ein freies Ende auf. Das Mundstück 42 ist vorzugsweise in bekannter Weise hohlzylinderförmig oder als Kegelstumpf ausgebildet. Es bildet vorzugsweise einen dünnwandigen Hohlkörper mit einer Eingangsöffnung und einer Saugöffnung 43. Es ist biegeweich und/oder flexibel verformbar ausgebildet. Vorzugsweise ist es einwandig ausgebildet. Auch wenn sie doppelwandig ausgeführt ist, sollte sie möglichst biegeweich und flexibel sein, beispielsweise indem sie dünne Wände aufweist. Das Mundstück 42 kann jedoch auch mit Innenstrukturen versehen sein, wie beispielsweise radiale oder axiale Rippen, Noppen und Dellen.

[0052] Im Mundstück 42, vorzugsweise in der obersten Spitze, ist die Saugöffnung 43 vorhanden. Diese Saugöffnung 43 ist im montierten Zustand über die Durchgangsöffnung 32 und die Durchflussöffnung 24 mit dem Behälterinnenraum verbunden, so dass das Baby durch diese Öffnung sein Getränk, z.B. Tee, Wasser oder Milch, trinken kann. Die Saugöffnung 43 ist vorzugsweise von einem umlaufenden, nach innen gerichteten Flansch 430 umgeben. Dieser gibt dem freien Ende des Mundstücks 42 Stabilität. Zudem ist dadurch der äusserste Rand des Materials, da nach innen gebogen, vor mechanischen Einwirkungen besser geschützt.

[0053] Als Verlängerung des Mundstücks 42, jedoch bereits in den Grundkörper 40 hineinragend, ist eine zum Aufnahmekopf 3 hin ragende Schürze 46 vorhanden. An der Schürze 46 ist vorzugsweise ein nach innen ragender Flansch 460 angeformt.

[0054] Der Grundkörper 40 ist mit seinem unteren Rand nach innen gebogen, so dass ein radial nach innen gerichteter Flansch 41 entsteht. Der Saugnippel 4 lässt sich mit seinem Grundkörper 40 über den Aufnahmekopf 3 stülpen. Dabei wird die Schürze 46 über den Kragen 39 gestülpt, so dass der Flansch 460 der Schürze 46 die Rippe des Kragens hintergreift und dichtend anliegt. Der Flansch 41 des Grundkörpers 40 hintergreift die vorstehende Kante zwischen oberem und unterem Bereich des

Aufnahmekopfes 3 und liegt flach und dichtend an der äusseren Dichtfläche 310 desselben an.

[0055] Der Saugnippel 4 lässt sich somit auf den Aufnahmekopf 3 aufstecken bzw. teilweise über ihn stülpen. Anschliessend lässt sich der Aufnahmekopf 3 in das Basisteil 2 einstecken. Der Aufnahmekopf 3 lässt sich in das Basisteil 2 stecken, wenn dieses frei ist, aber auch, wenn es sich bereits auf dem Behälterhals 1 befindet. Da das Basisteil 2 sich in axialer Richtung bezüglich des Aufnahmekopfes 2 noch leicht verschieben lässt, kann der Saugnippel 4 wahlweise auch erst bei zusammengestecktem Aufnahmekopf 3 und Basisteil 2 über ersteren gestülpt werden.

[0056] Durch Drehen des Basisteils 2 oder des Aufnahmekopfes 3 auf dem Behälterhals 11 greifen die zwei Gewinde, Aussengewinde 12 und Innengewinde 301, ineinander. Der Aufnahmekopf 3 läuft dem Gewinde entlang nach unten. Mit ihm wird das Basisteil hinuntergezogen bis zu seinem unteren Anschlag. Basisteil 2 und Aufnahmekopf 3 sind nun auf dem Behälter 1 befestigt und relativ zueinander verdrehgesichert. Dadurch wird nun die äussere Dichtfläche 270 des Basisteils 2 relativ zur äusseren Dichtfläche 310 des Aufnahmekopfes 3 gedrückt. Sie klemmen dabei den Flansch 41 des Saugnippels 4 ein und sorgen somit für eine flüssigkeits- und luftdichte Verbindung zwischen Saugnippel 4, Aufnahmekopf 3 und Basisteil 2. Je nach Ausgestaltung kann auch ein anders geformter unterer Rand 41 des Saugnippels 4 zwischen den zwei Teilen 2, 3 dichtend eingeklemmt werden.

[0057] Die Ventilmembran 37 bildet ein Rückschlagventil, welches über ein Ringgelenk oder - scharnier 370 mit dem restlichen Aufnahmekopf verbunden ist. Die ausserhalb dieses Ringgelenks 370 angeordnete Durchgangsöffnung 32 bildet einen Durchflussbegrenzer. Dieser Durchflussbegrenzer 32 weist eine kleinere Querschnittsfläche auf als die nachfolgenden Bereiche, welche von der Flüssigkeit durchflossen werden. Insbesondere der Milch- oder Zentralkanal 48 und die Saugöffnung 43 weisen eine grössere Querschnittsfläche auf. Der Saugkanal 48 kann jedoch eine oder mehrere Verengungen beabstandet zur Saugöffnung 43 aufweisen. Wie in den Figuren erkennbar ist, ist die Durchgangsöffnung 32 und das Rückschlagventil 37 ausserhalb des Mundstücks 42 angeordnet.

[0058] In Figur 1 ist das Rückschlagventil 37 geschlossen. Durch die Ausflussöffnung 24 kann keine Flüssigkeit in den Saugnippel 4 gelangen. Das Totvolumen zwischen Ausflussöffnung 24 und Durchgangsöffnung 32 ist relativ klein.

[0059] In Figur 2 ist das Rückschlagventil 37 geöffnet und gibt die relativ grosse Ausflussöffnung 24 frei. Flüssigkeit kann durch diese Auslassöffnung 24 zur Durchgangsöffnung 32 und so in das Mundstück 42 gelangen.

[0060] Vorzugsweise weist die Saugöffnung 43 und in einer bevorzugten Ausführungsform auch der Milchkanal 48 eine Querschnittsfläche auf, welche ein Vielfaches der Querschnittsfläche der Durchgangsöffnung 32 beträgt. Typischerweise ist die Querschnittsfläche der Saugöffnung 43 mehr als 10-mal, insbesondere mehr als 50-mal und vorzugsweise mehr als 100-mal grösser als diejenige der Durchgangsöffnung 32. Vorzugsweise weist der gesamte im Mundstück 42 verlaufende Bereich des Saugkanals 48 eine um die oben angegebenen Faktoren grössere Querschnittsfläche auf. Typische Durchmesser der Saugöffnung 43 liegen bei 7 mm und der Durchgangsöffnung bei 0.25 bis 0.7 mm.

[0061] Vorzugsweise weist die Saugöffnung 43 bzw. der Saugkanal 48 im oberen Bereich einen runden Querschnitt auf, wie dies in der Figur 4 erkennbar ist. Da das Mundstück 42 relativ weich ausgebildet ist, wird es im bestimmungsgemässen Gebrauch verformt und die Saugöffnung 43 bzw. der Saugkanal 48 im benachbarten Bereich kann beispielsweise eine ovale Form annehmen, wie dies in Figur 6 dargestellt ist.

[0062] Das Mundstück 42 kann beliebig geformt sein, solange es flexibel und biegeweich bleibt. Wie insbesondere in der Figur 3 erkennbar ist, kann die Wandung des Mundstücks 42 zum Kopfteil 3 hin in ihrer Dicke zunehmen. Dies erfolgt hier stufenweise. Typische Wandstärken sind: t1 circa 0.5 mm, t2 circa 1.5 mm, t3 und t4 circa 2.0 mm. Andere Masse sind jedoch möglich. Vorzugsweise ist im Mundstück 42 eine Verjüngung 420 im inneren Durchmesser vorhanden, so dass im Bereich der Saugöffnung 43 ein sich verformender Hohlraum 421 gebildet ist. Wie in den Figuren 3 bis 6 erkennbar ist, verformt sich der Querschnitt dieses Hohlraums 421 im bestimmungsgemässen Gebrauch, wobei die Verformung vom Baby und dem Saugvorgang abhängt. Der Hohlraum 421 kann insbesondere länger, aber schmaler werden und von einem runden Querschnitt in einen ovalen Querschnitt wechseln. Die Form des Saugnippels kann sich während des Saugvorgangs verändern.

[0063] Weitere Variationen des hier dargestellten Beispiels sind innerhalb der erfindungsgemässen Lehre möglich. Einige Beispiele sind nachfolgend gegeben: In diesem Beispiel ist sowohl der Durchflussbegrenzer wie auch das Rückschlagventil vorhanden. Des weiteren können mehrere Durchgangsöffnungen vorhanden sein, solange sie gemeinsam eine Querschnittsfläche für den Durchfluss der Flüssigkeit aufweisen, wobei diese Fläche kleiner ist als die Querschnittsfläche der Saugöffnung 43. Die als Durchflussbegrenzer dienende Durchgangsöffnung kann auch im Basisteil 2 angeordnet sein.

[0064] Anstelle der nur einen Durchgangsöffnung 32 können mehrere Durchgangsöffnungen verteilt über den peripheren Umfang der Membran angeordnet sein. Der Bereich um die mindestens eine Durchgangsöffnung kann auch aus hartem Material gebildet sein und der weiche Teil der Membran daran angrenzend angeformt sein. Des weiteren kann anstelle der hier beschriebenen mehrteiligen Saugnippeleinheit auch eine anders geformte Saugnippeleinheit mit der erfindungsgemässen Anordnung von grosser Saugöffnung und zurückversetzter Durchgangsöffnung vorhanden sein. Beispielsweise kann der Flüssigkeitsbehälter mit der Ausflussöffnung 24

versehen sein, welche von der Membran verschlossen wird. Des weiteren kann die Ausflussöffnung 24 so klein gewählt sein, dass sie selber die Durchgangsöffnung und somit den Durchflussbegrenzer bildet. Auch der Saugnippel 4 kann auf andere Art und Weise befestigt sein. Beispielsweise kann die Schürze 46 in den Kragen 39 hineingesteckt sein. Anstelle des Flansches 41 des Grundkörpers 40 können auch andere Befestigungsarten gewählt sein. Beispielsweise kann der Sauger direkten Kontakt mit dem Flüssigkeitsbehälter aufweisen. Beispielsweise lässt sich die erfindungsgemässe Lehre auch auf die eingangs erwähnten Saugnippel, beispielsweise gemäss EP 1 532 957, anwenden.

[0065] Anhand der Figur 8 ist die Funktionsweise der erfindungsgemässen Vorrichtung erkennbar. In gestrichelter Linie ist das Volumen 5, d.h. das Integral der Volumenstromkurve, der gesaugten Flüssigkeit in ml (Milliliter) als Funktion der Zeit in Sekunden s dargestellt. Die Kurve 6 ist der Volumenstrom in ml/s in Funktion der Zeit in Sekunden. Das Bezugszeichen 7 zeigt die physiologische Vakuumkurve des Babys, wobei das Vakuum in mmHg und die Zeit ebenfalls in Sekunden angegeben ist. 8 bezeichnet die Auslöseschwelle des Ventils, welche vorzugsweise bei 20 bis 30 mmHg liegt. Wie in der Figur 8 erkennbar ist, fliesst in den Phasen, in welchen der Absolutwert des vom Baby erzeugten Vakuums unter dieser Auslöseschwelle liegt, keine Milch. Diese Phasen sind in der Figur mit A bezeichnet. Genügt das angelegte Vakuum, um das Ventil zu öffnen, so fliesst Milch. Dies sind die Phasen B. Die Saugnippeleinheit schliesst und öffnet sich somit zyklisch mit dem Saugrhythmus des Babys.

[0066] Im Gegensatz dazu zeigt Figur 7 das Verhalten einer Saugnippeleinheit gemäss dem Stand der Technik. Gleiche Kurven sind mit gleichen Bezugszeichen versehen. Der Milchfluss wird nicht unterbrochen und ein kontinuierlicher Milchfluss wird erzeugt. Das Baby kann sich zwischendurch nicht erholen, sondern muss stetig Milch schlucken, selbst wenn es nur das Basisvakuum aufrecht erhält. Dies entspricht nicht der Situation an der Mutterbrust.

[0067] Anstelle der oben beschriebenen Saugnippel lassen sich hier auch andere Saugnippel verwenden. Beispielsweise kann der radial nach innen gerichtete Flansch des Grundkörpers mit der Öffnungsebene des Grundkörpers fluchten oder er kann auch in einem Winkel nach unten aus der Öffnung des Grundkörpers hinaus gerichtet sein.

[0068] Des Weiteren kann anstelle des Saugkanals oder der Schürze auch ein anders geformtes inneres Verbindungsmittel vorhanden sein. Beispielsweise kann ein Saugkanal einen radial nach aussen ragenden Flansch aufweisen, welcher eine entsprechend geformte Aufnahme der Aufnahmeeinheit, insbesondere des Aufnahmekopfes, hintergreift.

[0069] Das freie Ende des Milch- oder Saugkanals muss nicht zwingend in den Grundkörper hineinragen. Es ist auch möglich, dass der Saugkanal mit dem zum Grundkörper hin gerichteten Ende des Mundstücks endet. Dieses freie Ende des Saugkanals ist dabei so geformt, dass es eine dichtende, vorzugsweise steckbare Verbindung mit der Aufnahmeeinheit ermöglicht, beispielsweise durch Vorsehung geeigneter Dichtmittel am oder im Saugkanal. Insbesondere kann dieser Endbereich des Saugkanals als Konus ausgebildet sein, welcher die Aufnahmeeinheit unter Vorspannung aufnimmt.

[0070] Beispielsweise kann ferner das Mundstück und/oder der Saugkanal mit Innenstrukturen, beispielsweise radiale oder axiale Rillen, Rippen, Dellen oder Noppen versehen sein. Der Saugkanal kann auch auf seiner Aussenseite mit derartigen Innenstrukturen versehen sein. Auch die äussere und innere Oberfläche des Grundkörpers kann plan oder strukturiert ausgebildet sein.

[0071] Das Mundstück kann über seine gesamte Länge doppelwandig ausgeführt sein, wobei die zwei Wände beabstandet zueinander verlaufen und entweder im Bereich des Mundstücks miteinander verbunden sind oder die innere Wand frei endet. Die innere Wand bildet dabei den Saugkanal.

[0072] Das Mundstück und/oder der Saugkanal können innen und/oder aussen beispielsweise hohlzylinderförmig oder kegelstumpfförmig ausgebildet sein. Die Saugöffnung kann relativ gross oder klein gewählt sein. Die Saugöffnung kann insbesondere annähernd dieselbe Querschnittsfläche aufweisen wie der Saugkanal über seine gesamte Länge. Die Saugöffnung kann auch eine kleinere Querschnittsfläche aufweisen als der Saugkanal. Diese Varianten lassen sich beliebig miteinander kombinieren.

[0073] Die erfindungsgemässe Saugnippeleinheit ermöglicht ein möglichst naturgetreues Saugen, indem das Mundstück sehr stark deformiert werden kann, ohne dass die Durchflussbegrenzung wesentlich davon beeinträchtigt wird.

Bezugszeichenliste

[0074]

1	Behälter
11	Behälterhals
2	Basisteil
20	Ringkörper
21	Schlitz
23	Belüftungsventil
24	Ausflussöffnung
240	obere Dichtkante
241	plane Fläche
25	innerer Kegelstumpf
27	äussere Dichtkante
270	äussere Dichtfläche
28	innere Dichtkante
281	Belüftungsöffnung
29	unterer Anschlag

3	Aufnahmekopf
30	Steckelemente
301	Innengewinde
310	äussere Dichtfläche
32	Durchgangsöffnung
341	Stützkissen
35	Kegelstumpf
37	Ventilmembran
370	Scharnier
38	Belüftungsventil
39	Kragen
4	Saugnippel
40	Grundkörper
41	Flansch
42	Mundstück
420	Verjüngung
421	Hohlraum
43	Saugöffnung
430	Flansch
46	Schürze
460	Flansch
48	Milchkanal/Saugkanal
5	Volumenkurve
6	Volumenstromkurve
7	Vakuumkurve des Babys
8	Auslöseschwelle des Ventils
t_1 bis t_4	Wanddicke
A	Milchfluss unterbrochen
B	Milch fliesst

Patentansprüche

1. Saugnippeleinheit zum Saugen einer Flüssigkeit aus einem Flüssigkeitsbehälter (1), wobei die Saugnippeleinheit einen Saugnippel (4) und einen Durchflussbegrenzer mit einer Durchgangsöffnung (32) aufweist, wobei der Saugnippel (4) ein Mundstück (42) und einen am Mundstück (42) angeformten, sich gegenüber dem Mundstück (42) erweiternden Grundkörper (40) aufweist, wobei im Mundstück (42) eine Saugöffnung (43) vorhanden ist, und wobei der Durchflussbegrenzer einen maximalen Durchfluss der vom Flüssigkeitsbehälter durch die Saugöffnung (43) fliessenden Flüssigkeit bestimmt, wobei der Durchflussbegrenzer ausserhalb des Mundstücks (42) angeordnet ist und die Saugöffnung (43) eine grössere Querschnittsfläche aufweist als die Durchgangsöffnung (32) des Durchflussbegrenzers, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Saugnippeleinheit ein Einwegventil (37) aufweist, welches ausserhalb des Mundstücks (42) angeordnet ist, und dass der Durchflussbegrenzer in einem benachbarten Bereich des Einwegventils angeordnet ist.

2. Saugnippeleinheit nach Anspruch 1, wobei die Saugnippeleinheit einen Aufnahmekopf (3) aufweist zur Aufnahme des Saugnippels (4) und wobei der Durchflussbegrenzer im Aufnahmekopf (3) angeordnet ist.

3. Saugnippeleinheit nach Anspruch 1, wobei die Saugnippeleinheit eine Ausflussöffnung (24) aufweist, welche in Fliessrichtung der Flüssigkeit zur Saugöffnung (43) hin vor dem Durchflussbegrenzer angeordnet ist und welche einen grösseren Durchmesser aufweist als die Durchgangsöffnung (32) des Durchflussbegrenzers, und wobei das Einwegventil (37) diese Ausflussöffnung (24) verschliesst bzw. freigibt.

4. Saugnippeleinheit nach einem der Ansprüche 1 oder 3, wobei das Einwegventil (37) ein Membranventil ist.

5. Saugnippeleinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei zwischen Durchflussbegrenzer und Saugöffnung (43) mindestens ein Saugkanal (48) verläuft, welcher über seine gesamte Länge einen grösseren Durchmesser als der Durchflussbegrenzer aufweist.

6. Saugnippeleinheit nach Anspruch 5, wobei die Saugöffnung (43) annähernd denselben oder einen grösseren Durchmesser aufweist als der Saugkanal (48).

7. Saugnippeleinheit nach einem der Ansprüche 5 oder 6, wobei der Saugkanal (48) beabstandet zur Saugöffnung (43) eine Verengung aufweist.

8. Saugnippeleinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das Verhältnis der Durchgangsöffnung (32) zur Saugöffnung (43) annähernd 1:10 ist.

9. Saugnippeleinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Saugöffnung (43) und/oder der im Mundstück verlaufende Saugkanal (48) einen Durchmesser von 3 bis 8 mm und die Durchgangsöffnung (32) des Durchflussbegrenzers einen Durchmesser von 0.2 bis 0.7 mm aufweist.

10. Saugnippeleinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei das Mundstück (42) einwandig oder doppelwandig ausgebildet ist.

11. Saugnippeleinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei das Mundstück (42) von einem die Saugöffnung (43) aufweisenden freien Ende zum Grundkörper (40) hin kontinuierlich oder stufenweise steifer ausgebildet ist.

12. Saugnippeleinheit nach den Ansprüchen 3 und 4, wobei das Einwegventil eine in sich geschlossene

Ventilmembran aufweist mit einem Bereich, welcher die Ausflussöffnung (24) überdeckt, und mit einem die Ausflussöffnung (24) nicht überdeckenden peripheren Bereich, wobei die Durchgangsöffnung (32) im peripheren Bereich angeordnet ist.

13. Saugnippeleinheit nach Anspruch 1, wobei das Einwegventil (37) eine Ventilmembran und einen Ventilsitz aufweist, wobei die Durchgangsöffnung (32) des Durchflussbegrenzers in der Ventilmembran angeordnet ist und durch dichtende Auflage der Ventilmembran auf den Ventilsitz schliessbar ist, wobei die Saugnippeleinheit eine Ausflussöffnung (24) aufweist, welche in Fliessrichtung der Flüssigkeit zur Saugöffnung (43) hin vor dem Durchflussbegrenzer und benachbart zur Durchgangsöffnung (32) des Durchflussbegrenzers im Ventilsitz angeordnet ist, wobei die Ausflussöffnung bei geschlossenem Einwegventil in ein Totvolumen führt.

Claims

1. Teat unit for sucking a liquid from a liquid container (1), wherein the teat unit comprises a teat (4) and a flow restrictor with a through-opening (32), wherein the teat (4) comprises a mouthpiece (42), and a main body (40) which is formed integrally on the mouthpiece (42) and widens relative to the mouthpiece (42), wherein a suction opening (43) is present in the mouthpiece (42), and wherein the flow restrictor defines a maximum flow of the liquid passing through the suction opening (43) from the liquid container, wherein the flow restrictor is arranged outside the mouthpiece (42), and wherein the suction opening (43) has a greater cross-sectional surface area than the through-opening (32) of the flow restrictor, **characterized in that** the teat unit comprises a one-way valve (37) which is arranged outside the mouthpiece (42), and that the flow restrictor is arranged in an area adjacent to the one-way valve.

2. Teat unit according to Claim 1, wherein the teat unit has a receiving head (3) for receiving the teat (4), and wherein the flow restrictor is arranged in the receiving head (3).

3. Teat unit according to Claim 2, wherein the teat unit has a discharge opening (24) which is arranged upstream of the flow restrictor in the direction of flow of the liquid to the suction opening (43) and which has a greater diameter than the through-opening (32) of the flow restrictor, and wherein the one-way valve (37) closes or frees this discharge opening (24).

4. Teat unit according to one of Claims 1 or 3, wherein the one-way valve (37) is a diaphragm valve.

5. Teat unit according to one of Claims 1 to 4, wherein at least one suction channel (48) extends between flow restrictor and suction opening (43) and has, along its entire length, a greater diameter than the flow restrictor.

6. Teat unit according to Claim 5, wherein the suction opening (43) has approximately the same diameter as or a greater diameter than the suction channel (48).

7. Teat unit according to one of Claims 5 and 6, wherein the suction channel (48) has a constriction at a distance from the suction opening (43).

8. Teat unit according to one of Claims 1 to 7, wherein the ratio of the through-opening (32) to the suction opening (43) is approximately 1:10.

9. Teat unit according to one of Claims 1 to 8, wherein the suction opening (43) and/or the suction channel (48) extending in the mouthpiece has a diameter of 3 to 8 mm, and the through-opening (32) of the flow restrictor has a diameter of 0.2 to 0.7 mm.

10. Teat unit according to one of Claims 1 to 9, wherein the mouthpiece (42) is designed with a single wall or a double wall.

11. Teat unit according to one of Claims 1 to 10, wherein the mouthpiece (42) becomes stiffer, either continuously or in stages, towards the main body (40) from a free end comprising the suction opening (43).

12. Teat unit according to claims 3 and 4, wherein the one-way valve comprises a closed valve diaphragm with an area which covers the discharge opening (24) and with a peripheral area which does not cover the discharge opening (24), wherein the through-opening (32) is arranged in the peripheral area.

13. Teat unit according to claim 1, wherein the one-way valve (37) has a valve diaphragm and a valve seat, wherein the through-opening (32) of the flow restrictor is arranged in the valve diaphragm and can be closed by means of the valve diaphragm bearing sealingly on the valve seat, wherein the teat unit has a discharge opening (24) which is arranged in the valve seat in the direction of flow of the liquid towards the through-opening (32) before the flow restrictor wherein the discharge opening leads into a dead volume when the one-way valve is closed.

Revendications

1. Ensemble tétine permettant la succion d'un liquide à partir d'un récipient de liquide (1), l'ensemble tétine

présentant une tétine (4) et un limiteur de débit avec une ouverture de passage (32), la tétine (4) présentant un embout (42) et un corps de base (40) formé sur l'embout (42), s'élargissant par rapport à l'embout (42), une ouverture de succion (43) étant prévue dans l'embout (42), et le limiteur de débit définissant un débit maximal du liquide s'écoulant depuis le récipient de liquide à travers l'ouverture de succion (43), le limiteur de débit étant disposé à l'extérieur de l'embout (42) et l'ouverture de succion (43) présentant une plus grande surface en section transversale que l'ouverture de passage (32) du limiteur de débit, **caractérisé en ce que** l'ensemble tétine présente une soupape unidirectionnelle (37) qui est disposée à l'extérieur de l'embout (42) et **en ce que** le limiteur de débit est disposé dans une région adjacente de la soupape unidirectionnelle.

2. Ensemble tétine selon la revendication 1, dans lequel l'ensemble tétine présente une tête de réception (3) pour recevoir la tétine (4) et dans lequel le limiteur de débit est disposé dans la tête de réception (3).

3. Ensemble tétine selon la revendication 1, dans lequel l'ensemble tétine présente une ouverture de sortie (24) qui est disposée dans la direction d'écoulement du liquide vers l'ouverture de succion (43) avant le limiteur de débit et qui présente un plus grand diamètre que l'ouverture de passage (32) du limiteur de débit, et dans lequel la soupape unidirectionnelle (37) ferme ou ouvre cette ouverture de sortie (24).

4. Ensemble tétine selon l'une quelconque des revendications 1 ou 3, dans lequel la soupape unidirectionnelle (37) est une soupape à membrane.

5. Ensemble tétine selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel, entre le limiteur de débit et l'ouverture de succion (43) s'étend au moins un conduit de succion (48), qui présente sur toute sa longueur un plus grand diamètre que le limiteur de débit.

6. Ensemble tétine selon la revendication 5, dans lequel l'ouverture de succion (43) présente approximativement le même diamètre ou un diamètre supérieur à celui du conduit de succion (48).

7. Ensemble tétine selon l'une quelconque des revendications 5 ou 6, dans lequel le conduit de succion (48) présente un rétrécissement à distance de l'ouverture de succion (43).

8. Ensemble tétine selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel le rapport de l'ouverture de passage (32) à l'ouverture de succion (43) est approximativement de 1:10.

9. Ensemble tétine selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel l'ouverture de succion (43) et/ou le conduit de succion (48) s'étendant dans l'embout présente un diamètre de 3 à 8 mm et l'ouverture de passage (32) du limiteur de débit présente un diamètre de 0,2 à 0,7 mm.

10. Ensemble tétine selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans lequel l'embout (42) est réalisé à une ou à deux parois.

11. Ensemble tétine selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, dans lequel l'embout (42) est réalisé en continu ou par incréments de manière de plus en plus rigide depuis une extrémité libre présentant l'ouverture de succion (43) jusqu'au corps de base (40).

12. Ensemble tétine selon les revendications 3 et 4, dans lequel la soupape unidirectionnelle présente une membrane de soupape fermée en soi avec une région qui recouvre l'ouverture de sortie (24) et avec une région périphérique ne recouvrant pas l'ouverture de sortie (24), l'ouverture de passage (32) étant disposée dans la région périphérique.

13. Ensemble tétine selon la revendication 1, dans lequel la soupape unidirectionnelle (37) présente une membrane de soupape et un siège de soupape, l'ouverture de passage (32) du limiteur de débit étant disposée dans la membrane de soupape et pouvant être fermée par application hermétique de la membrane de soupape sur le siège de soupape, l'ensemble tétine présentant une ouverture de sortie (24) qui est disposée dans la direction d'écoulement du liquide vers l'ouverture de succion (43) avant le limiteur de débit et en position adjacente à l'ouverture de passage (32) du limiteur de débit dans le siège de soupape, l'ouverture de sortie conduisant dans un volume mort lorsque la soupape unidirectionnelle est fermée.

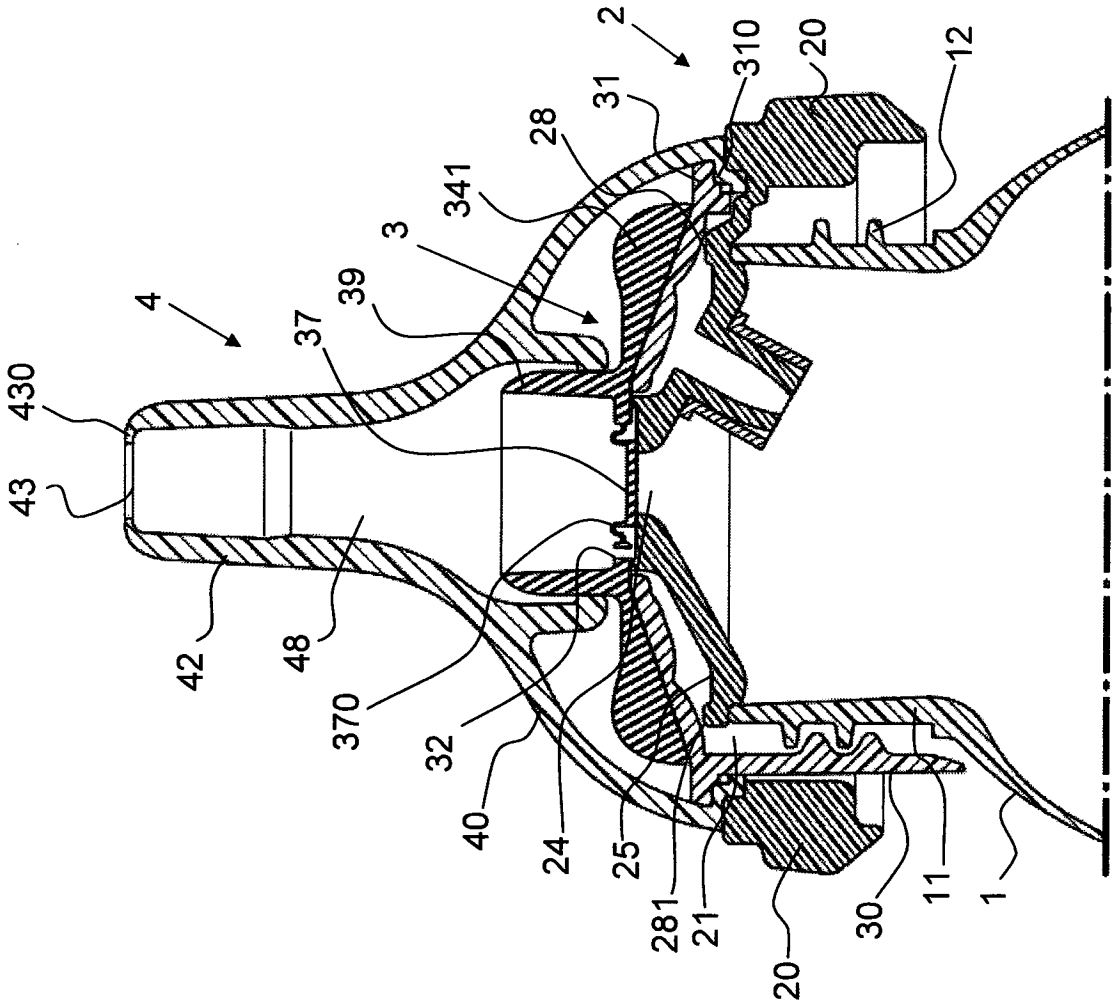

2
310
20
12
31
28
341
3
4
39
37
430
43
42
48
370
32
40
24
25
281
21
20
30
11
1

FIG. 1

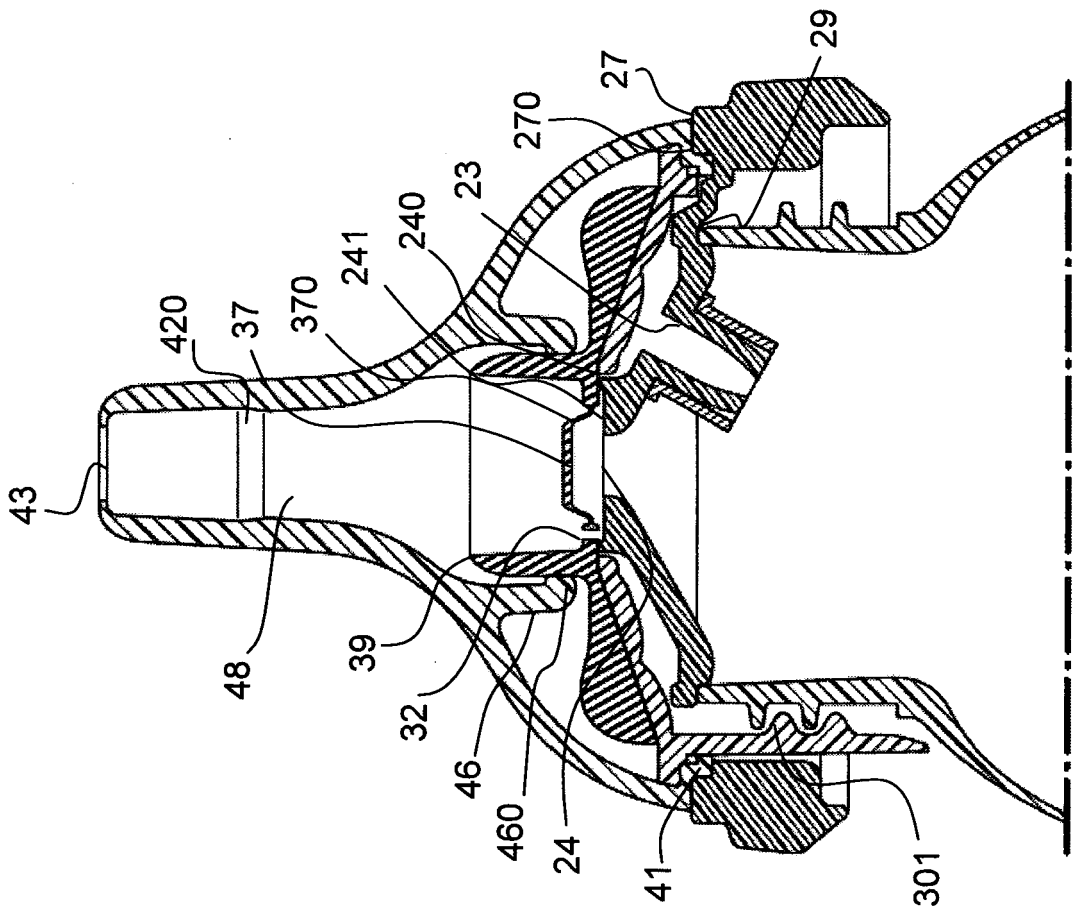


FIG. 2

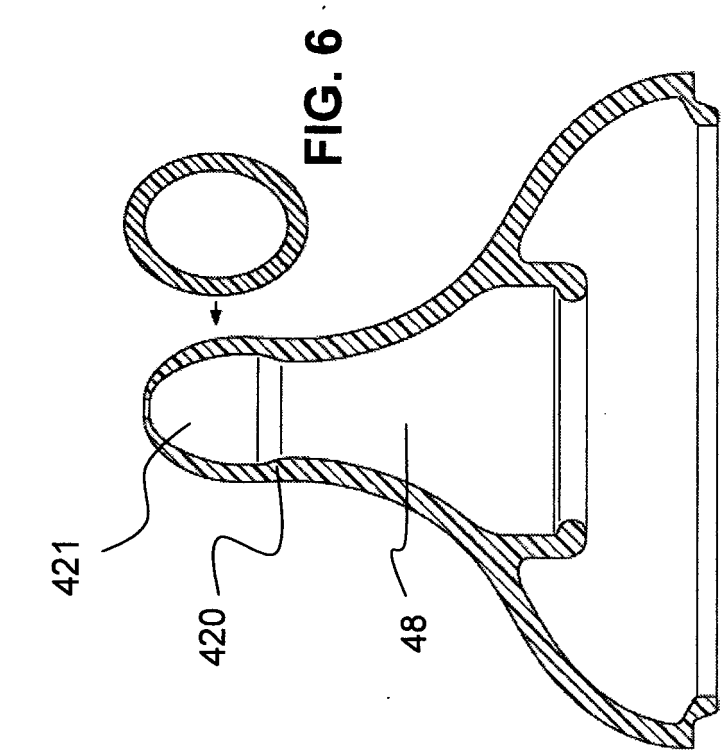


FIG. 6

FIG. 5

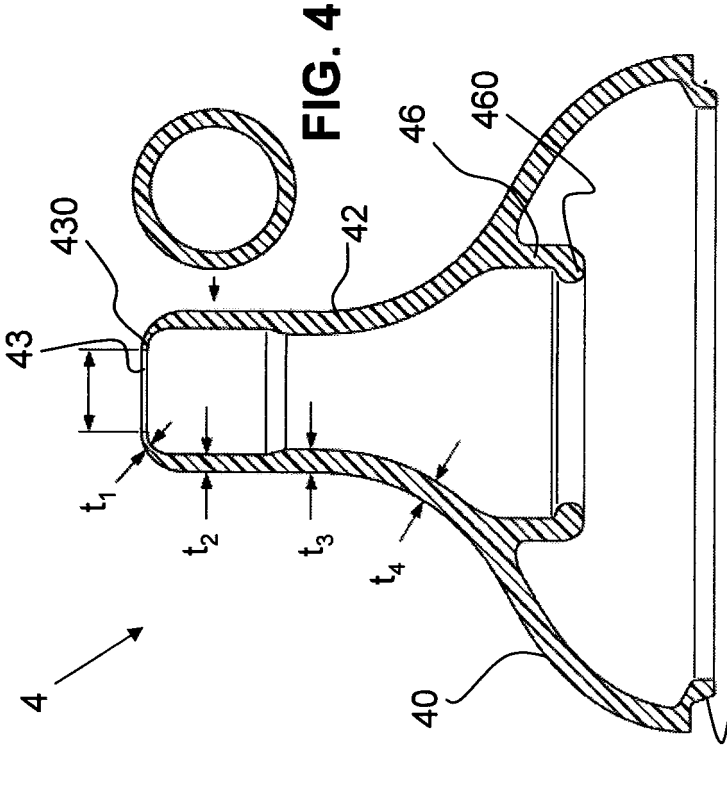


FIG. 4

FIG. 3

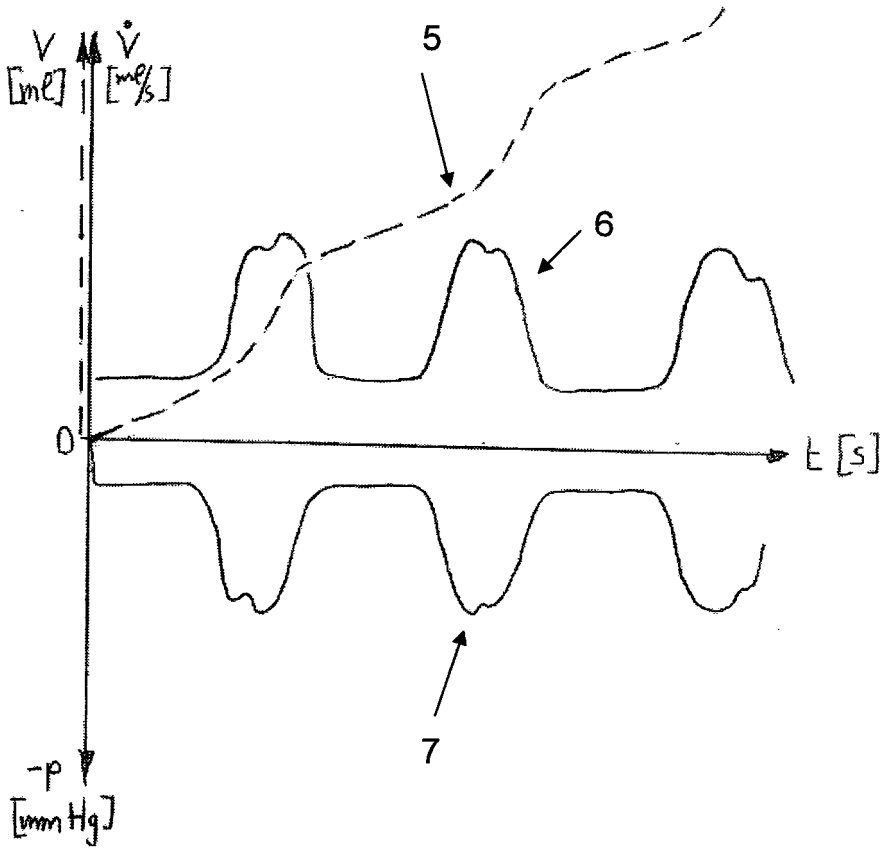


FIG. 7

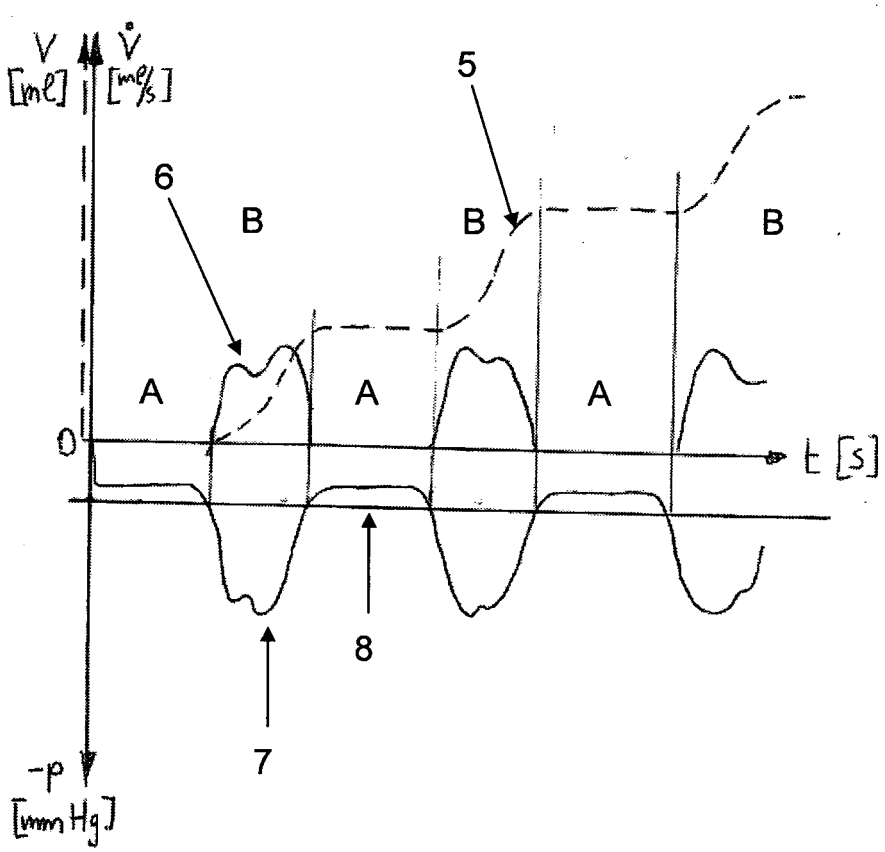


FIG. 8

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1532957 A **[0003] [0064]**
- US 5101991 A **[0003]**
- BE 381523 **[0003]**
- EP 0384394 A **[0004]**
- WO 9922693 A **[0005]**
- WO 2007137440 A **[0006]**
- WO 2007137436 A **[0006]**
- WO 2007137885 A **[0006]**
- WO 03013419 A **[0007]**
- US 5791503 A **[0008]**
- GB 347368 A **[0009]**
- US 3207349 A **[0010]**