

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Elektrische Muttermilchpumpe mit einem Elektromotor, einer von dem Elektromotor angetriebenen Pumpe, mindestens einer Saugglocke, einer die Saugglocke mit der Pumpe verbindenden Saugleitung, einem mit der Saugglocke kommunizierend verbundenen Ablauf für Muttermilch, einer mit der Saugglocke kommunizierend verbundenen Belüftungsleitung, einem elektrisch betätigbaren Belüftungsventil in der Belüftungsleitung, Mitteln zum Ein- und Ausschalten des Elektromotors, Mitteln zum Einstellen der Drehzahl des Elektromotors, einer elektronischen Steuerung, die mit den Mitteln zum Ein- und Ausschalten, den Mitteln zum Einstellen der Drehzahl, dem Elektromotor und dem elektrisch betätigbaren Belüftungsventil verbunden ist und die ausgebildet ist, den Elektromotor in Abhängigkeit von einer Betätigung der Mittel zum Ein- und Ausschalten ein- und auszuschalten, den Elektromotor mit einer Drehzahl entsprechend der Einstellung der Mittel zum Einstellen der Drehzahl laufen zu lassen und den Elektromotor kontinuierlich zu betreiben und/oder den Elektromotor in Zyklen zu betreiben, in denen der Elektromotor abwechselnd eingeschaltet und abgeschaltet wird, wobei die elektronische Steuerung beim Abschalten des Elektromotors das Belüftungsventil öffnet und beim Einschalten des Elektromotors schließt.

Elektrische Muttermilchpumpe

Die Erfindung bezieht sich auf eine elektrische Muttermilchpumpe.

Muttermilchpumpen dienen dem Abpumpen von Muttermilch. Hierzu weisen sie mindestens eine Saugglocke auf, die auf die Mutterbrust aufgesetzt wird. An die Saugglocke wird ein Unterdruck angelegt, um die Milch aus der Mutterbrust abzu- ziehen. Dieser Unterdruck wird nachfolgend auch als „Saugunterdruck“ bezeichnet. Die Saugglocke ist mit einem Behälter verbunden, der die abgesaugte Muttermilch aufnimmt. Der Unterdruck wird mittels einer Pumpe erzeugt, die manuell oder mittels eines Elektromotors angetrieben ist. Bekannt sind mittels eines Elektro- motors angetriebene elektrische Muttermilchpumpen, die eine elektronische Steuerung aufweisen, die bestimmte Pumpsequenzen steuern. In diesen Pump- sequenzen wird die Pumpe während definierter Zeiträume ein- und ausgeschaltet, um den Milchfluss zu stimulieren. Die Höhe des Unterdruckes ist einstellbar.

Aus der EP 1 586 340 A2 ist eine elektrische Milchpumpe bekannt, die mit einem Gyroventil gekoppelt ist. Das Gyroventil umfasst eine Fliehkraftsteuerung, die ein verfedertes Belüftungsventil öffnet, wenn der Elektromotor abgeschaltet wird. Das Belüftungsventil belüftet die Saugglocke, um den Unterdruck in den Pumpphasen abzubauen. Wenn der Elektromotor läuft, wird das Belüftungsventil durch Feder- kraft geschlossen, so dass in den Pumpphasen der Unterdruck in der Saugglocke aufgebaut wird. Während der Pumpsequenz wird die Pumpe mehrfach eingeschaltet und ausgeschaltet. Der Unterdruck in den Pumpphasen ist mit Hilfe eines Einstell- rädchens einstellbar, das mit einem Einstellventil verbunden ist, über das die Saug- glocke permanent belüftet wird. Je nach Einstellung des Ventils baut sich ein mehr oder weniger großer Unterdruck in der Saugglocke auf.

Bei der bekannten elektrischen Muttermilchpumpe läuft der Elektromotor stets mit maximaler Drehzahl. Infolgedessen hat die Muttermilchpumpe einen hohen Geräuschpegel und einen hohen Stromverbrauch. Ferner wirkt sich dies verkürzend auf die Lebensdauer des Elektromotors aus. Ursächlich für den hohen Stromverbrauch ist auch die Fliehkraftsteuerung, auf die ein Teil der Antriebsleistung entfällt. Ferner beruht der hohe Stromverbrauch darauf, dass der Unterdruck sogleich nach dem Abschalten des Motors durch das Gyroventil abgebaut wird, so dass die Auslaufphase des Motors nicht für den Aufbau des Unterdruckes genutzt wird. Durch die längeren Laufzeiten des Elektromotors wird wiederum seine Lebensdauer verkürzt. Der Verlauf des Unterdruckes am Anfang und am Ende der Pumpphase liegt durch die Konstruktion des Gyroventils fest. Spezielle Unterdruckverläufe, die den Milchfluss besonders stimulieren, sind nicht programmierbar.

Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine elektrische Muttermilchpumpe zur Verfügung zu stellen, die einen geringeren Geräuschpegel und Verschleiß sowie einen geringeren Stromverbrauch hat.

Die Aufgabe wird durch eine elektrische Muttermilchpumpe mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße elektrische Muttermilchpumpe hat

- einem Elektromotor,
- eine von dem Elektromotor angetriebenen Pumpe,
- mindestens eine Saugglocke,
- eine die Saugglocke mit der Pumpe verbindende Saugleitung,
- einen mit der Saugglocke kommunizierend verbundenen Ablauf für Muttermilch,
- eine mit der Saugglocke kommunizierend verbundene Belüftungsleitung,

- ein elektrisch betätigbares Belüftungsventil in der Belüftungsleitung,
- Mittel zum Ein- und Ausschalten des Elektromotors,
- Mittel zum Einstellen der Drehzahl des Elektromotors,
- eine elektronische Steuerung, die mit den Mitteln zum Ein- und Ausschalten, den Mitteln zum Einstellen der Drehzahl, dem Elektromotor und dem elektrisch betätigbaren Belüftungsventil verbunden ist, und die ausgebildet ist, den Elektromotor in Abhängigkeit einer Betätigung der Mittel zum Ein- und Ausschalten ein- und auszuschalten, den Elektromotor mit einer Drehzahl entsprechend der Einstellung der Mittel zum Einstellen der Drehzahl laufen zu lassen und den Elektromotor kontinuierlich zu betreiben und/oder den Elektromotor in Zyklen zu betreiben, in denen der Elektromotor abwechselnd eingeschaltet und abgeschaltet wird, wobei die elektronische Steuerung beim Abschalten des Elektromotors das Belüftungsventil öffnet und beim Einschalten des Elektromotors schließt.

Bei der erfindungsgemäßen elektrischen Muttermilchpumpe wird von der elektronischen Steuerung über die Motordrehzahl der Saugunterdruck eingestellt. Dies hat den Vorteil, dass der Elektromotor im Mittel weniger Strom verbraucht und leiser läuft, als wenn er stets mit maximaler Drehzahl betrieben wird. Die Pumpleistung für den Belüftungsstrom der herkömmlichen Muttermilchpumpe muss von dem Elektromotor nicht aufgebracht werden. Der Verschleiß des Elektromotors ist vermindert, da er im Mittel mit reduzierter Drehzahl arbeitet. Außerdem muss der Elektromotor nicht die Leistung für den Betrieb eines Gyroventiles aufbringen. Diese Einsparung wird zwar mehr oder weniger durch den Stromverbrauch des elektrisch betätigbaren Belüftungsventils kompensiert. Das elektrisch betätigbare Belüftungsventil hat jedoch den Vorteil, dass es von der elektronischen Steuerung beliebig verzögert bezüglich des Elektromotors abgeschaltet werden kann, so dass die Auslaufphase der Pumpe für den Aufbau des Saugunterdruckes genutzt werden

kann. Deshalb kommt die Muttermilchpumpe mit kürzeren Einschaltphasen des Elektromotors aus, um einen bestimmten Saugunterdruck zu erzeugen. Auch dies mindert den Stromverbrauch, das Laufgeräusch und reduziert den Verschleiß. Andererseits kann das Belüftungsventil gleichzeitig mit dem Elektromotor oder vor dem Abschalten des Elektromotors geöffnet werden, beispielsweise um den Verlauf des Saugunterdruckes am Ende der Pumpphase zu beeinflussen. Ferner kann das Belüftungsventil zu einem beliebigen Zeitpunkt bezüglich des Einschaltens des Elektromotors geschlossen werden, insbesondere um den Verlauf des Saugunterdruckes am Anfang der Pumpphase zu gestalten. Für die Beeinflussung des Verlaufes des Saugunterdruckes am Anfang und/oder Ende der Pumpphase kann von der elektronischen Steuerung auch die Änderung der Drehzahl des Elektromotors gesteuert werden. Durch die Gestaltung des Verlaufes des Saugunterdruckes kann der Milchfluss in vorteilhafter Weise stimuliert werden.

Vorstehende vorteilhafte Wirkungen kommen zum Tragen, wenn die Muttermilchpumpe kontinuierlich betrieben wird, so dass sie zwischen den Zeitpunkten des Einschaltens und des Ausschaltens fortwährend läuft. Die vorteilhaften Wirkungen der Erfindung kommen besonders zum Tragen, wenn der Elektromotor in Zyklen betrieben wird, in denen er wiederholt eingeschaltet und ausgeschaltet wird. Die Erfindung betrifft sowohl Muttermilchpumpen, die ausschließlich kontinuierlich oder ausschließlich in Zyklen betrieben werden können, als auch Muttermilchpumpen, die sowohl kontinuierlich als auch in Zyklen betrieben werden können.

Es versteht sich, dass die Muttermilchpumpe eine Stromversorgung aufweist, die Elektromotor, Belüftungsventil und elektronische Steuerung speist. Hierbei kann es sich insbesondere um eine Batterie, einen Akkumulator, ein Ladegerät bzw. ein Netzteil handeln. Kombinationen der genannten Stromversorgungen sind möglich.

Gemäß einer Ausgestaltung öffnet die elektronische Steuerung das Belüftungsventil mit einer Zeitverzögerung nach dem Ausschalten des Elektromotors. Die Zeitverzögerung kann beispielsweise 0,5 Sekunden betragen, um die Auslaufphase des Elektromotors für den Aufbau des Saugunterdruckes zu nutzen.

Der Elektromotor ist bevorzugt ein Gleichstrommotor mit Schleifern und Kommutatoren. Derartige Motoren, die für eine Betriebsdauer von einigen 100 Stunden konzipiert sind, stehen in kompakter Bauweise und geeigneter Leistungsstärke zur Verfügung. Mit der Erfindung wird die Lebensdauer der Elektromotoren verlängert, weil sie nicht so hoch bestromt werden, nicht mit so hoher Drehzahl und nicht so lange laufen, wie im Stand der Technik. Hierdurch wird insbesondere der Schleiferabtrag eines Gleichstrommotors mit Schleifern vermindert.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist das Belüftungsventil ein elektromagnetisches Ventil. Weiterhin bevorzugt ist das elektromagnetische Ventil ein Solenoidventil. Es ist aber auch der Einsatz anderer elektrisch betätigbarer Ventile möglich, beispielsweise ein mittels eines Piezoantriebes betätigbares Ventil.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung umfasst die elektronische Steuerung eine Platine mit einem Mikrorechner, in dem verschiedene Programme zur Steuerung des Elektromotors und des Belüftungsventils gespeichert sind, die durch wahlweise Anbringung von Steckbrücken an verschiedenen Positionen der Platine auswählbar sind. Die Steckbrücken verbinden Leiterbahnen der Platine, die mit dem Mikrorechner verbunden sind. Je nachdem, welche Leiterbahnen verbunden sind, wird der Mikrorechner in verschiedenen Schaltzuständen betrieben, in denen der Mikrorechner verschiedene Programme ausführt. Durch Anbringung der Steckbrücken ist es bei der Produktion möglich, gewünschte Programme der Pumpe auszuwählen. Hierdurch kann eine Familie von Muttermilchpumpen mit verschiedenen Pump-

sequenzen zur Verfügung gestellt werden. Hierfür ist lediglich die unterschiedliche Anbringung von Steckbrücken erforderlich. Die Kontaktbrücken können beispielsweise in die Platine eingelötete Drahtbrücken sein.

So ist es beispielsweise möglich, durch eine bestimmte Anbringung von Steckbrücken die Pumpsequenzen der Muttermilchpumpe so festzulegen, dass sie in einer ersten Stufe 60 Pumpzyklen pro Minute, wobei jeder Pumpzyklus eine Pumpphase von 0,5 s und eine Belüftungsphase von 0,5 s Dauer umfasst, und in einer zweiten Stufe 30 Pumpzyklen pro Minute, wobei jeder Pumpzyklus eine Pumpphase von 1 s und eine Belüftungsphase von 1 s Dauer umfasst, ausführt. Durch wiederholte Betätigung der Mittel zum Ein- und Ausschalten kann die Pumpsequenz mit der ersten Stufe eingeleitet, der Übergang von der ersten Stufe zur zweiten Stufe und das Ausschalten der Pumpsequenz gesteuert werden. Ferner ist es durch einfache Anbringung von Steckbrücken möglich, den Mikrorechner so zu schalten, dass die Muttermilchpumpe 30 Pumpzyklen pro Minute, wobei jeder Pumpzyklus eine Pumpphase von 1 s und eine Belüftungsphase von 1 s Dauer umfasst, fortwährend ausführt. Durch betätigen der Mittel zum Ein- und Ausschalten können die Pumpsequenzen gestartet und gestoppt werden.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung unterscheiden sich die verschiedenen Pumpsequenzen durch einen oder mehrere der folgenden Parameter: Dauer der Pumpphasen, Dauer der Belüftungsphasen, Höhe des Saugunterdruckes, Höhe eines Restunterdruckes in Belüftungsphasen, Verlauf des Anstiegs des Saugunterdruckes in den Pumpphasen, Verlauf des Abfalls des Saugunterdruckes in den Belüftungsphasen. Die Beeinflussung des Verlaufs des Saugunterdruckes ist durch Steuerung der Pumpendrehzahl und des Zeitpunkts des Schließens und Öffnens des elektrisch betätigbaren Belüftungsventils möglich.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Pumpe eine Membranpumpe. Mittels einer Membranpumpe können bei kompakter Bauweise die erforderlichen Saugunterdrucke in kurzer Zeit aufgebaut werden. Die Saugunterdrucke liegen bevorzugt im Bereich von 330 bis 100 mbar. In den Pumpphasen können diese Saugunterdrucke mittels einer Membranpumpe in einer Zeit im Sekundenbereich oder darunter aufgebaut werden.

Der Ablauf der Muttermilchpumpe wird bevorzugt in einer Öffnung einer Flasche oder eines anderen Sammelbehälters für Muttermilch angeordnet. Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist zwischen der Saugglocke und dem Ablauf für Muttermilch ein Milchablaufventil vorhanden. Das Milchablaufventil öffnet, wenn sich Milch darüber ansammelt, um die Muttermilch z.B. in eine Flasche abzulassen.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist das Milchablaufventil ein Entenschnabelventil. Das Entenschnabelventil ist ein im Querschnitt V-förmiges Ventil mit einem Schlitz an der Kontaktlinie zwischen den Schenkeln des V. Das Milchablassventil öffnet, wenn das Entenschnabelventil zwischen den Schenkeln des V hinreichend mit Muttermilch gefüllt ist, um diese z.B. in eine Flasche abzulassen.

Gemäß einer Ausgestaltung ist zwischen der Saugglocke und der Pumpe ein Schwimmerventil angeordnet. Das Schwimmerventil schließt nur dann durch Aufschwimmen gegen einen Ventilsitz der Muttermilchpumpe, wenn die Milch nicht schnell genug über das Milchablaufventil in den Sammelbehälter/Flasche abgeführt werden kann. Dies ist der Fall, wenn der Raum zwischen Milchablaufventil und Saugglocke gefüllt ist. Das Schwimmerventil verhindert bei „vollständiger Abdichtung“, dass Flüssigkeit in die Pumpe gesogen wird. Ausgetrocknete Milch kann die Einlass- und Auslassventile der Pumpe verkleben und blockieren.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung umfasst die Muttermilchpumpe einen Verbindungskanal, an dem unten das Milchablaufventil und oben das Schwimmerventil angeordnet ist, wobei zwischen Milchablaufventil und Schwimmerventil die Saugglocke angeschlossen ist und sich oben an das Schwimmerventil der Saugleitung anschließt. Bevorzugt ist der Verbindungskanal mit einem Deckel zum Aufsetzen auf eine Flasche verbunden. Bei diesem Deckel handelt es sich bevorzugt um einen Schraubdeckel.

Weiterhin bevorzugt weist der Deckel einen Belüftungskanal zum Belüften einer Flasche auf, an deren Flaschenöffnung der Deckel fixiert ist.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung sind der Elektromotor, die Pumpe, die elektronische Steuerung, das Belüftungsventil und eine Stromversorgung in einem Gehäuse zusammengefasst.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist das Gehäuse mit dem Verbindungskanal starr verbunden bzw. der Verbindungskanal zumindest teilweise in das Gehäuse integriert.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der anliegenden Zeichnungen erläutert, die in Fig. 1 eine erfindungsgemäße Muttermilchpumpe in einem grobschematischen Vertikalschnitt und in Fig. 2 ein Belüftungsventil in einem Vertikalschnitt zeigen.

Gemäß Fig. 1 weist die Muttermilchpumpe einen als Gleichstrommotor mit Schleifen und Konstatoren ausgebildeten Elektromotor 1 und eine damit mechanisch gekoppelte Pumpe 2 auf, die als Membranpumpe ausgebildet ist. An den Eingang

der Pumpe 2 ist eine Saugleitung 3 angeschlossen. Der Ausgang der Pumpe 2 ist mit einem Luftauslass 4 verbunden.

Die Saugleitung 3 ist mit einer Belüftungsleitung 5 verbunden, in der ein elektrisch betätigbares Belüftungsventil 6 angeordnet ist, das zur Atmosphäre hin lüftet. Das Belüftungsventil 6 ist gemäß Fig. 2 als Solenoidventil mit Einlass 7, Auslass 8, beweglichem ferromagnetischem Ventilkörper 9 und Elektromagnet 10 ausgeführt.

Gemäß Fig. 1 umfasst die Muttermilchpumpe eine elektronische Steuerung 11 und eine Stromversorgung 12. Die elektronische Steuerung 11 ist mit einem Ein-Aus-schalter 13 und Mittel zum Einstellen 14 der Drehzahl des Elektromotors 1 verbunden, die ein Einstellrädchen 15 aufweisen.

Die Saugleitung 3 ist mit dem oberen Ende eines Verbindungskanals 16 verbunden. Im oberen Ende des Verbindungskanals 16 ist ein Schwimmentil 17 angeordnet

Ferner ist der Verbindungskanal 16 am unteren Ende mit einem Milchablassventil 18 in Form eines Entenschnabelventils mit einem Ventilschlitz 19 am unteren Ende bestückt. Dieses ist auf ein stutzenförmiges Rohrstück 20 am unteren Ende des Verbindungskanals 16 aufgeschoben oder in dieses eingesteckt.

Ferner ist der Verbindungskanal 16 seitlich starr mit einer Saugglocke 21 verbunden. Die Saugglocke 21 erweitert sich nach außen und ist an ihrem inneren Ende über eine Durchgangsöffnung 22 mit dem Verbindungskanal 16 verbunden.

Der Verbindungskanal 16 ist außen mit einem Schraubring 23 verbunden, der auf ein Schraubgewinde 24 an der Flaschenöffnung 25 einer Flasche 26 aufschraubbar

ist, so dass das Milchablaufventil 18 in die Flaschenöffnung 25 hineinsteht. Der Schraubring 23 weist einen integrierten Luftkanal 27 auf.

Durch Betätigen des Ein-/Ausschalters 13 ist die Muttermilchpumpe einschaltbar. Die elektronische Steuerung 11 steuert die Drehzahl der Pumpe 2 entsprechend der mittels der Mittel zum Einstellen 14 eingestellten Pumpendrehzahl. Die elektronische Steuerung 11 steuert den Elektromotor 1 so, dass die Pumpe 2 während einer bestimmten Anzahl Pumpzyklen in einer Zeitspanne eingeschaltet und wieder abgeschaltet wird. In den Pumpphasen schaltet die elektronische Steuerung 11 den Elektromotor 1 an und schließt das elektrisch betätigbare Belüftungsventil 6. Beim Abschalten der Pumpe 2 in den Belüftungsphasen öffnet die elektronische Steuerung 11 das elektrisch betätigbare Belüftungsventil 6.

In den Pumpphasen wird über die Saugleitung 3 und das Schwimmentil 17 im Verbindungskanal 16 ein Unterdruck aufgebaut. Infolgedessen wird durch die Saugglocke 21 Milch aus einer Mutterbrust abgesaugt. Diese sammelt sich auf dem Milchablassventil 18 und läuft in die Flasche 26 ab, wenn eine hinreichende Menge angesaugt ist, um den Ventilschlitz 19 am unteren Ende des Milchablassventils 18 zu öffnen.

Nach einer vorgegebenen Anzahl Pumpzyklen oder nach Abschalten der Mittel zum Ein- und Ausschalten 13 wird die Pumpe 2 abgeschaltet.

Ansprüche

1. Elektrische Muttermilchpumpe mit
 - einem Elektromotor (1),
 - einer von dem Elektromotor (1) angetriebenen Pumpe (2),
 - mindestens einer Saugglocke (21),
 - einer die Saugglocke (21) mit der Pumpe (2) verbindenden Saugleitung (3),
 - einem mit der Saugglocke (21) kommunizierend verbundenen Ablauf für Muttermilch,
 - einer mit der Saugglocke (21) kommunizierend verbundenen Belüftungsleitung (5),
 - einem elektrisch betätigbaren Belüftungsventil (6) in der Belüftungsleitung (5),
 - Mitteln zum Ein- und Ausschalten (13) des Elektromotors (1),
 - Mitteln zum Einstellen (14) der Drehzahl des Elektromotors (1),
 - einer elektronischen Steuerung (11), die mit den Mitteln zum Ein- und Ausschalten (13), den Mitteln zum Einstellen (14) der Drehzahl, dem Elektromotor (1) und dem elektrisch betätigbaren Belüftungsventil (6) verbunden ist und die ausgebildet ist, den Elektromotor (1) in Abhängigkeit von einer Betätigung der Mittel zum Ein- und Ausschalten (13) ein- und auszuschalten, den Elektromotor (1) mit einer Drehzahl entsprechend der Einstellung der Mittel zum Einstellen (14) der Drehzahl laufen zu lassen und den Elektromotor (1) kontinuierlich zu betreiben und/oder den Elektromotor (1) in Zyklen zu betreiben, in denen der Elektromotor (1) abwechselnd eingeschaltet und abgeschaltet wird, wobei die elektronische Steuerung (11) beim Abschalten des Elektromotors (1) das

Belüftungsventil (6) öffnet und beim Einschalten des Elektromotors (1) schließt.

2. Muttermilchpumpe nach Anspruch 1, bei der die elektronische Steuerung (11) das Belüftungsventil (6) mit einer Zeitverzögerung nach dem Ausschalten des Elektromotors (1) oder vor dem Ausschalten des Elektromotors (1) öffnet.
3. Muttermilchpumpe, bei der das Belüftungsventil (6) ein elektromagnetisches Ventil ist.
4. Muttermilchpumpe nach Anspruch 3, bei der das elektromagnetische Ventil (6) ein Solenoidventil ist.
5. Muttermilchpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der die elektronische Steuerung (11) eine Platine mit einem Mikrorechner umfasst, in dem verschiedene Programme gespeichert sind, die durch wahlweise Anbringung von Steckbrücken an verschiedenen Positionen der Platine auswählbar sind.
6. Muttermilchpumpe nach Anspruch 5, bei der die verschiedenen Programme einer elektronischen Steuerung (11) verschiedene Pumpsequenzen steuern.
7. Muttermilchpumpe nach Anspruch 5 oder 6, bei der die verschiedenen Pumpzyklen sich durch einen oder mehrere der folgenden Parameter unterscheiden: Dauer der Pumpphasen, Dauer der Belüftungsphasen, Höhe des Saugunterdruckes, Höhe eines Restunterdruckes in Belüftungsphasen, Verlauf des Anstiegs des Saugunterdruckes in den Pumpphasen, Verlauf des Abfalls des Saugunterdruckes in den Belüftungsphasen.

8. Muttermilchpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei der die Pumpe (2) eine Membranpumpe ist.
9. Muttermilchpumpe gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, bei der zwischen der Saugglocke (21) und dem Ablauf für Muttermilch ein Milchablaufventil (18) vorhanden ist, das öffnet, wenn Milch sich darüber ansammelt.
10. Muttermilchpumpe gemäß Anspruch 9, bei der das Milchablaufventil (18) ein Entenschnabelventil ist.
11. Muttermilchpumpe nach Anspruch 9 oder 10, bei der zwischen Saugglocke (21) und Pumpe (2) ein Schwimmerventil (17) angeordnet ist, das schließt, wenn Milch oberhalb des Milchablaufventils (18) bis zum Schwimmerventil (17) ansteigt.
12. Muttermilchpumpe gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11, die einen Verbindungskanal (16) aufweist, an dem unten das Milchablaufventil (18) und oben das Schwimmerventil (17) angeordnet ist, wobei zwischen Milchablaufventil (18) und Schwimmerventil (17) die Saugglocke (21) angeschlossen ist und sich oben an das Schwimmerventil (17) die Saugleitung (3) anschließt.
13. Muttermilchpumpe nach Anspruch 12, bei der der Verbindungskanal (16) außen mit einem Deckel (23) zum Aufsetzen auf eine Flasche (26) verbunden ist.
14. Muttermilchpumpe nach Anspruch 13, bei der der Deckel (23) einen Belüftungskanal (27) zum Belüften einer Flasche (26) aufweist.

15. Muttermilchpumpe gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14, bei der der Elektromotor (1), die Pumpe (2), die elektronische Steuerung (11), das Belüftungsventil (6), eine elektronische Stromversorgung (11) und der Verbindungskanal (16) zumindest teilweise in ein Gehäuse integriert sind.

1/2

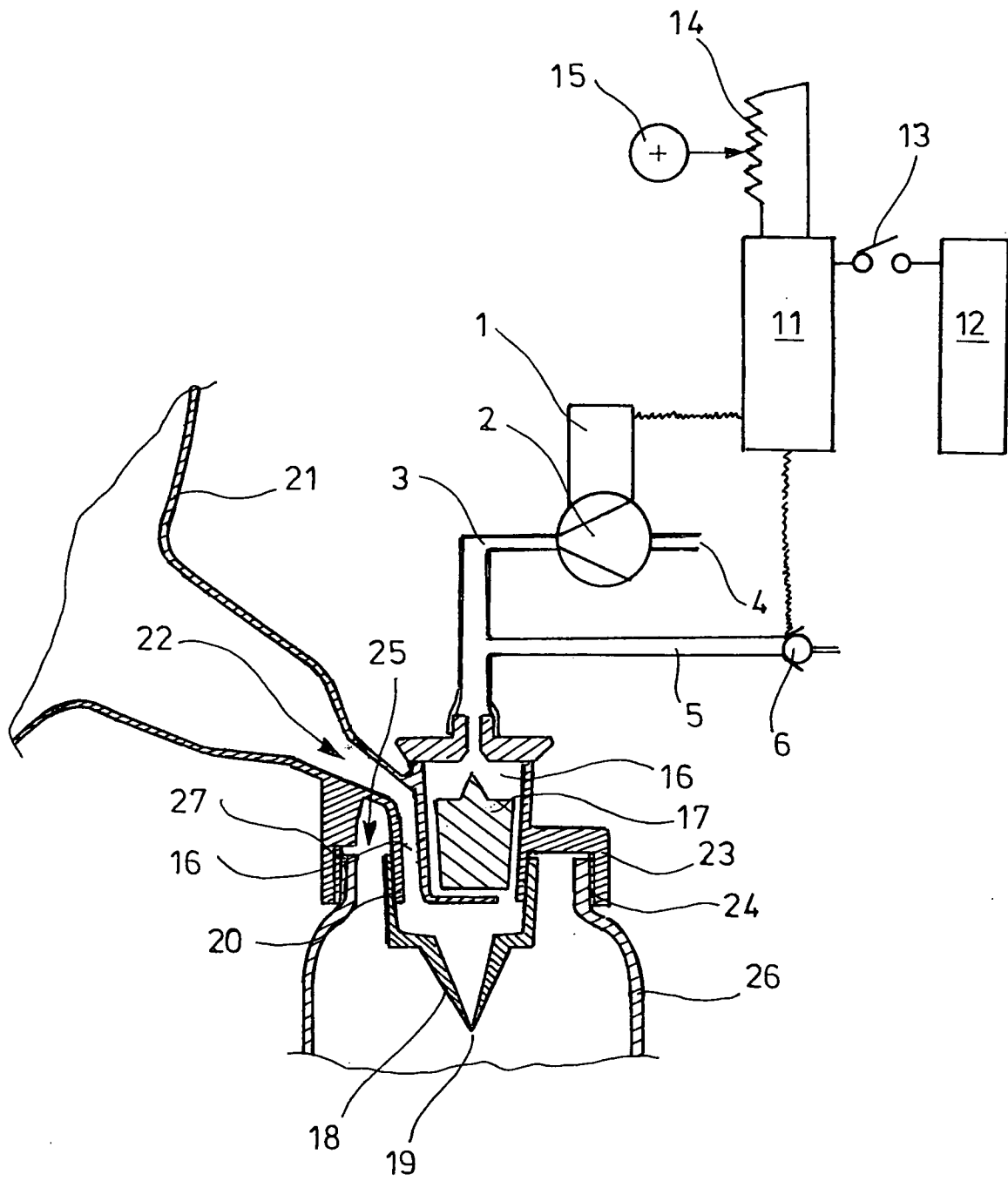


FIG.1

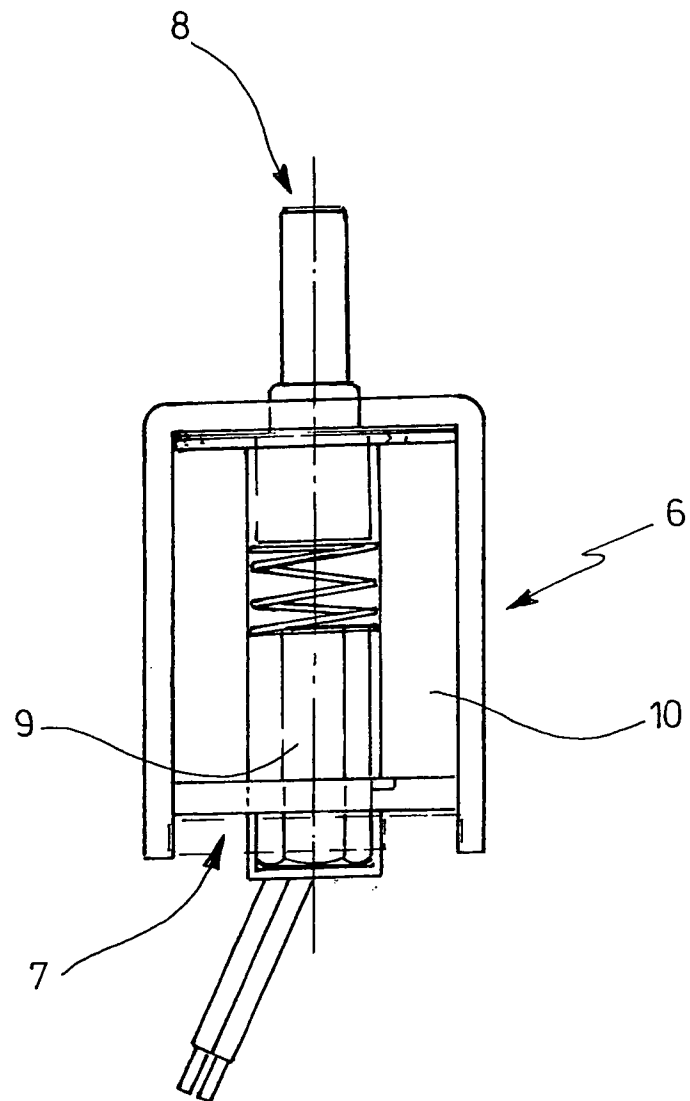


FIG. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/002168

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61M1/06
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)
A61M

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	US 2009/099511 A1 (SUTRINA THOMAS A [US] ET AL) 16 April 2009 (2009-04-16)	1-10,15
Y	paragraphs [0076] - [0095] paragraph [0103] figures 6-10	11-14
X	----- WO 00/01431 A1 (EVENFLO CO INC [US]) 13 January 2000 (2000-01-13) page 11, line 21 - page 17, line 6 figures 1-6	1
X	----- EP 1 221 319 A1 (MEDELA AG [CH]) 10 July 2002 (2002-07-10) paragraphs [0006] - [0019] figures 1,2	1
	----- -/-	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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

21 September 2011

Date of mailing of the international search report

28/09/2011

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schlaug, Martin

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/002168

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 197 47 842 A1 (NUESCH LOGISTIK [CH]) 6 May 1999 (1999-05-06) column 3, line 11 - column 4, line 22 figures 1-3 -----	11-14
A	EP 1 586 340 A2 (SEA PROFIT HONG KONG LTD [HK]) 19 October 2005 (2005-10-19) cited in the application paragraph [0017] figure 10 -----	1
A	US 6 547 756 B1 (GRETER ANDY [CH] ET AL) 15 April 2003 (2003-04-15) column 8, line 53 - column 9, line 55 figure 9 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/002168

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009099511 A1	16-04-2009	WO 2010042570 A1	15-04-2010
WO 0001431 A1	13-01-2000	AU 4861299 A	24-01-2000
		CA 2336738 A1	13-01-2000
		EP 1094854 A1	02-05-2001
		US 6090065 A	18-07-2000
EP 1221319 A1	10-07-2002	AT 265870 T	15-05-2004
		AU 2002220441 B2	23-02-2006
		CA 2433088 A1	11-07-2002
		WO 02053208 A1	11-07-2002
		DE 50102196 D1	09-06-2004
		DK 1221319 T3	30-08-2004
		ES 2220593 T3	16-12-2004
		HK 1049288 A1	18-02-2005
		JP 2004524016 A	12-08-2004
		NO 20033020 A	22-08-2003
		US 2004215138 A1	28-10-2004
DE 19747842 A1	06-05-1999	JP 11226117 A	24-08-1999
		US 6110141 A	29-08-2000
EP 1586340 A2	19-10-2005	AT 511867 T	15-06-2011
		CN 1683022 A	19-10-2005
		US 2005228342 A1	13-10-2005
US 6547756 B1	15-04-2003	ES 2359498 T3	24-05-2011
		US 6676631 B1	13-01-2004

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. A61M1/06
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
A61M

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	US 2009/099511 A1 (SUTRINA THOMAS A [US] ET AL) 16. April 2009 (2009-04-16)	1-10,15
Y	Absätze [0076] - [0095] Absatz [0103] Abbildungen 6-10	11-14
X	----- WO 00/01431 A1 (EVENFLO CO INC [US]) 13. Januar 2000 (2000-01-13) Seite 11, Zeile 21 - Seite 17, Zeile 6 Abbildungen 1-6	1
X	----- EP 1 221 319 A1 (MEDELA AG [CH]) 10. Juli 2002 (2002-07-10) Absätze [0006] - [0019] Abbildungen 1,2	1
	----- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



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

21. September 2011

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

28/09/2011

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schlaug, Martin

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 197 47 842 A1 (NUEESCH LOGISTIK [CH]) 6. Mai 1999 (1999-05-06) Spalte 3, Zeile 11 - Spalte 4, Zeile 22 Abbildungen 1-3 -----	11-14
A	EP 1 586 340 A2 (SEA PROFIT HONG KONG LTD [HK]) 19. Oktober 2005 (2005-10-19) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0017] Abbildung 10 -----	1
A	US 6 547 756 B1 (GRETER ANDY [CH] ET AL) 15. April 2003 (2003-04-15) Spalte 8, Zeile 53 - Spalte 9, Zeile 55 Abbildung 9 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/002168

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2009099511	A1	16-04-2009	WO	2010042570 A1	15-04-2010
WO 0001431	A1	13-01-2000	AU	4861299 A	24-01-2000
			CA	2336738 A1	13-01-2000
			EP	1094854 A1	02-05-2001
			US	6090065 A	18-07-2000
EP 1221319	A1	10-07-2002	AT	265870 T	15-05-2004
			AU	2002220441 B2	23-02-2006
			CA	2433088 A1	11-07-2002
			WO	02053208 A1	11-07-2002
			DE	50102196 D1	09-06-2004
			DK	1221319 T3	30-08-2004
			ES	2220593 T3	16-12-2004
			HK	1049288 A1	18-02-2005
			JP	2004524016 A	12-08-2004
			NO	20033020 A	22-08-2003
			US	2004215138 A1	28-10-2004
DE 19747842	A1	06-05-1999	JP	11226117 A	24-08-1999
			US	6110141 A	29-08-2000
EP 1586340	A2	19-10-2005	AT	511867 T	15-06-2011
			CN	1683022 A	19-10-2005
			US	2005228342 A1	13-10-2005
US 6547756	B1	15-04-2003	ES	2359498 T3	24-05-2011
			US	6676631 B1	13-01-2004