



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 10 2007 036 816 A1 2009.02.05

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2007 036 816.1

(22) Anmeldetag: 03.08.2007

(43) Offenlegungstag: 05.02.2009

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: G01F 23/14 (2006.01)

A47J 31/46 (2006.01)

F04B 49/08 (2006.01)

(71) Anmelder:

Niro-Plan AG, Aarburg, CH

(72) Erfinder:

Antrag auf Nichtnennung

(74) Vertreter:

Lemcke, Brommer & Partner, Patentanwälte,  
76133 Karlsruhe

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu  
ziehende Druckschriften:

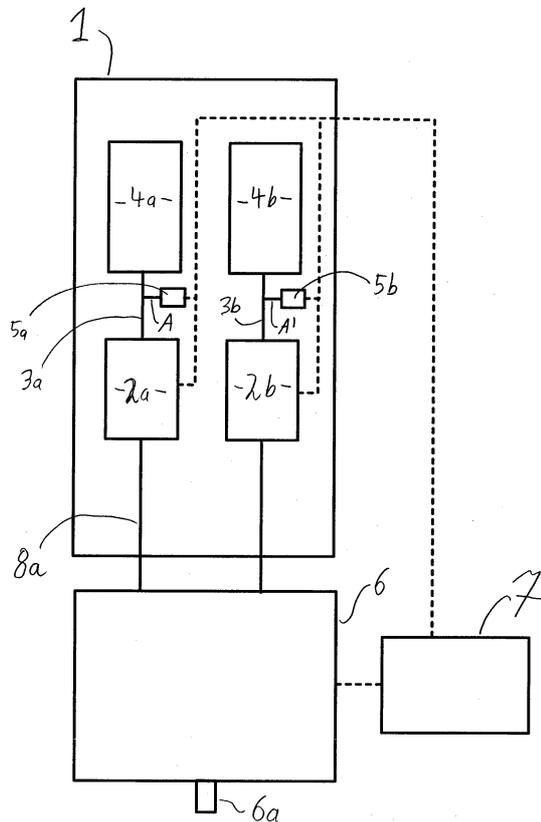
DE 43 38 173 B4

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zum Fördern von Lebensmitteln

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Fördern von flüssigen Lebensmitteln, insbesondere von Milch oder Sirup, wobei die Vorrichtung mindestens eine Pumpe umfasst, welche mit mindestens einem Behälter für flüssige Lebensmittel verbindbar ist, so dass mittels der Pumpe das flüssige Lebensmittel aus dem Behälter förderbar ist und mindestens einen Sensor umfasst, zum Messen des Füllstandes des Behälters, wobei die Vorrichtung derart ausgeführt ist, dass abhängig von den Messsignalen des Sensors bei Unter- oder Überschreiten einer vorgegebenen Messsignalgrenze der Pumpvorgang unterbrochen wird. Wesentlich ist, dass der Sensor als Drucksensor ausgebildet ist und der Drucksensor derart angeordnet ist, dass mittels des Drucksensors der Druck in dem Behälter für flüssige Lebensmittel messbar ist.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Fördern von flüssigen Lebensmitteln gemäß den Oberbegriffen der Ansprüche 1 und 13.

**[0002]** Bei solchen Vorrichtungen wird mittels einer Pumpe ein flüssiges Lebensmittel aus einem Behälter befördert. Gleichzeitig wird mittels eines Sensors der Füllstand des Behälters überwacht, so dass bei leerem Behälter oder zumindest bei Unterschreiten eines niedrigen Füllstandes der Pumpvorgang unterbrochen werden kann.

**[0003]** Ein typisches Anwendungsgebiet für solche Vorrichtungen sind Kaffeemaschinen, bei denen zusätzlich zu dem von einer Brüheinheit erzeugten Kaffee auch andere flüssige Lebensmittel in eine Tasse ausgegeben werden sollen, wie beispielsweise Milch und/oder Sirup. Solche Kaffeemaschinen weisen typischerweise eine Kühleinheit auf, in der z. B. ein Milchbehälter gelagert wird. Aus dem Milchbehälter wird Milch je nach Bedarf abgepumpt, wobei bei leerem Behälter der Pumpvorgang unterbrochen wird, so dass die Pumpe nicht „trocken läuft“, das heißt nicht ohne Flüssigkeitsförderung betrieben wird.

**[0004]** Hierbei ist bekannt, den Füllstand des Behälters mittels eines am Behälter angeordneten kapazitiven Widerstandes zu überwachen. Befindet sich kein flüssiges Lebensmittel mehr in dem Behälter, so ändert sich der Widerstandswert des kapazitiven Widerstandes, so dass abhängig von den Messsignalen des Widerstandes der Pumpvorgang unterbrochen werden kann.

**[0005]** Problematisch bei solchen Vorrichtungen ist, dass die Funktionalität der Füllstandsüberwachung von der Anordnung zwischen kapazitiven Widerstand und Behälter abhängig ist und dass darüber hinaus die Messung ungenau ist, so dass häufig der Pumpvorgang abgebrochen wird, obwohl sich noch ein erheblicher Rest des flüssigen Lebensmittels in dem Behälter befindet. Des Weiteren stellt die Ansteuerung und Überwachung des kapazitiven Widerstandes eine hohe Anforderung an das Steuersystem dar, so dass eine genaue Kalibrierung notwendig ist und leicht Dejustierungen auftreten können.

**[0006]** Typischerweise werden als Behälter für die flüssigen Lebensmittel Behälter aus flexiblen Materialien, wie beispielsweise Plastikbeutel, verwendet, so dass mit Entnahme des flüssigen Lebensmittels sich auch das Gesamtvolumen des Behälters verringert.

**[0007]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannten Vorrichtungen zum Fördern von flüssigen Lebensmitteln dahingehend zu verbessern, dass

zum einen eine kostengünstige und gleichzeitig hinreichend genaue Überwachung des Füllstandes des Behälters für flüssige Lebensmittel möglich ist. Weiterhin soll die Überwachung möglichst robust sein, das heißt Dejustierungen und daraus resultierende notwendige Nachkalibrierungen sollen vermieden werden und Verfälschungen der Messungen aufgrund von äußeren Einflüssen sollen verringert werden.

**[0008]** Gelöst ist diese Aufgabe durch eine Vorrichtung zum Fördern von flüssigen Lebensmitteln gemäß Anspruch 1, sowie durch ein Verfahren zum Fördern von flüssigen Lebensmitteln gemäß Anspruch 13.

**[0009]** Vorteilhafte Ausgestaltungen der Vorrichtung findet sich in den Ansprüchen 2 bis 12; vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens finden sich in Anspruch 14.

**[0010]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Fördern von flüssigen Lebensmitteln umfasst somit eine Pumpe, welche mit einem Behälter für flüssige Lebensmittel verbindbar ist derart, dass mittels der Pumpe das flüssige Lebensmittel aus dem Behälter gefördert werden kann.

**[0011]** Typische flüssige Lebensmittel sind hierbei wie bereits erwähnt insbesondere Milch, wobei die erfindungsgemäße Vorrichtung auch zum Fördern beliebiger anderer flüssiger Lebensmittel geeignet ist, insbesondere auch Flüssigkeiten mit einer wesentlichen höheren Viskosität, wie beispielsweise Sirup.

**[0012]** Der Füllstand des Behälters für das flüssige Lebensmittel wird mittels eines Sensors überwacht, wobei bei Unter- oder Überschreiten einer vorgegebenen Messsignalgrenze des Sensors der Pumpvorgang unterbrochen wird.

**[0013]** Wesentlich ist, dass der Sensor als Drucksensor ausgebildet ist. Dieser Drucksensor ist derart angeordnet, dass mittels Drucksensors der Druck in dem Behälter für flüssige Lebensmittel messbar ist.

**[0014]** Im Unterschied zum Vorbekanntem Stand der Technik erfolgt die Messung somit nicht mittels eines kapazitiven Widerstandes, sondern mittels einer Druckmessung des Druckes in dem Behälter für flüssige Lebensmittel. Bei leerem oder annähernd leerem Behälter ändert sich der Druck in dem Behälter, so dass aufgrund dieser Druckänderung der leere Behälter detektiert und der Pumpvorgang unterbrochen werden kann.

**[0015]** Hierbei ist es insbesondere vorteilhaft, wenn die Pumpe einen Saugengang und eine Saugleitung aufweist. Die Saugleitung ist einerseits mit dem Sau-

geingang der Pumpe verbunden und andererseits mit dem Behälter für flüssige Lebensmittel verbindbar. Im normalen Betrieb wird somit mittels der Pumpe durch die Saugleitung das flüssige Lebensmittel aus dem Behälter herausgesaugt. Bei Verwendung von flexiblen Behältern wird der Behälter hierbei komprimiert, so dass der Druck in dem Behälter annähernd konstant ist.

**[0016]** Bei leerem Behälter erzeugt die Pumpe aufgrund des Saugvorgangs jedoch einen Unterdruck, welcher durch den Drucksensor detektiert wird. Dies ist eindeutiges Anzeichen für einen leeren Behälter, so dass abhängig von dem gemessenen Druck – das heißt bei Vorliegen eines Unterdrucks gegenüber der Umgebung – eindeutig ein leerer Behälter detektiert wird und der Pumpvorgang unterbrochen werden kann.

**[0017]** Der Drucksensor kann grundsätzlich an jeder Stelle angeordnet werden, an der eine Druckverbindung zu dem Behälter stattfindet und somit eine Messung des Drucks in dem Behälter möglich ist.

**[0018]** Besonders vorteilhaft ist es jedoch, den Drucksensor an der Saugleitung anzuordnen, so dass mittels des Drucksensors der Druck in der Saugleitung und damit auch der Druck in dem Behälter messbar ist.

**[0019]** Hierdurch wird ein Austausch des Behälters vereinfacht, denn es muss lediglich der Behälter von der Saugleitung entfernt und durch einen neuen, vollen Behälter ersetzt werden, ohne dass eine neue Anordnung des Drucksensors notwendig ist.

**[0020]** Vorteilhafterweise ist die Saugleitung als Leitung mit drei Öffnungen ausgeführt. Diese Leitung ist mit einer ersten Öffnung mit dem Behälter für flüssige Lebensmittel verbindbar, mit einer zweiten Öffnung mit dem Saugeingang der Pumpe verbunden und der Drucksensor ist an einer dritten Öffnung der Leitung angeordnet.

**[0021]** Zur Verringerung des Strömungswiderstandes ist es vorteilhaft, wenn zwischen erster Öffnung und zweiter Öffnung eine etwa gradlinige Verbindung besteht. Hierdurch kann das flüssige Lebensmittel im Wesentlichen gradlinig, das heißt ohne größere Strömungsturbulenzen von dem Behälter für flüssige Lebensmittel zu der Pumpe gelangen, so dass der Strömungswiderstand minimiert ist.

**[0022]** Insbesondere ist es vorteilhaft, die Leitung als T-Leitung auszuführen: Die Verbindung zur dritten Öffnung, an der der Drucksensor angeordnet ist, ist vorteilhafterweise in etwa rechtwinklig zu der gradlinigen Verbindung zwischen erster und zweiter Öffnung angeordnet, so dass die T-Leitung in etwa der Form eines „T“ entspricht.

**[0023]** Letzteres führt zu dem weiteren Vorteil, dass aufgrund der Strömung von dem Behälter zu der Pumpe das flüssige Lebensmittel den Vakuumsensor nicht mit hohem Strömungsdruck anströmt, so dass eine Verfälschung der Messung vermieden wird.

**[0024]** Für eine kompakte Bauweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es vorteilhaft, die Saugleitung als Y-Leitung, d. h. als Leitung in Form eines „Y“ mit drei Öffnungen auszuführen, da dann der Drucksensor nahe an den restlichen Armen der Saugleitung angeordnet werden kann. Vorteilhafterweise werden an den benachbarten Armen die Pumpe und der Drucksensor angeschlossen und an dem dritten Arm der Behälter.

**[0025]** Bei der Ausführung der Saugleitung als T- oder Y-Leitung kann in dem Arm, an dessen Ende der Drucksensor angeordnet ist, je nach Strömungsgeschwindigkeit und Abmessung der Leitung flüssiges Lebensmittel verbleiben, welches nicht durch aus dem Behälter nachströmendes fluides Lebensmittel ausgetauscht wird. Daher ist vorteilhaft, wenn dieses Teilstück der T-Leitung oder Y-Leitung, welches die Dritte Öffnung mit der Verbindung zwischen der ersten und der zweiten Öffnung verbindet, möglichst kurz ausgeführt ist. Untersuchungen der Anmelderin haben ergeben, dass eine Länge von weniger als 20 cm, insbesondere weniger als 10 cm, höchstensbesondere weniger als 5 cm dieses Teilstücks vorteilhaft ist.

**[0026]** Wie vorhergehend beschrieben erzeugt die Pumpe in dem Behälter und der Saugleitung bei leerem Behälter einen Unterdruck. Die Vorrichtung ist vorteilhafterweise daher derart ausgeführt, dass bei Unterschreiten eines vorgegebenen Druck-Grenzwertes an dem Drucksensor der Pumpvorgang unterbrochen wird.

**[0027]** Untersuchungen der Anmelderin haben ergeben, dass Vorteilhafterweise die Vorrichtung derart ausgeführt ist, dass ein Druck-Grenzwert im Bereich von  $-2,5$  psi (etwa  $-0,172$  bar) bis  $-12,5$  psi (etwa  $-0,862$  bar) wahlweise vorgebar ist.

**[0028]** Die Druckwerte sind als negative Zahlen angegeben um zu verdeutlichen, dass es sich um Unterdruck gegenüber dem in der Umgebung herrschenden Druck handelt. Beträgt der Umgebungsdruck beispielsweise  $14,5$  psi (etwa  $1$  bar), so liegt ein Unterdruck von mindestens  $-2,5$  psi bei Druckwerten kleiner gleich  $12$  psi (etwa  $0,826$  bar) und von mindestens  $-12,5$  psi bei Druckwerten kleiner gleich  $2$  psi (etwa  $0,138$  bar) vor.

**[0029]** In diesem Fall kann der Anwender somit zwischen den vorgegebenen Grenzwerten einen Druck-Grenzwert vorgeben, der an eventuelle Spezifikationen, wie beispielsweise spezielle Ausgestal-

tungen des Behälters für das flüssige Lebensmittel oder an die Viskosität des flüssigen Lebensmittels angepasst ist.

**[0030]** Untersuchungen der Anmelderin haben jedoch ergeben, dass für typische Anwendungsbereiche feste Grenzwerte vorgegeben werden können. Die Vorrichtung ist vorteilhafterweise daher derart ausgeführt, dass ein Druck-Grenzwert im Bereich  $-2,5$  psi bis  $-12,5$  psi fest vorgegeben ist, insbesondere ergaben Versuche der Anmelderin, dass ein vorgegebener Druck-Grenzwert von etwa  $-5$  psi (etwa  $-0,345$  bar) sinnvoll ist. Auch hier ist durch die Minuszeichen angegeben, dass es sich bei den angegebenen Druckwerten um einen Unterdruck gegenüber dem in der Umgebung herrschenden Druck handelt.

**[0031]** In dieser vorteilhaften Ausgestaltung ist somit keine Eingabe des Druck-Grenzwertes durch den Anwender notwendig, die Vorrichtung schaltet automatisch bei einem Unterdruck kleiner  $-5$  psi den Pumpvorgang ab.

**[0032]** Die Wahl des Druck-Grenzwertes auf  $-5$  psi weist den Vorteil auf, dass insbesondere bei der Förderung von Milch der Pumpvorgang durch diese Wahl des Druck-Grenzwertes dann unterbrochen wird, wenn zwar der Milchbeutel leer oder nahezu leer ist, die Milchleitungen der Vorrichtung, insbesondere die zuvor beschriebene T-Leitung jedoch noch mit dem flüssigen Lebensmittel, wie beispielsweise Milch, gefüllt sind. Nach einem Austausch des Behälters entstehen somit keine Luftblasen in den Leitungen so dass ein Entlüften oder „primen“ entfällt.

**[0033]** Wie vorhergehend beschrieben wird somit nicht der absolute Druck in dem Behälter, sondern der Differenzdruck zur Umgebung gemessen.

**[0034]** Ebenso liegt es jedoch auch im Rahmen der Erfindung, statt eines Differenzdruckes den absoluten Druck in dem Behälter zu messen und entsprechend als Grenzwerte absolute Druckgrenzwerte anzugeben. Da der Normaldruck etwa  $14,5$  psi (etwa  $1$  bar) beträgt, ist die Vorgabe von absoluten Grenzwerten zwischen  $12$  psi (etwa  $0,826$  bar) und  $2$  psi (etwa  $0,138$  bar) sinnvoll, insbesondere die Vorgabe von  $9,5$  psi (etwa  $0,655$  bar).

**[0035]** Ein typisches Anwendungsgebiet für die Erfindungsgemäße Vorrichtung stellen Kaffeemaschinen dar, insbesondere Kaffeefullautomaten für größere Mengen, wie sie zum Beispiel in Gaststätten Verwendung finden.

**[0036]** Eine solche Kaffeemaschine umfasst eine Brüheinheit zum Erzeugen von Kaffee. Die Brüheinheit kann derart ausgebildet sein, dass fertig gebrühter Kaffee Warmgehalten und je nach Bedarf ausgegeben wird oder das beispielsweise nach Bedarf

frisch Kaffeebohnen gemahlen und aufgebrüht werden. Wesentlich ist, dass die Kaffeemaschine eine Vorrichtung zum Fördern von flüssigen Lebensmitteln umfasst, so dass beispielsweise Milch dem Kaffee zugeführt werden kann, gegebenenfalls in Form von Milchschaum nach Durchlaufen eines Milchaufschäumers.

**[0037]** Eine solche Kaffeemaschine ist vorteilhafterweise derart ausgeführt, dass die Vorrichtung zum Fördern von flüssigen Lebensmitteln gemäß der erfindungsgemäßen Vorrichtung ausgeführt ist, das heißt insbesondere den Füllstand des Behälters für flüssige Lebensmittel mittels eines Drucksensors überwacht.

**[0038]** Eine solche Kaffeemaschine umfasst typischerweise eine Steuereinheit, welche je nach Bedarf Milch von der Vorrichtung zum Fördern von flüssigen Lebensmitteln anfordert. Wird nun während des Förderns der von der Steuereinheit angeforderten Milch der Behälter vollständig entleert, so entsteht wie vorhergehend beschrieben ein Unterdruck in dem Behälter, welcher durch den Drucksensor detektiert wird. Vorteilhafterweise ist der Drucksensor mit der Steuereinheit der Kaffeemaschine verbunden, so dass durch die Steuereinheit zum einen der Brühvorgang unterbrochen werden kann und zum anderen ist die Steuereinheit auch mit der Pumpe der Vorrichtung zum Fördern von flüssigen Lebensmitteln verbunden, so dass ebenfalls der Pumpvorgang unterbrochen wird.

**[0039]** Vorzugsweise ist die Steuereinheit derart ausgeführt, dass bei Unterschreiten des vorgegebenen Druckgewindes im Behälter, das heißt bei leerem Behälter ein optisches und/oder akustisches Signal ausgegeben wird, so dass der Benutzer den Behälter austauschen kann.

**[0040]** Vorhergehend wurde die Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer Kaffeemaschine zum Fördern von Milch beschrieben. Ebenso ist jedoch auch die Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Fördern beliebiger anderer Lebensmittel, insbesondere auch von Sirup denkbar.

**[0041]** Ebenso liegt es im Rahmen der Erfindung, eine Kaffeemaschine mit mehreren Behältern für flüssige Lebensmittel zu versehen, aus denen wahlweise von der Steuereinheit der Kaffeemaschine flüssige Lebensmittel angefordert werden können.

**[0042]** Hierbei ist es denkbar, dass eine Pumpe über ein Ventilsystem mit mehreren Behältern verbunden ist, so dass mittels der Steuereinheit die Ventile derart eingestellt werden, dass die Pumpe das gewünschte Lebensmittel aus dem gewünschten Behälter fördert. Dies ergibt den Vorteil, dass in der Saugleitung unmittelbar vor der Pumpe lediglich ein

Vakuumsensor notwendig ist, um den Füllstand des Behälters, aus dem aktuell das flüssige Lebensmittel entnommen wird, zu überwachen.

**[0043]** Ebenso ist es auch denkbar, für jeden Behälter einen eigenen Vakuumsensor oder für jeden Behälter eine eigene Milchpumpe und einen eigenen Vakuumsensor vorzusehen.

**[0044]** Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen werden nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel beschrieben. Dabei zeigt:

**[0045]** [Fig. 1](#) eine Kaffeemaschine mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Fördern von flüssigen Lebensmitteln.

**[0046]** Die in [Fig. 1](#) dargestellte Kaffeemaschine umfasst eine Vorrichtung zum Fördern von flüssigen Lebensmitteln **1**, welche zwei Pumpen **2a** und **2b** umfasst. Jede Pumpe ist mittels einer als T-Leitung ausgeführten Saugleitung **3a**, **3b** mit jeweils einem Behälter für flüssige Lebensmittel **4a**, **4b** verbunden.

**[0047]** Der Behälter **4a** ist ein Milchbeutel, der Vollmilch enthält, wohingegen der Behälter **4b** ein Milchbeutel ist, der entfettete Milch enthält.

**[0048]** Die Saugleitungen **3a** und **3b** sind jeweils mit der ersten Öffnung mit den Behältern **4a** und **4b** verbunden und mit den zweiten Öffnungen mit den Milchpumpen **2a** und **2b**. Hierbei sind die Saugleitungen **3a** und **3b** derart ausgeführt, dass die Verbindung zwischen der ersten und der zweiten Öffnungen geradlinig ist, so dass ein möglichst geringer Strömungswiderstand beim Strömen der Milch aus den Behältern zu den Milchpumpen vorliegt.

**[0049]** An der dritten Öffnung der Saugleitungen **3a** und **3b** sind Drucksensoren **5a** und **5b** angeordnet, wobei dasjenige Teilstück der Saugleitung, welches die dritte Öffnung mit der Verbindung zwischen der ersten und der zweiten Öffnung verbindet (als Teilstück A und A' in [Fig. 1](#) gekennzeichnet) eine Länge von weniger als 1 cm aufweist, so dass in diesen Teilstück nur eine vernachlässigbar geringe Menge von Milch verbleibt.

**[0050]** Weiterhin stehen die Teilstücke A und A' rechtwinklig zu der geradlinigen Verbindung zwischen erster und zweiter Öffnung der Saugleitungen **3a** und **3b**, so dass aufgrund der Strömung der Flüssigkeit nur ein vernachlässigbarer Strömungsdruck auf die Drucksensoren **5a** und **5b** entsteht und somit keine Verfälschung der Druckmessung erfolgt.

**[0051]** Die in [Fig. 1](#) dargestellte Kaffeemaschine umfasst ferner eine Brüheinheit **6**, sowie eine Steuereinheit **7**.

**[0052]** Die Steuereinheit **7** ist über gestrichelt dargestellte Steuerleitungen mit der Brüheinheit **6**, sowie mit der Vorrichtung zum Fördern von flüssigen Lebensmitteln **1** (jeweils mit den Pumpen **2a** und **2b**, sowie den Drucksensoren **5a** und **5b**) verbunden und in ihr sind mehrere Programme für unterschiedliche Getränke, wie beispielsweise Cappuccino, Milchkaffee etc. hinterlegt.

**[0053]** Wählt der Benutzer an der Steuereinheit **7** mittels einer (nicht dargestellten) Eingabeeinheit beispielsweise Milchkaffee (mit Vollmilch) aus, so steuert die Steuereinheit **7** die Brüheinheit **6** derart, dass an dem Auslass **6a** zunächst eine vorbestimmte Menge Kaffee ausgegeben wird, welche in etwa einer  $\frac{3}{4}$  Tassenfüllung entspricht. Anschließend steuert die Steuereinheit **7** die Pumpe **2a** der Vorrichtung zum Fördern von flüssigen Lebensmitteln **1** derart, dass aus dem Behälter **4a** Vollmilch über die Saugleitung **3a** entnommen wird und über eine Druckleitung **8a** zu der Brüheinheit **6** ausgegeben wird. In der Brüheinheit **6** befindet sich eine (nicht dargestellte) Verbindung zu dem Auslass **6a**, so dass die Vollmilch ebenfalls über den Auslass **6a** in die Tasse abgegeben wird.

**[0054]** Wenn während des Pumpvorgangs der Behälter **4a** vollständig entleert wird, so entsteht ein Unterdruck in dem Behälter **4a** und in der Saugleitung **3a** und damit auch an dem Drucksensor **5a**.

**[0055]** Die Drucksensoren **5a** und **5b** sind ebenfalls mit der Steuereinheit **7** verbunden und die Steuereinheit **7** ist derart eingestellt, dass sie bei einem Unterdruck von mindestens  $-5$  psi den Pumpvorgang abbricht.

**[0056]** Im vorliegenden Beispiel unterbricht die Steuereinheit **7** somit den Pumpvorgang durch die Pumpe **2a** und gibt über eine (nicht dargestellte) Anzeigeeinheit ein Signal aus, dass der Behälter **4a** für Vollmilch ersetzt werden muss.

**[0057]** Sobald der Behälter für Vollmilch ersetzt ist, bestätigt der Benutzer dies mit der Eingabeeinheit der Steuereinheit **7**, so dass der Pumpvorgang fortgesetzt werden kann und die Zubereitung des Milchkaffees abgeschlossen wird.

**[0058]** Analog erfolgt die Überwachung des Füllstandes des Behälters **4b**.

**[0059]** Für die Verbindung der Saugleitungen **3a** und **3b** mit den Behältern **4a** und **4b** ist es wesentlich, dass diese Druckdicht sind. Ist die Vorrichtung beispielsweise zur Verwendung von Behältern mit Schraubverschlüssen ausgebildet, so weisen die Saugleitungen **3a** und **3b** entsprechende Gegenstücke zum Aufschrauben auf die Schraubverschlüsse der Behälter **4a** und **4b** auf, so dass mittels Auf-

schrauben eine Druckdichte Verbindung herstellbar ist.

**[0060]** Sofern die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Fördern von Flüssigkeiten mit höherer Viskosität, wie beispielsweise Sirup, verwendet wird ist es wesentlich, dass insbesondere die Saugleitungen **3a** und **3b** einen ausreichenden Durchmesser aufweisen. Hierbei sollte die Verbindung von der ersten zur zweiten Öffnung der Saugleitungen durchgängig mindestens einen Durchmesser von 3/8" (etwa 0,9525 cm) aufweisen. Die Verbindung zur dritten Öffnung, an der die Drucksensoren **5a** und **5b** angeordnet sind, kann demgegenüber einen geringeren Durchmesser aufweisen, der jedoch mindestens 1/4" (etwa 0,635 cm) betragen sollte.

**[0061]** Vorhergehend ist das in [Fig. 1](#) dargestellte Ausführungsbeispiel derart beschrieben, dass die Behälter **4a** und **4b** unterschiedliche Milcharten enthalten. Ebenso liegt es jedoch im Rahmen der Erfindung, mehrere Behälter mit gleichen flüssigen Lebensmitteln zu verwenden, beispielsweise dass sowohl der Behälter **4a**, als auch der Behälter **4b** Vollmilch enthält.

**[0062]** Die Steuerung **7** ist vorteilhafterweise derart ausgeführt, dass zunächst der Behälter **4a** mittels der Pumpe **2a** bedarfsweise geleert wird und sobald mittels des Drucksensors **5a** ein leerer Behälter **4a** detektiert wird, schaltet die Steuerung **7a** auf die Pumpe **2b** um, so dass ohne Unterbrechung des Zubereitungsvorgangs des Getränks von dem (nun leeren) Behälter **4a** auf den (vollen) Behälter **4b** umgeschaltet wird.

**[0063]** Gleichzeitig gibt die Steuereinheit **7** ein akustisches und/oder optisches Signal aus, dass der Behälter **4a** leer ist, so dass während des Betriebs der Kaffeemaschine der Behälter **4a** ausgetauscht werden kann, da während des Austauschvorgangs bei Bedarf Milch aus dem Behälter **4b** gefördert wird.

**[0064]** Analog erfolgt bei leerem Behälter **4b** ein automatisches Umschalten auf den Behälter **4a** durch die Steuereinheit **7** und es wird ein entsprechendes optisches und/oder akustisches Signal ausgegeben, dass der Behälter **4b** leer ist.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung (**1**) zum Fördern von flüssigen Lebensmitteln, insbesondere von Milch oder Sirup, umfassend mindestens eine Pumpe (**2a, 2b**), welche mit mindestens einem Behälter (**4a, 4b**) für flüssige Lebensmittel verbindbar ist, derart, dass mittels der Pumpe das flüssige Lebensmittel aus dem Behälter förderbar ist und mindestens einen Sensor (**5a, 5b**) zum Messen des Füllstandes des Behälters für flüssige Lebens-

mittel, wobei die Vorrichtung derart ausgeführt ist, dass abhängig von den Messsignalen des Sensors bei Unter- oder Überschreiten einer vorgegebenen Messsignalgrenze der Pumpvorgang unterbrochen wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sensor (**5a, 5b**) als Drucksensor ausgebildet ist und der Drucksensor derart angeordnet ist, dass mittels des Drucksensors der Druck in dem Behälter (**4a, 4b**) für flüssige Lebensmittel messbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpe (**2a, 2b**) einen Saugeingang und eine Saugleitung (**3a, 3b**) aufweist, wobei die Saugleitung einerseits mit dem Saugeingang verbunden ist und andererseits mit dem Behälter (**4a, 4b**) für flüssige Lebensmittel verbindbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Drucksensor (**5a, 5b**) an der Saugleitung angeordnet ist, derart, dass mittels des Drucksensors der Druck in der Saugleitung (**3a, 3b**) messbar ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Saugleitung (**3a, 3b**) als Leitung mit drei Öffnungen ausgeführt ist, wobei eine erste Öffnung mit dem Behälter (**4a, 4b**) für flüssige Lebensmittel verbindbar ist, eine zweite Öffnung mit dem Saugeingang der Pumpe (**2a, 2b**) verbunden ist und der Drucksensor (**5a, 5b**) an einer dritten Öffnung der Leitung angeordnet ist, insbesondere, dass die Saugleitung (**3a, 3b**) als T-Leitung oder als Y-Leitung ausgeführt ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die T-Leitung derart ausgeführt ist, dass zwischen erster und zweiter Öffnung eine in etwa geradlinige Verbindung besteht, insbesondere dass die Verbindung zur dritten Öffnung in etwa rechtwinklig zu der geradlinigen Verbindung zwischen erster und zweiter Öffnung steht.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Teilstück (A, A') der T-Leitung oder der Y-Leitung, welches die dritte Öffnung mit der Verbindung zwischen der ersten und zweiten Öffnung verbindet, eine Länge von weniger als 20 cm, insbesondere weniger als 10 cm, höchstensbesondere weniger als 5 cm aufweist.

7. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung derart ausgeführt ist, dass der Pumpvorgang unterbrochen wird, wenn der Drucksensor einen Unterdruck unter einem vorgegebenen Druck-Grenzwert misst.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch ge-

kennzeichnet, dass die Vorrichtung derart ausgeführt ist, dass der Druck-Grenzwert im Bereich  $-2.5$  psi bis  $-12.5$  psi wahlweise vorgebar ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung derart ausgeführt ist, dass ein Druck-Grenzwert im Bereich  $-2.5$  psi bis  $-12.5$  psi vorgegeben ist, insbesondere, dass ein Druck-Grenzwert von etwa  $-5$  psi vorgegeben ist.

10. Kaffeemaschine, umfassend eine Brüheinheit (6) zum Erzeugen von Kaffee und eine Vorrichtung (1) zum Fördern von flüssigen Lebensmitteln, wobei

die Vorrichtung zum Fördern von flüssigen Lebensmitteln, folgende Elemente umfasst:

– mindestens eine Pumpe (2a, 2b), welche mit mindestens einem Behälter (4a, 4b) für flüssige Lebensmittel verbindbar ist, derart, dass mittels der Pumpe das flüssige Lebensmittel aus dem Behälter förderbar ist und

– mindestens einen Sensor (5a, 5b) zum Messen des Füllstandes des Behälters für flüssige Lebensmittel, wobei die Vorrichtung derart ausgeführt ist, dass abhängig von den Messsignalen des Sensors bei Unter- oder Überschreiten einer vorgegebenen Messsignalgrenze der Pumpvorgang unterbrochen wird und wobei die Kaffeemaschine derart ausgeführt ist, dass der von der Brüheinheit (6) erzeugte Kaffee und das von der Pumpe geförderte flüssige Lebensmittel an einem gemeinsamen Ausgabeort (6a) oder an benachbarten Ausgabeorten ausgegeben werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung zum Fördern von flüssigen Lebensmitteln gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 ausgeführt ist.

11. Kaffeemaschine nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Kaffeemaschine eine Steuereinheit (7) umfasst, welche mit dem Drucksensor (5a, 5b) und der Pumpe (2a, 2b) verbunden und derart ausgeführt ist, dass sie abhängig von den Signalen des Drucksensors bei Unterschreiten eines vorgegebenen Druckes in dem Behälter (4a, 4b) für flüssige Lebensmittel den Pumpvorgang unterbricht, insbesondere, dass die Steuereinheit (7) zusätzlich mit der Brüheinheit (6) verbunden und derart ausgeführt ist, dass sie bei Unterschreiten eines vorgegebenen Druckes in dem Behälter für flüssige Lebensmittel sowohl den Pumpvorgang, als auch den Brühvorgang unterbricht.

12. Kaffeemaschine nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (7) bei Unterschreiten eines vorgegebenen Druckes in dem Behälter (4a, 4b) für flüssige Lebensmittel ein optisches und/oder akustisches Signal ausgibt.

13. Verfahren zum Fördern von flüssigen Lebensmitteln, insbesondere von Milch oder Sirup,

folgende Schritte umfassend:

– Fördern eines flüssigen Lebensmittels aus einem Behälter (4a, 4b) mittels einer Pumpe (2a, 2b) und Überwachen des Füllstandes des Behälters mittels eines Sensors (5a, 5b),

– Unterbrechen des Pumpvorganges, wenn die Messsignale des Sensors einen vorgegebenen Signalwert Unter- oder Überschreiten dadurch gekennzeichnet, dass der Füllstand des Behälters derart überwacht wird, dass der Druck in dem Behälter mittels eines Drucksensors gemessen wird und dass abhängig von den Messsignalen des Drucksensors bei Unterschreiten eines vorgegebenen Druckes der Pumpvorgang unterbrochen wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Pumpvorgang unterbrochen wird, wenn der Unterdruck in dem Behälter (4a, 4b) mindestens  $-2.5$  psi, insbesondere mindestens  $-5$  psi beträgt.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Figur 1

