

(19)



(11)

**EP 3 486 184 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**12.05.2021 Patentblatt 2021/19**

(51) Int Cl.:  
**B65C 9/22 (2006.01) B05C 11/10 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **18199547.3**

(22) Anmeldetag: **10.10.2018**

(54) **DURCHFLUSSMESSUNG BEI LEIMVERSORGUNG**

FLOW MEASUREMENT FOR GLUE SUPPLY

MESURE DE DÉBIT LORS DE L'ALIMENTATION EN COLLE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL 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 RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **02.11.2017 DE 102017219501**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**22.05.2019 Patentblatt 2019/21**

(73) Patentinhaber: **Krones AG  
93073 Neutraubling (DE)**

(72) Erfinder: **Poeschl, Stefan  
93073 Neutraubling (DE)**

(74) Vertreter: **Grünecker Patent- und Rechtsanwälte  
PartG mbB  
Leopoldstraße 4  
80802 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A2- 0 192 166 WO-A1-02/43878  
DE-A1-102015 212 198**

**EP 3 486 184 B1**

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).

## Beschreibung

### Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum gezielten Auftragen von Leim auf Etiketten.

### Stand der Technik

**[0002]** Etikettiermaschinen werden in der Industrie verwendet, um kontinuierlich mit hoher Leistung Etiketten auf fortlaufend zugeführte Artikel bzw. Behälter aufzubringen. Neben selbst klebenden Etiketten sind auch solche Etiketten bekannt, auf welche zunächst Leim aufgetragen wird, um die mit Leim versehenen Etiketten anschließend an den Artikeln anzubringen. Ein geeigneter Leim wird beispielsweise über eine Leimauftrageeinheit mit einer Leimwalze auf die Rückseiten der Etiketten aufgetragen. Dabei wird der aus einem Vorratsbehälter entnommene Leim beispielsweise mit einem Leimschaber auf die Leimwalze aufgetragen, wobei sich eine sogenannte Leimschnur bildet.

**[0003]** Anstelle der Leimwalze kann auch ein steuerbarer Leimdrucker zum Auftragen des Leims auf die Rückseiten der Etiketten oder zum indirekten Leimauftrag auf zwischengeschaltete Paletten vorgesehen sein. Dabei kann der Leim in einem variablen Leimbild mittels des steuerbaren Leimdruckers direkt auf eine Anlagefläche der Paletten bzw. eine Leimauftragsfläche der Etiketten aufgetragen werden.

**[0004]** Unabhängig von der Ausführung der Leimauftrageeinheit ist es wichtig, dass die pro Etikett aufgetragene Menge des Leims stets gleich ist. Einerseits soll aus Wirtschaftlichkeitsgründen die verwendete Leimmenge so gering wie möglich gehalten werden, andererseits ist eine bestimmte Menge an Leim erforderlich, um die benötigte Haftkraft des Etiketts an dem Artikel bzw. Behälter sicherzustellen.

**[0005]** In der Regel werden zum Fördern des Leims vom Vorratsbehälter zur Leimauftrageeinheit Pumpen oder auch druckgesteuerte Systeme eingesetzt. Bei der Verwendung von Pumpen wirkt jedoch der unvermeidliche Schlupf nachteilig, da dieser von der Viskosität des Leims abhängt, welche ihrerseits bei den üblichen verwendeten Leimsorten temperaturabhängig ist. Zudem kann durch die bei den verwendeten Pumpen auftretenden Scherkräfte eine unerwünschte Veränderung der Leimeigenschaften auftreten. Auch bei der druckgesteuerten Förderung von Leim kann es je nach Viskosität des geförderten Leims zu Schwankungen im Volumenstrom kommen. Je höher die Viskosität ist, desto geringer ist der Durchfluss durch die verwendeten Förderleitungen. Je nach Umgebungs- und Betriebstemperatur der Etikettiermaschine unterliegt die geförderte, und damit die aufgebrachte, Leimmenge zum Teil erheblichen Schwankungen.

**[0006]** Die DE102015212198 offenbart eine Leimzu-

fuhr für eine Etikettiermaschine mittels eines deformierbaren Behälters, welcher durch einen Kolben oder Walzen zur Leimförderung deformiert wird. Die Steuerung erfolgt unter Berücksichtigung zahlreicher Parameter, wobei Temperatur und Druck des Leims sowie die Stellung des Kolbens gemessen werden.

**[0007]** Die EP0192166 offenbart ein Verfahren zum Auftrag von Leim auf Substrate und eine entsprechende Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 6, mit einem Kolben in einem Dosagezylinder. Die Steuerung erfolgt mittels Kolbenstellungsüberwachung und einem Stellglied für den Leimdüsenquerschnitt (mit Messglied und Vergleichsglied).

**[0008]** Der vorliegenden Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Beleimen von Etiketten zur Verfügung zu stellen, welche temperaturunabhängig den Auftrag einer wohl definierten, konstanten Leimmenge auf die Etiketten garantiert. Ganz allgemein liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, den Leimverbrauch von Etikettiermaschinen zu senken.

### Beschreibung der Erfindung

**[0009]** Die oben genannten Aufgaben werden gelöst durch ein Verfahren zum Beleimen von Etiketten gemäß Anspruch 1, unter anderem mit den folgenden Schritten: Zufuhr von Leim, insbesondere von Kaltleim, über eine Zuführleitung zu einer Leimauftrageeinheit, und Bestimmen eines Volumenstroms von Leim durch die Zuführleitung, wobei die Zufuhr von Leim mittels einer regelbaren Zuführeinrichtung in Abhängigkeit von dem bestimmten Volumenstrom derart geregelt wird, dass von der Leimauftrageeinheit Leim mit einer konstanten Flussrate bzw. einem konstanten Volumenstrom abgegeben wird.

**[0010]** Wie oben erwähnt kann die Leimauftrageeinheit insbesondere eine Leimwalze aufweisen. Alternativ kann der Leimauftrag jedoch mit einem Leimdrucker erfolgen. Die Zufuhr von Leim kann direkt aus einem Vorratsbehälter für Leim oder, wie unten genauer beschrieben, indirekt über einen Dosagezylinder erfolgen. Die Zuführleitung kann dabei insbesondere den Vorratsbehälter und/oder Dosagezylinder mit der Leimauftrageeinheit verbinden. Als Leim können zum Beispiel dünnflüssige Leime, Leime mit einer Viskosität zwischen 600 und 80000 mPas und Kasein- oder Dispersionsleime mit einer optimalen Verarbeitungstemperatur zwischen 18 °C und 40 °C verwendet werden.

**[0011]** Erfindungsgemäß wird während des Betriebs der Etikettiermaschine kontinuierlich oder periodisch der Volumenstrom von Leim durch die Zuführleitung bestimmt, wobei die Zufuhr von Leim in Abhängigkeit von dem bestimmten Volumenstrom geregelt wird. Hierzu wird die Zuführeinrichtung, und insbesondere die von ihr pro Zeiteinheit abgegebene Leimmenge, derart geregelt, dass von der Leimauftrageeinheit Leim mit einer konstanten Flussrate bzw. einem konstanten Volumenstrom abgegeben wird. Dies kann beispielsweise mittels einer

Regeleinheit erfolgen, welche mit einer Durchflussmessvorrichtung und der regelbaren Zuführeinrichtung verbunden ist.

**[0012]** Bei der Regelung der von der Zuführeinrichtung abgegebenen Leimmenge können insbesondere die Viskosität des verwendeten Leims und die Art der verwendeten Leimauftrageeinheit berücksichtigt werden. Hierunter ist beispielsweise zu verstehen, dass die Geometrie der Zuführleitung und/oder Leimdüsen des Leimdruckers, ein viskositätsabhängiger Strömungswiderstand der Leimauftrageeinheit, eine gemessene Temperatur oder dergleichen berücksichtigt werden. Die entsprechenden Daten können in Form einer Sortenverwaltung in einem Speicher, beispielsweise einer speicherprogrammierbaren Steuerung, abgelegt sein, aus dem sie nach Bedarf von der Regeleinheit ausgelesen werden.

**[0013]** Der Volumenstrom von Leim kann beispielsweise mittels eines Durchflussmessers in oder an der Zuführleitung bestimmt werden. Beispielsweise können magnetisch-induktive Durchflussmesser oder Ultraschall-Durchflussmesser zum Einsatz gelangen. Magnetisch-induktive Durchflussmesser und Ultraschall-Durchflussmesser sind im Stand der Technik wohl bekannt, weswegen hier auf eine detaillierte Beschreibung verzichtet wird.

**[0014]** Der bestimmte Volumenstrom wird per Signal an die Regeleinheit weitergegeben, welche in Abhängigkeit von dem bestimmten Volumenstrom automatisch die Zufuhr von Leim mittels der Zuführeinrichtung regelt. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass stets eine konstante Menge an Leim pro Zeiteinheit von der Leimauftrageeinheit abgegeben wird. Insbesondere kann die von der Leimauftrageeinheit abgegebene Flussrate in Abhängigkeit von dem zu beleimenden Etikett bzw. dem aufzutragenden Leimbild geregelt werden. Auch hier kann die Menge des pro Etikett benötigten Leims in der Art einer Sortenverwaltung in einer speicherprogrammierbaren Steuerung abgelegt sein.

**[0015]** Erfindungsgemäß umfasst die regelbare Zuführeinrichtung einen Dosagezylinder mit gesteuert bewegbarem Kolben, wobei die Regelung der Leimzufuhr zur Leimauftrageeinheit das Fördern von im Dosagezylinder gespeicherten Leim durch Bewegen des Kolbens umfasst. Durch gesteuertes Bewegen des Kolbens kann gezielt eine gewünschte Menge an Leim aus dem Dosagezylinder gefördert werden. Dabei kann der Dosagezylinder wie unten genauer beschrieben mit der Zuführleitung derart verbunden sein, dass die von dem Dosagezylinder abgegebene Menge Leim über die Zuführleitung zur Leimauftrageeinheit gefördert wird. Der Dosagezylinder kann insbesondere, wie unten genauer beschrieben, in der Nähe der Leimauftrageeinheit an der Zuführleitung angeordnet sein, sodass ein möglicher Einfluss des Strömungswiderstands der Zuführleitung auf den Volumenstrom möglichst gering gehalten wird. Darüber hinaus kann der Dosagezylinder wie unten beschrieben mit einem relativ zu üblichen Vorratsbehältern für Leim kleineren Vorratsvolumen ausgebildet sein, so-

dass eine präzisere Abgabe von Leim möglich wird.

**[0016]** Durch Anordnen des Dosagezylinders an der Zuführleitung wird zudem eine hydraulische Entkopplung zwischen Zuführeinrichtung und Leimauftrageeinheit bewirkt, welche den Volumenstrom in der Zuführleitung stabilisiert.

**[0017]** Gemäß einer speziellen Weiterbildung kann das Bestimmen des Volumenstroms von Leim durch die Zuführleitung ein Bestimmen des von dem Dosagezylinder abgegebenen Leims auf der Grundlage eines Querschnitts des Dosagezylinders und der Bewegung des Kolbens umfassen. Bei bekanntem Querschnitt kann aus dem Querschnitt und der Bewegung des Kolbens, die beispielsweise mittels eines linearen Wertgebers, zum Beispiel auf der Grundlage der AMR (anisotrope magnetoresistive) oder Hall-Effekt Technologie, präzise bestimmt werden kann, auf einfache Weise das pro Zeiteinheit abgegebene Leimvolumen bestimmt werden. Aufgrund des oben erwähnten relativ kleinen Querschnitts des Dosagezylinders kann das abgegebene Leimvolumen mit hoher Präzision bestimmt werden.

**[0018]** Das beschriebene Verfahren ermöglicht somit auf einfache Weise eine präzise Bestimmung des Volumenstroms von Leim, der von dem Dosagezylinder abgegeben wird. Gemäß einer Weiterbildung kann die Leimzufuhr zeitweise ausschließlich durch Abgabe von Leim durch den Dosagezylinder erfolgen. Dies kann beispielsweise dadurch bewirkt werden, dass ein stromaufwärts von dem Dosagezylinder in der Zuführleitung angeordnetes Ventil, insbesondere ein Rückschlagventil, verhindert, dass der von dem Dosagezylinder abgegebene Leim entgegen der üblichen Strömungsrichtung in der Zuführleitung gefördert wird.

**[0019]** Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst weiterhin das Bestimmen eines Leimdrucks im Leimzulauf der Leimauftrageeinheit, insbesondere weniger als 20 cm, bevorzugt weniger als 10 cm, von der Leimauftrageeinheit in der Zuführleitung, wobei die Regelung der Leimzufuhr in Abhängigkeit von dem bestimmten Volumenstrom und dem bestimmten Leimdruck erfolgt. Die oben genannten Abstände können dabei von einem Punkt gemessen werden, an dem die Zuführleitung mit der Leimauftrageeinheit, beispielsweise einem Leimschaber oder einem Leimdrucker, verbunden ist. Unter dem Leimzulauf ist hier und im Folgenden der Teil der Zuführleitung unmittelbar stromaufwärts von der Leimauftrageeinheit zu verstehen.

**[0020]** Der Leimdruck im Zulauf zur Leimauftrageeinheit ergibt sich aufgrund des momentanen Volumenstroms und der Viskosität des verwendeten Leims. Je nach Leimauftrageeinheit ist die Abgabe von Leim unter einem bestimmten Druck erforderlich. Somit soll der Leimdruck, insbesondere unmittelbar vor dem Druckkopf eines Leimdruckers, während des Etikettierbetriebs nicht signifikant schwanken. Gemäß der beschriebenen Weiterbildung erfolgt die Regelung der Leimzufuhr in Abhängigkeit von dem bestimmten Volumenstrom und dem bestimmten Leimdruck, in der Art, dass von der Leimauf-

trageeinheit Leim mit einer konstanten Flussrate abgegeben wird. Insbesondere kann die Regelung der Leimzufuhr derart erfolgen, dass der Leim auch mit einem konstanten Druck abgegeben wird. Hierzu kann insbesondere eine Stellung des Kolbens im Dosagezylinder zum Druckausgleich geändert werden. Dazu kann der auf den Kolben mittels eines regelbaren Kolbenantriebs ausgeübte Druck in Abhängigkeit von dem gemessenen Leimdruck angepasst werden.

**[0021]** Der gemessene Druck gibt zudem Aufschluss über mögliche Veränderungen der Viskosität des Leims, beispielsweise durch Alterung bzw. Oxidation, die zu Fehlfunktionen führen können. Wie bereits erwähnt kann das Bestimmen des Volumenstroms von Leim zudem das Messen der Leimtemperatur mittels eines Temperatursensors umfassen, wobei die Regeleinheit anhand der gemessenen Leimtemperatur eine Änderung der Viskosität bestimmen kann. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass temperaturunabhängig stets die gewünschte Menge Leim pro Zeiteinheit von der Leimauftrageeinheit abgegeben wird. Dadurch kann insbesondere die Menge an verbrauchtem Leim optimiert werden, wodurch die Betriebskosten der Etikettiermaschine gesenkt werden können.

**[0022]** Gemäß einer Weiterbildung kann das Verfahren weiterhin ein Auffüllen bzw. Wiederauffüllen des Dosagezylinders durch Entnahme von Leim aus einem Vorratsbehälter zur Bevorratung von Leim mittels einer regelbaren Entnahmeverrichtung umfassen. Ein solcher Vorratsbehälter zur Bevorratung von Leim kann dabei insbesondere ein größeres Volumen aufweisen als der Dosagezylinder. Eine regelbare Entnahmeverrichtung kann beispielsweise in Form einer regelbaren Pumpe oder wie weiter unten beschrieben durch regelbare Komprimierung des Vorratsbehälters realisiert werden.

**[0023]** Um einen kontinuierlichen Betrieb der Etikettiermaschine zu ermöglichen, kann es erforderlich sein, den Dosagezylinder von Zeit zu Zeit wieder aufzufüllen. Dies kann beispielsweise unterhalb einer vorgegebenen Mindestfüllhöhe bzw. einer vorgegebenen Stellung des Kolbens erforderlich sein. Da der Dosagezylinder gemäß der beschriebenen Weiterbildung über eine Leimleitung, insbesondere die Zuführleitung, mit dem Vorratsbehälter verbunden ist, kann der Dosagezylinder durch gezielte Entnahme von Leim aus dem Vorratsbehälter aufgefüllt bzw. wieder aufgefüllt werden. Dies kann einerseits während einer Unterbrechung des Etikettierbetriebs erfolgen.

**[0024]** Andererseits kann der Etikettierbetrieb auch während des Wiederauffüllens fortgesetzt werden. In diesem Fall kann die Entnahme von Leim aus dem Vorratsbehälter mit einem Volumenstrom erfolgen, der den für den Etikettierbetrieb erforderlichen Volumenstrom in der Zuführleitung überschreitet. Durch Abzweigung des überschüssigen Leims in den Dosagezylinder kann dieser somit wieder aufgefüllt werden. Dabei kann, insbesondere in Abhängigkeit von dem gemessenen Leimdruck, die Bewegung des Kolbens und/oder der auf den

Kolben ausgeübte Druck in der Art gesteuert werden, dass die von der Leimauftrageeinheit abgegebene Leimmenge pro Zeiteinheit auch während des Wiederauffüllvorgangs unverändert bleibt. Gemäß einer speziellen Weiterbildung kann die Entnahme von Leim aus dem Vorratsbehälter durch Verformen des Vorratsbehälters mittels einer Verformungseinrichtung erfolgen. Dabei können die unten genauer beschriebenen Vorratsbehälter und Verformungseinrichtungen zum Einsatz gelangen. Das Verformen des Vorratsbehälters kann gemäß dieser Weiterbildung derart gesteuert erfolgen, dass die zum (Wieder-)Auffüllen des Dosagezylinders und/oder Betrieb der Etikettiermaschine benötigte Leimmenge pro Zeiteinheit aus dem Vorratsbehälter entnommen wird.

**[0025]** Die beschriebenen Weiterbildungen ermöglichen es, unabhängig von der Viskosität des Leims einen zeitlich konstanten Volumenstrom an Leim zu garantieren, der von der Leimauftrageeinheit abgegeben wird. Insbesondere kann dieser Volumenstrom optimal auf die für die Beleimung der Etiketten benötigte Leimmenge abgestimmt werden. Dadurch lässt sich ein Überschuss an Leim, der beispielsweise von einer Leimwalze abgeschabt werden müsste, vermeiden, wodurch die Betriebskosten der Etikettiermaschine gesenkt werden können.

**[0026]** Die oben genannten Aufgaben werden auch durch eine Vorrichtung zum Beleimen von Etiketten gemäß Anspruch 6 gelöst, welche unter anderem eine regelbare Zuführeinrichtung zur Bereitstellung von Leim, insbesondere Kaltleim, eine Leimauftrageeinheit, die dazu ausgebildet ist, den bereitgestellten Leim auf Etiketten aufzubringen, und eine Regeleinheit umfasst, wobei die Zuführeinrichtung eine Zuführleitung zum Bereitstellen des Leims an die Leimauftrageeinheit aufweist, wobei die Vorrichtung des Weiteren eine Durchflussmessvorrichtung aufweist, die dazu ausgebildet ist, einen Volumenstrom von Leim durch die Zuführleitung zu bestimmen, und wobei die Regeleinheit dazu ausgebildet ist, die Zufuhr von Leim mittels der regelbaren Zuführeinrichtung in Abhängigkeit von dem bestimmten Volumenstrom derart zu regeln, dass von der Leimauftrageeinheit Leim mit einer konstanten Flussrate abgegeben wird.

**[0027]** Dieselben Variationen und Weiterbildungen, die oben im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Beleimen von Etiketten beschrieben wurden, können auch auf die Vorrichtung zum Beleimen von Etiketten angewendet werden.

**[0028]** Insbesondere kann die Regeleinheit mit der regelbaren Zuführeinrichtung und der Durchflussmessvorrichtung über Kabel oder kabellos verbunden sein, wobei der kontinuierlich oder in vorgegebenen Zeitabständen periodisch von der Durchflussmessvorrichtung bestimmte Volumenstrom an die Regeleinheit übermittelt wird. Bei der Regeleinheit kann es sich insbesondere um eine speicherprogrammierbare Steuerung handeln, welche eine Speichereinheit aufweist, in der beispielsweise die Viskosität der verwendeten Leime, insbesondere in Abhängigkeit von der Verarbeitungstemperatur, in Form ei-

ner Sortenverwaltung gespeichert ist.

**[0029]** Bei der regelbaren Zuführeinrichtung kann es sich beispielsweise um eine regelbare Leimpumpe handeln, welche von der Regeleinheit in Abhängigkeit von dem bestimmten Volumenstrom derart geregelt wird, dass der für ein bestimmtes Etikett, einen bestimmten Durchsatz an Etiketten, ein bestimmtes Leimbild, und/oder einen bestimmten verwendeten Leim benötigte Volumenstrom in der Zuführleitung erreicht wird. Die zugehörigen Daten können ebenfalls in der Speichereinheit der Regeleinheit abgelegt werden.

**[0030]** Bei der Leimauftrageeinheit kann es sich wie erwähnt um eine Leimwalze mit Leimschaber oder einen Leimdrucker, insbesondere mit einer Vielzahl von einzelnen ansteuerbaren Leimdüsen, handeln. Mögliche Leimdrucker sind beispielsweise in der Offenlegungsschrift DE 10 2015 212 198 der Anmelderin beschrieben, so dass hier auf eine detaillierte Beschreibung verzichtet werden kann. Es sei lediglich erwähnt, dass der Leimdrucker eine oder mehrere steuerbare Leimdüsen aufweisen kann, mittels derer der Leim tropfenweise oder als kontinuierlicher Strahl unter Druck auf die Leimauftragsfläche aufgespritzt wird. Durch gezieltes Ansteuern einzelner Leimdüsen kann ein gewünschtes Leimbild auf der Leimauftragsfläche erzeugt werden. Der Leimdrucker kann das Leimbild insbesondere nach dem Tintenstrahl-druckverfahren auf der Leimauftragsfläche aufbringen. Sowohl ein Auftrag mit einem kontinuierlichen Strahl als auch nach dem DoD-Prinzip (Drop on Demand) sind möglich. Bei dem verwendeten Leim kann es sich um Heißleim, UV-Leim, Kaltleim oder sonstigen Klebstoff handeln. Besonders vorteilhaft kann die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Aufbringen von Kaltleimen, insbesondere dickflüssigen Kaltleimen, wie beispielsweise Kaseinleim oder Dextrinleim, eingesetzt werden. Alternativ kann die Vorrichtung aber auch zum Auftragen von Dispersionsleim verwendet werden. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann sowohl für dünnflüssigen Leim, Leim mit einer Viskosität zwischen 600 und 80000 mPas als auch Kasein- oder Dispersionsleim mit einer optimalen Verarbeitungstemperatur von 18 °C bis 40 °C verwendet werden.

**[0031]** Erfindungsgemäß umfasst die Zuführeinrichtung eine Zuführleitung, über die der Leim an die Leimauftrageeinheit bereitgestellt wird. In oder an dieser Zuführleitung ist eine Durchflussmessvorrichtung angeordnet, die dazu ausgebildet ist, den Volumenstrom von Leim durch die Zuführleitung zu bestimmen. Wie erwähnt kann als Durchflussmessvorrichtung beispielsweise ein magnetisch-induktiver Durchflussmesser oder ein Ultraschall-Durchflussmesser verwendet werden. Bei hochviskosen Leimen und/oder geringen Volumenströmen ist jedoch die Durchflussmessung mit den erwähnten Durchflussmessern im Allgemeinen recht unzuverlässig.

**[0032]** Erfindungsgemäß ist die Durchflussmessvorrichtung daher als Teil der regelbaren Zuführeinrichtung ausgebildet und umfasst einen Dosagezylinder mit gesteuert bewegbarem Kolben, der derart mit der Zuführ-

leitung verbunden ist, dass durch Bewegen des Kolbens im Dosagezylinder gespeicherter Leim zur Leimauftrageeinheit gefördert wird.

**[0033]** Der Dosagezylinder dient somit sowohl zur Bestimmung des Volumenstroms durch die Zuführleitung als auch der Zufuhr selbst. Wenn wie oben beschrieben die Leimzufuhr zeitweise ausschließlich durch Abgabe von Leim durch den Dosagezylinder erfolgt, kann durch die gesteuerte Leimabgabe des Dosagezylinders gleichzeitig der Volumenstrom an Leim durch die Zuführleitung mit hoher Präzision bestimmt werden.

**[0034]** Gemäß der vorliegenden Weiterbildung ist der Dosagezylinder mit einem gesteuert bewegbaren Kolben ausgebildet. Dies bedeutet, dass der Kolbenantrieb, insbesondere von der Regeleinheit, gesteuert betrieben werden kann. Als Kolbenantrieb kann beispielsweise ein steuerbarer Linearstellantrieb zum Einsatz kommen. Alternativ kann auch ein Balgantrieb oder ein Schlauch, der von außen gequetscht wird, eingesetzt werden. Durch Verschieben des Kolbens kann gezielt Leim aus dem Dosagezylinder abgegeben werden. Dabei ist der Dosagezylinder derart mit der Zuführleitung verbunden, dass der von dem Dosagezylinder abgegebene Leim über die Zuführleitung zur Leimauftrageeinheit gefördert wird. Aufgrund des relativ geringen Vorratvolumens des Dosagezylinders, das bevorzugt kleiner oder gleich 10 l, besonders bevorzugt kleiner oder gleich 2 l ist, kann der Leim mittels des Dosagezylinders präzise mit einem gewünschten Volumenstrom zur Leimauftrageeinheit gefördert werden. Der Dosagezylinder ist wie bereits erwähnt mit der Zuführleitung verbunden. Dies kann insbesondere über eine einzige, seitlich in die Zuführleitung mündende Leimleitung geschehen. Die Leimleitung dient somit sowohl zum Entleeren als auch zum Befüllen des Dosagezylinders mit Leim. Insbesondere kann der Dosagezylinder seitlich an einer den weiter unten beschriebenen Vorratsbehälter zur Bevorratung von Leim und die Leimauftrageeinheit verbindenden Zuführleitung angeordnet sein. In diesem Fall führt der Dosagezylinder auch zu einer hydraulischen Entkopplung des Vorratsbehälters und der Leimauftrageeinheit. Alternativ kann der Dosagezylinder über separate Zulauf- und Ablaufleitungen mit der Zuführleitung verbunden sein, wobei in den Zulauf- und Ablaufleitungen einzeln ansteuerbare Ventile angeordnet sein können.

**[0035]** Gemäß einer speziellen Weiterbildung kann der Dosagezylinder eine Messvorrichtung zur Bestimmung der Kolbenstellung aufweisen, wobei die Regeleinheit dazu ausgebildet ist, auf der Grundlage eines Querschnitts des Dosagezylinders und einer Änderung der Kolbenstellung den Volumenstrom von Leim durch die Zuführleitung zu bestimmen. Die Stellung des Kolbens kann beispielsweise über die Ansteuerung des Linearstellantriebs oder einen linearen Wertgeber bestimmt werden, und als Signal an die Regeleinheit übermittelt werden. Der lineare Wertgeber kann beispielsweise auf der Grundlage der AMR (anisotrope magneto-resistive) oder Hall-Effekt Technologie eine lineare Verschiebung

des Kolbens bestimmen. Da der Querschnitt des Dosagezylinders bekannt ist, kann die in die Zuführleitung abgegebene Leimmenge über die Änderung der Kolbenstellung präzise bestimmt werden. Wird, wie oben beschrieben, Leim zeitweise ausschließlich durch den Dosagezylinder zur Leimauftrageeinheit gefördert, beispielsweise indem die Zufuhr von Leim in der Zuführleitung stromaufwärts vom Dosagezylinder blockiert ist, so lässt sich durch die Kolbenbewegung des Dosagezylinders der Volumenstrom an Leim, der von der Leimauftrageeinheit abgegeben wird, mit hoher Präzision bestimmen.

**[0036]** Hierzu kann der Dosagezylinder insbesondere in geringem Abstand von der Leimauftrageeinheit angeordnet sein. Beispielsweise kann eine Länge der zwischen Dosagezylinder und Leimauftrageeinheit angeordneten Zuführleitung, inklusive der oben erwähnten Leimleitung, weniger als 1 m, bevorzugt weniger als 0,25 m betragen. Durch den geringen Abstand von der Leimauftrageeinheit wird der störende Einfluss eventueller viskositätsabhängiger Strömungswiderstände möglichst gering gehalten.

**[0037]** Erfindungsgemäß umfasst die Vorrichtung weiterhin einen Drucksensor zum Messen des Leimdrucks, der im Leimzulauf der Leimauftrageeinheit, insbesondere weniger als 20 cm, bevorzugt weniger als 10 cm, von der Leimauftrageeinheit an der Zuführleitung angeordnet ist, wobei die Regeleinheit die Zufuhr von Leim in Abhängigkeit von dem bestimmten Volumenstrom und dem Leimdruck regelt. Wie oben beschrieben kann der Abstand insbesondere von einer Stelle bestimmt werden, an der die Zuführleitung mit der Leimauftrageeinheit verbunden ist. Drucksensoren sind im Stand der Technik wohl bekannt und werden daher hier nicht genauer beschrieben. Der Drucksensor ist dabei derart angeordnet, dass er den Leimdruck in der Zuführleitung im Zulauf zur Leimauftrageeinheit misst.

**[0038]** Aufgrund der Nähe des Drucksensors zur Leimauftrageeinheit gibt der gemessene Wert den in der Leimauftrageeinheit vorherrschenden Leimdruck mit hoher Präzision wieder. Da wie oben beschrieben ein bestimmter Leimdruck zum Betrieb der jeweiligen Leimauftrageeinheit, insbesondere eines Leimdruckers, erforderlich ist, kann mittels der Regeleinheit die Zufuhr von Leim durch entsprechende Regelung der Zuführeinrichtung derart geregelt werden, dass Leim zur Leimauftrageeinheit mit einem gewünschten Volumenstrom und einem gewünschten Leimdruck gefördert wird.

**[0039]** Hierzu kann die Regeleinheit insbesondere dazu ausgebildet sein, einen auf den Kolben des Dosagezylinders ausgeübten Druck in Abhängigkeit von dem Leimdruck zu steuern. Der Kolbenantrieb des Dosagezylinders kann beispielsweise derart ausgebildet sein, dass über den Kolben ein gewünschter Druck auf den in dem Dosagezylinder befindlichen Leim ausgeübt wird. Hierzu kann der Dosagezylinder einen Drucksensor zum Messen des Leimdrucks im Dosagezylinder aufweisen. In Abhängigkeit von dem gemessenen Leimdruck kann

die Regeleinheit den Kolbenantrieb derart ansteuern, dass über den Kolben ein gewünschter Druck auf den Leim im Dosagezylinder ausgeübt wird. Dies kann durch Verschieben bzw. Zurücknehmen des Kolbens im Dosagezylinder erfolgen. Mit etwas geringerer Präzision kann diese Steuerung auch über den von dem oben erwähnten Drucksensor im Leimzulauf gemessenen Leimdruck erfolgen.

**[0040]** Gemäß einer Weiterbildung kann die regelbare Zuführeinrichtung weiterhin einen Vorratsbehälter zur Bevorratung von Leim und eine regelbare Entnahmeeinrichtung aufweisen, die derart mit der Zuführleitung verbunden sind, dass durch Regelung der Entnahmeeinrichtung Leim mit einer gewünschten Flussrate aus dem Vorratsbehälter in die Zuführleitung abgegeben werden kann. Insbesondere kann die Zuführleitung den Vorratsbehälter mit der Leimauftrageeinheit verbinden, wobei wie oben beschrieben der Dosagezylinder zwischen Vorratsbehälter und Leimauftrageeinheit seitlich an der Zuführleitung angeordnet und mit dieser verbunden sein kann. In diesem Fall ist der Dosagezylinder bezüglich der Länge der Zuführleitung bevorzugt näher an der Leimauftrageeinheit als am Vorratsbehälter angeordnet.

**[0041]** Der Vorratsbehälter kann ein ausreichend großes Volumen aufweisen, um den Dosagezylinder einmal oder mehrmals mit Leim auffüllen zu können. Beispielsweise kann der Vorratsbehälter ein Leimvolumen von mindestens 20 l, bevorzugt mindestens 50 l aufweisen. Dabei kann der Leim aus dem Vorratsbehälter mittels einer regelbaren Entnahmeeinrichtung, beispielsweise mittels einer Pumpe, deren Drehzahl über die Regeleinheit steuerbar ist, entnommen werden.

**[0042]** Gemäß einer speziellen Weiterbildung kann die Entnahmeeinrichtung eine Verformungseinrichtung aufweisen, die derart ausgebildet ist, dass Leim aus dem Vorratsbehälter durch Verformen des Vorratsbehälters mittels der Verformungseinrichtung herausgedrückt wird. Eine Vielzahl unterschiedlicher Ausführungen des Vorratsbehälters, und entsprechender Verformungseinrichtungen, sind dabei denkbar. Dabei sind Vorratsbehälter einsetzbar, die in ihrer Gesamtheit verformbar ausgebildet sind. Umgekehrt können Vorratsbehälter verwendet werden, von denen nur ein Teil verformbar ausgebildet ist. Dieser Teil kann Teil eines Wandelements, Deckenelements und/oder Bodenelements des im Allgemeinen bis auf die Öffnung zur Entnahme des Leims geschlossenen Behälters sein, aber auch ein von dem Rest der Behälterwand strukturell abgesetztes Element sein, welches beispielsweise in einen Innenraum des Behälters, ähnlich wie bei einer Spritze, hineingeschoben werden kann. Die Verformung des Vorratsbehälters kann somit im weitesten Sinne auch das Verschieben eines ansonsten starren Wandelements des Vorratsbehälters umfassen. Sie kann aber auch im engeren Sinne als ein echtes Verformen eines Wandelements gegenüber der ursprünglichen Form des Behälters im mit Leim befüllten Zustand ausgelegt werden. Das Verformen des Vorratsbehälters kann beispielsweise durch Eindrücken, Zu-

sammenquetschen, Zusammenschieben, Einknicken und ähnliche Behandlung eines oder mehrerer Teile des Vorratsbehälters erfolgen.

**[0043]** Durch Einwirkung der Verformungseinrichtung auf den Vorratsbehälter wird das Aufnahmevermögen des Vorratsbehälters für Leim verringert, sodass Leim aus dem Vorratsbehälter in die Zuführleitung abgegeben wird. Die Vorratsbehälter können beispielsweise in Form befüllter Einwegbehälter zur Verfügung gestellt werden, welche an die Entnahmeverrichtung angeschlossen und so lange verwendet werden, bis sie im Wesentlichen vollständig entleert sind. Durch einfaches Austauschen des entleerten Vorratsbehälters durch einen neuen gefüllten Vorratsbehälter lässt sich somit die Standzeit der Etikettiermaschine verlängern.

**[0044]** Durch die Verformung des Vorratsbehälters und die damit verbundene Verringerung des Aufnahmevermögens steigt der Druck des in dem Aufnahmevermögen befindlichen Leims, welcher somit aus dem Aufnahmevermögen durch eine dafür vorgesehene Öffnung des Vorratsbehälters herausgedrückt wird. Die Verringerung des Aufnahmevermögens kann dabei beispielsweise wie beim Zusammendrücken einer Tube, einer Dose oder eines Faltenbalgs, aber auch wie beim Entleeren einer Spritze erfolgen.

**[0045]** Gemäß dieser Weiterbildung erfolgt die Entnahme des Leims aus dem Vorratsbehälter ohne Vorsehen einer Pumpe, sondern durch den durch die Verringerung des Aufnahmevermögens aufgebauten Druck. Hierzu kann die Verformungseinrichtung wenigstens ein mit dem Vorratsbehälter in Kontakt bringbares Verformungselement aufweisen und derart ausgebildet sein, dass der Vorratsbehälter und das Verformungselement relativ zueinander belegbar sind, wobei durch eine relative Bewegung des Verformungselements und des Vorratsbehälters das Aufnahmevermögen des Vorratsbehälters für Leim verringert wird. Beispielsweise kann ein Stempel oder Kolben als Verformungselement auf den Vorratsbehälter einwirken, wobei die lineare Verschiebung des Stempels oder Kolbens von der Regeleinheit derart geregelt werden kann, dass Leim mit einer gewünschten Flussrate in die Zuführleitung abgegeben wird. Der Vorratsbehälter kann jedoch auch zwischen zwei sich gegenüberstehenden Stempeln oder Walzen angeordnet sein, von welchen wenigstens einer/eine relativ zum/zur jeweils anderen verschiebbar ist. Alternativ können zwei sich gegenüberstehende Walzen oder Keile vorgesehen sein, zwischen denen der Vorratsbehälter ähnlich einer auszustreichenden Tube hindurch gezogen oder geschoben wird. Die relative Bewegung muss somit nicht zwingend zu einer Abstandsveränderung zwischen Vorratsbehälter und Verformungselement führen. Auch das Auswalzen eines Vorratsbehälters durch Längsverschiebung ist denkbar.

**[0046]** Die Verformungseinrichtung kann eine steuer- und/oder regelbare Antriebseinrichtung aufweisen, die derart ausgebildet ist, dass sie die Bewegung des Verformungselements und/oder des Vorratsbehälters be-

wirkt. Beispielsweise kann es sich bei der Antriebseinrichtung um einen Linearmotor, insbesondere einen Motor mit einem Spindeltrieb handeln. Alternativ sind pneumatische oder hydraulische Antriebe denkbar. Die Entnahme von Leim aus dem Vorratsbehälter, ob mittels regelbarer Pumpe oder durch Verformen des Vorratsbehälters, kann mittels der Regeleinheit derart geregelt werden, dass Leim mit einer gewünschten Flussrate in die Zuführleitung abgegeben wird. Die Flussrate kann dabei derart vorgegeben werden, dass sie der von der Leimauftrageeinheit pro Zeiteinheit abzugebenden Leimmenge entspricht, welche wie oben beschrieben von dem Durchsatz der zu beleimenden Etiketten und der pro Etikett aufzubringenden Leimmenge bestimmt wird. In diesem Fall kann der Dosagezylinder zur Feinjustierung der von der Leimauftrageeinheit abgegebenen Flussrate und des Leimdrucks verwendet werden.

**[0047]** Alternativ kann wie erwähnt die Leimzufuhr zur Leimauftrageeinheit zumindest zeitweise ausschließlich durch den Dosagezylinder erfolgen. In diesem Fall kann die Regeleinheit die Abgabe von Leim durch den Vorratsbehälter bzw. die Entnahmeverrichtung zeitweise aussetzen, um sie bei Bedarf verstärkt wieder einzuleiten. Dabei kann in den Zwischenphasen durch Entnahme von Leim mit erhöhter Flussrate ein Auffüllen bzw. Wiederauffüllen des Dosagezylinders bewirkt werden. In diesen Zwischenphasen wird somit Leim im Wesentlichen aus dem Vorratsbehälter zur Leimauftrageeinheit gefördert, wobei ein Teil der geförderten Leimmenge zum Wiederauffüllen des Dosagezylinders abgezweigt werden kann. Die Regeleinheit kann dabei sowohl die Kolbenbewegung im Dosagezylinder als auch die Entnahmeverrichtung derart steuern, dass eine kontinuierliche Abgabe von Leim mit der gewünschten Flussrate durch die Leimauftrageeinheit an die Etiketten garantiert werden kann. Alternativ kann die Produktion vorübergehend unterbrochen werden, um den Dosagezylinder durch Fördern von Leim von dem Vorratsbehälter wieder aufzufüllen.

**[0048]** Gemäß einer Weiterbildung kann weiterhin ein Ventil in der Zuführleitung stromaufwärts von dem Dosagezylinder vorgesehen sein, wobei die Regeleinheit weiterhin dazu ausgebildet ist, das Ventil bei Entnahme von Leim aus dem Dosagezylinder zu schließen. Alternativ kann ein sich automatisch schließendes Rückschlagventil vorgesehen sein. In beiden Fällen wird verhindert, dass von dem Dosagezylinder abgegebener Leim entgegen der üblichen Strömungsrichtung durch die Zuführleitung zurück zum Vorratsbehälter strömt, wodurch der Volumenstrom von Leim zur Leimauftrageeinheit verfälscht würde. Denkbar ist auch, dass der Dosagezylinder wie oben beschrieben über separate Zulauf- und Ablaufleitungen mit der Zuführleitung verbunden ist, wobei zumindest in der Zulaufleitung und der den Dosagezylinder umgehenden Bypassleitung der Zuführleitung jeweils ein Rückschlagventil vorgesehen ist. Bevorzugt kann der Dosagezylinder jedoch über eine einzige Leimleitung mit der Zuführleitung verbunden sein, wobei

in dieser Leimleitung ein von der Regeleinheit regelbares Ventil vorgesehen sein kann. Über das regelbare Ventil kann der Dosagezylinder bei Bedarf von der Zuführereinrichtung getrennt werden.

**[0049]** Schließlich kann an der Zuführleitung, insbesondere zu Kontrollzwecken, ein Durchflussmesser der bekannten Art, beispielsweise ein magnetisch-induktiver Durchflussmesser oder ein Ultraschall-Durchflussmesser, vorgesehen sein. Bevorzugt kann die Bestimmung des Volumenstroms an Leim jedoch durch den oben beschriebenen Dosagezylinder erfolgen.

**[0050]** Die beschriebenen Weiterbildungen gestatten es, stets den für die optimale Beleimung der Etiketten erforderlichen Volumenstrom an Leim zur Leimauftrageeinheit zu garantieren. Auf diese Weise kann somit das Aufbringen überschüssigen Leims, welcher aufwendig entfernt werden müsste, verhindert werden. Hierdurch reduzieren sich der Wartungsaufwand der Leimauftrageeinheit sowie die Betriebskosten der Etikettiermaschine, da die verwendete Leimmenge optimiert werden kann.

**[0051]** Weitere Merkmale und beispielhafte Ausführungsformen sowie Vorteile der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es versteht sich, dass die Ausführungsformen nicht den Bereich der vorliegenden Erfindung erschöpfen.

Figur 1 stellt schematisch eine Vorrichtung zum Beleimen von Etiketten mit Volumenstromregelung gemäß einer Weiterbildung der vorliegenden Erfindung dar.

Figur 2 stellt schematisch eine Abwandlung der Weiterbildung der Figur 1 mit einem Dosagezylinder dar.

Figur 3 stellt schematisch eine alternative Weiterbildung der Volumenstromregelung mit Dosagezylinder dar.

Figur 4 zeigt einen schematischen Querschnitt einer regelbaren Entnahmevorrichtung für Leim gemäß der vorliegenden Erfindung.

**[0052]** Im Folgenden sind gleiche oder gleichartige Elemente mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet. Auf eine wiederholte Beschreibung dieser Elemente wird aus Gründen der Klarheit verzichtet. Zudem versteht sich, dass in den folgenden Ausführungsformen einige oder alle Elemente durch gleichartige, im Zusammenhang mit anderen Ausführungsformen beschriebene Elemente ersetzt oder kombiniert werden können.

**[0053]** Figur 1 stellt eine Prinzipskizze einer Vorrichtung zum Beleimen von Etiketten mit Volumenstromregelung gemäß einer ersten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung dar. Gemäß der dargestellten, nicht limitierenden Weiterbildung ist eine Durchflussmessvorrichtung 130 an einer Zuführleitung 120 angeordnet, welche

einen Vorratsbehälter 110 zur Bevorratung von Leim und eine Leimauftrageeinheit 160 miteinander verbindet. Die Durchflussmessvorrichtung 130 kann wie oben beschrieben beispielsweise mit einem Durchflussmesser der bekannten Art, beispielsweise einem magnetisch-induktiven Durchflussmesser oder einem Ultraschall-Durchflussmesser, versehen sein und dazu ausgebildet sein, den Volumenstrom von Leim durch die Zuführleitung 120 kontinuierlich oder in periodischen Zeitabständen zu messen.

**[0054]** Der gemessene Volumenstrom wird über eine gestrichelt dargestellte Signalverbindung, entweder über Kabel oder kabellos, von der Durchflussmessvorrichtung 130 an eine Regeleinheit 180 weitergeleitet.

**[0055]** Gemäß der dargestellten Weiterbildung umfasst die regelbare Zuführereinrichtung 100 einen Vorratsbehälter 110 zur Bevorratung von Leim, aus dem Leim mittels einer regelbaren Pumpe 170 entnommen und durch die Zuführleitung 120 zur Leimauftrageeinheit 160 gefördert werden kann. Die regelbare Pumpe 170 kann dabei wie in der Figur 1 angedeutet von der Regeleinheit 180 in Abhängigkeit von dem gemessenen Volumenstrom an Leim geregelt werden.

**[0056]** Alternativ oder ergänzend kann die Förderung von Leim vom Vorratsbehälter 110 zur Leimauftrageeinheit 160 wie in der Figur gezeigt auch durch Beaufschlagen des Leims im Vorratsbehälter 110 mit einem Druck  $P_1$  erfolgen. Über dem Leimspiegel liegt somit eine Gasatmosphäre vor, deren Druck  $P_1$ , beispielsweise über ein Regelventil und/oder einen regelbaren Kompressor, mittels der Regeleinheit 180 derart vorgegeben werden kann, dass Leim mit einem gewünschten Volumenstrom von dem Vorratsbehälter 110 in die Zuführleitung 120 abgegeben wird. Dabei kann die Regelung des Drucks  $P_1$  im Vorratsbehälter 110 insbesondere in Abhängigkeit von dem bestimmten Volumenstrom erfolgen. Um eine unerwünschte Oxidation des Leims im Vorratsbehälter 110 zu vermeiden, kann anstelle von Luft auch ein Inertgas, beispielsweise Stickstoff, zum Druckaufbau in der Gasatmosphäre verwendet werden.

**[0057]** Des Weiteren kann die regelbare Zuführereinrichtung 100 gemäß der dargestellten Weiterbildung einen Drucksensor 150 in der Zuführleitung 120 aufweisen, der den Leimdruck  $P_2$  in unmittelbarer Nähe zur Leimauftrageeinheit 160 misst. Wie oben beschrieben ist unter unmittelbarer Nähe dabei ein maximaler Abstand entlang der Zuführleitung 120 von 20 cm, bevorzugt 10 cm, zu verstehen. Durch Anordnung des Drucksensors 150 im Leimzulauf der Leimauftrageeinheit 160 kann der tatsächlich in der Leimauftrageeinheit 160 vorherrschende Leimdruck mit hoher Präzision bestimmt werden. Wie oben beschrieben hat der vorherrschende Leimdruck, beispielsweise in Bezug auf den Querschnitt der Leimdüsen eines Leimdruckers, einen unmittelbaren Einfluss auf die pro Zeiteinheit von der Leimauftrageeinheit 160 abgegebene Leimmenge.

**[0058]** Erfindungsgemäß können somit auch die von dem Drucksensor 150 an die Regeleinheit 180 übermit-

telten Messwerte des Leimdrucks in die Regelung der Druckbeaufschlagung des Leims im Vorratsbehälter 110 und/oder der Regelung der Pumpendrehzahl der Pumpe 170 einfließen. Insbesondere kann die Regeleinheit 180 die Förderung von Leim mit dem gewünschten Druck für die verwendete Leimauftrageeinheit 160 und dem gewünschten Volumenstrom an Leim einregeln. Eine Vielzahl von Regelverfahren und -vorrichtungen, wie beispielsweise PID-Regler, sind im Stand der Technik wohl bekannt, und werden daher hier nicht weiter erläutert.

**[0059]** Eine alternative Weiterbildung einer Vorrichtung zum Beleimen von Etiketten ist in der Figur 2 schematisch dargestellt. Gemäß dieser Weiterbildung umfasst die Vorrichtung zusätzlich zu dem bereits zuvor beschriebenen Vorratsbehälter 110 für Leim, der regelbaren Pumpe 170, der Durchflussmessvorrichtung 130, der Zuführleitung 120, dem Drucksensor 150, der Leimauftrageeinheit 160 und der Regeleinheit 180 einen Dosagezylinder 140 und ein Rückschlagventil 145. Aufbau und Funktion der oben genannten Einheiten und Vorrichtungen entsprechen denen der Figur 1 und werden daher hier nicht erneut beschrieben. Es versteht sich jedoch, dass die Abgabe von Leim aus dem Vorratsbehälter 110 über eine Regelung des Drucks  $P_1$  und/oder über eine Regelung der Pumpendrehzahl der Pumpe 170 geregelt werden kann. Die Pumpe 170 ist daher wie bereits in Figur 1 als optionales Element anzusehen. Auch der Drucksensor 150 und die damit verbundene Regelung über den Leimdruck im Zulauf zur Leimauftrageeinheit 160 mittels der Regeleinheit 180 ist wie bereits in Figur 1 ein optionales zusätzliches Element.

**[0060]** Der Dosagezylinder 140 ist in der Weiterbildung der Figur 2 exemplarisch als Zylinder mit einer über die Beaufschlagung mit dem Druck  $P'$  gesteuert bewegbaren Membran dargestellt. Wie oben beschrieben kann der Dosagezylinder 140 mit einem deutlich kleineren Volumen als der Vorratsbehälter 110 ausgebildet sein, um über die Verschiebung der Membran eine präzise Abgabe von Leim zu erzielen. Wie der Vorratsbehälter kann auch der Dosagezylinder von der Regeleinheit 180 gesteuert mit Druckluft oder einem komprimierten Inertgas, beispielsweise Stickstoff, beaufschlagt werden, um Leim mit einem gewünschten Volumenstrom in die Zuführleitung 120 abzugeben.

**[0061]** Um zu vermeiden, dass der von dem Dosagezylinder 140 abgegebene Leim entgegen der üblichen Förderrichtung durch die Zuführleitung 120 zurück zum Vorratsbehälter 110 strömt, kann in der Zuführleitung 120 stromaufwärts vom Dosagezylinder 140 ein Rückschlagventil 145 oder ein mittels der Regeleinheit 180 regelbares Ventil vorgesehen sein. Dieses schließt entweder automatisch oder aufgrund der Ansteuerung durch die Regeleinheit 180, sodass der von dem Dosagezylinder 140 abgegebene Leim lediglich in Richtung der Leimauftrageeinheit 160 strömen kann.

**[0062]** Wie oben beschrieben kann der Dosagezylinder 140 möglichst nahe an der Leimauftrageeinheit 160 vorgesehen sein, beispielsweise so, dass die Länge der

den Dosagezylinder 140 und die Leimauftrageeinheit 160 verbindenden Zuführleitung 120 weniger als 1 m, bevorzugt weniger als 0,25 m beträgt. Hierdurch wird ein Einfluss des Strömungswiderstands der Zuführleitung 120 auf den Volumenstrom des von dem Dosagezylinder 140 abgegebenen Leims gering gehalten. Bei geschlossenem Ventil 145 kann somit mit hoher Präzision davon ausgegangen werden, dass der von dem Dosagezylinder 140 abgegebene Leim den Volumenstrom durch die Zuführleitung 120 zur Leimauftrageeinheit bestimmt. Der Dosagezylinder 140 kann daher als Teil einer Durchflussmessvorrichtung der regelbaren Zuführereinrichtung 200 ausgebildet sein.

**[0063]** Insbesondere wenn zeitweise ausschließlich durch den Dosagezylinder 140 Leim zur Leimauftrageeinheit 160 gefördert wird, kann wie oben beschrieben aus der Bewegung der Membran bzw. des in der Figur 3 gezeigten Kolbens und dem Querschnitt des Dosagezylinders 140 präzise die pro Zeiteinheit abgegebene Leimmenge und damit der Durchfluss durch die Zuführleitung 120 zwischen Dosagezylinder 140 und Leimauftrageeinheit 160 bestimmt werden. Die lineare Bewegung der Membran bzw. des Kolbens kann beispielsweise über einen linearen Wertgeber, zum Beispiel auf der Grundlage der AMR (anisotrope magneto-resistive) oder Hall-Effekt Technologie, der an oder in dem Dosagezylinder angeordnet ist, präzise bestimmt werden. Eine Regelung des Drucks  $P'$  bzw. der Kraft  $F_2$  auf den Kolben des Dosagezylinders 240 der Figur 3 über die Regeleinheit 180 kann somit unmittelbar den Volumenstrom in der Zuführleitung 120 regeln.

**[0064]** Wie in der Figur 2 angedeutet kann, beispielsweise über eine regelbaren Kompressor und ein regelbares Auslassventil, Inertgas sowohl in die Gasatmosphäre über der Membran eingebracht werden, als auch aus dieser abgelassen werden. Somit kann der Druck  $P'$  gezielt erhöht bzw. abgesenkt werden. Die Regelung der Druckänderung in der Gasatmosphäre kann dabei insbesondere den von dem Drucksensor 150 gemessenen Leimdruck  $P_2$  im Leimzulauf der Leimauftrageeinheit 160 berücksichtigen.

**[0065]** Gemäß der in der Figur 2 dargestellten, nicht limitierenden Weiterbildung ist der Dosagezylinder 140 über eine einzige Leimleitung mit der Zuführleitung 120 verbunden, welche somit sowohl der Abgabe von Leim aus dem Dosagezylinder als auch dem Wiederauffüllen des Dosagezylinders mit Leim dient. Da das Volumen des Dosagezylinders 140 begrenzt ist, wird der Dosagezylinder bei Bedarf über eine gesteuerte Leimzufuhr aus dem Vorratsbehälter 110 wieder mit Leim aufgefüllt. Hierzu ist das Ventil 145 geöffnet, sodass über Ansteuerung des Drucks  $P_1$  und/oder der Pumpe 170 eine gewünschte Leimmenge von dem Vorratsbehälter 110 in den Dosagezylinder 140 eingebracht werden kann.

**[0066]** Gemäß einer speziellen Weiterbildung kann wie oben beschrieben der Dosagezylinder 140 im Wesentlichen zur Feinregulierung des Volumenstroms in der Zuführleitung 120 verwendet werden, wobei die

Grundversorgung mit Leim über den Vorratsbehälter 110 und/oder die regelbarer Pumpe 170 erfolgt. In diesem Fall kann der Volumenstrom an Leim in der Zuführleitung 120 stromaufwärts vom Dosagezylinder 140 über Messwerte des Durchflussmessers 130 auf einen in Abhängigkeit vom Durchsatz der zu beleimenden Etiketten sowie der pro Etikett benötigten Leimmenge bestimmten mittleren Volumenstrom an Leim eingestellt werden. Dies kann wie im Zusammenhang mit der Figur 1 beschrieben mittels der Regeleinheit 180 erfolgen.

**[0067]** Die aufgrund von Schlupf-Verlusten der Pumpe 170, Viskositäts- und/oder Temperaturschwankungen, sowie des Strömungswiderstands der Zuführleitung 120 auftretenden Abweichungen des tatsächlich zur Leimauftrageeinheit 160 geförderten Volumenstroms an Leim von dem mittleren Volumenstrom können dann über eine Feinregulierung mithilfe des Dosagezylinders 140 ausgeglichen werden. Hierzu kann insbesondere eine Regulierung des auf die Membran wirkenden Drucks  $P'$  bzw. der auf den Kolben wirkenden Kraft  $F_2$  in Abhängigkeit von dem Leimdruck  $P_2$  im Leimzulauf erfolgen. Der Dosagezylinder 140 bewirkt somit eine hydraulische Entkopplung des im Allgemeinen nur grob regulierbaren Vorratsbehälters 110 und der Leimauftrageeinheit 160, so wie sie auch von einer hydraulischen Weiche bekannt ist. Der Dosagezylinder 140, und insbesondere die Inertgasatmosphäre, korrigieren dabei die von der Pumpe 170 erzeugten Druckschwankungen in der Zuführleitung 120.

**[0068]** Eine Abwandlung der in der Figur 2 gezeigten Vorrichtung ist schematisch in der Figur 3 gezeigt, wobei der Vorratsbehälter 210 für Leim der regelbaren Zuführereinrichtung 300 als verformbarer Vorratsbehälter ausgebildet ist und die Entnahmevorrichtung 237 eine Verformungseinrichtung 215 in Form eines Stempels oder Kolbens aufweist, der mit einer Kraft  $F_1$  auf den Vorratsbehälter 210 einwirkt und diesen dadurch verformt. Zur Ausübung der Kraft  $F_1$  kann beispielsweise ein steuerbarer Linearstellantrieb oder ein hydraulischer Antrieb verwendet werden, wobei die Kraft  $F_1$  durch die Regeleinheit 180 in Abhängigkeit von der in die Zuführleitung 120 abzugebenden Leimmenge pro Zeiteinheit geregelt wird. Eine spezielle Weiterbildung des verformbaren Vorratsbehälters und der Verformungseinrichtung ist im Folgenden im Zusammenhang mit der Figur 4 genauer beschrieben.

**[0069]** Gemäß der in der Figur 3 dargestellten Weiterbildung ist der Dosagezylinder 240 über separate Zulauf- und Ablaufleitungen mit der Zuführleitung 120 verbunden. Dabei kann in der Zulaufleitung oder in der Zuführleitung 120 stromaufwärts vom Dosagezylinder 240 wie in der Figur gezeigt ein Rückschlagventil 145 angeordnet sein. Dieses verhindert, dass beim Ausschleiben von Leim aus dem Dosagezylinder 240 mittels des Kolbens Leim zurück zum Vorratsbehälter 210 gefördert wird. Des Weiteren kann in der Ablaufleitung oder der Zuführleitung 120 stromabwärts vom Dosagezylinder 240 ein regelbares Ventil 290 vorgesehen sein, welches mittels der Re-

geleinheit 180 bei Produktionsunterbrechung geschlossen werden kann. Insbesondere kann die Regeleinheit 180 das Ventil 290 schließen, wenn der Dosagezylinder 240 mit Leim aus dem Vorratsbehälter 210 wieder aufgefüllt werden soll.

**[0070]** Gemäß dieser Weiterbildung werden der Vorratsbehälter 210 und der Dosagezylinder 240 somit alternierend betrieben, um den Dosagezylinder 240 wieder aufzufüllen bzw. um Leim mit einem gewünschten Volumenstrom mit hoher Präzision zur Leimauftrageeinheit 160 zu fördern. In den Phasen, in denen mittels der Kolbenbewegung im Dosagezylinder 240 Leim mit einer gewünschten Flussrate in die Zuführleitung 120 zur Leimauftrageeinheit 160 abgegeben werden soll, kann die Kraft  $F_2$ , mit der der Kolben auf den Leim im Dosagezylinder einwirkt, durch entsprechendes Ansteuern, beispielsweise des verwendeten Linearstellantriebs, kontrolliert werden. Dabei wird mit einem linearen Wertgeber (nicht dargestellt) die Verschiebung des Kolbens gemessen, und in der Regeleinheit 180 aus dieser und dem Querschnitt des Dosagezylinders 240 die pro Zeiteinheit abgegebene Leimmenge bestimmt. Die bestimmte Leimmenge wird dabei mittels der Regeleinheit 180 ständig mit der für den Etikettendurchsatz und den Etikettentyp benötigten Leimmenge verglichen, wobei bei Abweichungen eine automatische Anpassung der auf den Kolben wirkenden Kraft  $F_2$  erfolgt. Die benötigten Leimmengen können dabei wie oben beschrieben in einer Speichereinheit, insbesondere einer speicherprogrammierbaren Steuereinheit, in Form einer Sortenverwaltung abgelegt sein, von wo sie bei Bedarf von der Regeleinheit ausgelesen werden können.

**[0071]** Ebenso können hier nicht dargestellte Sensoren der Etikettiermaschine den Durchsatz an Etiketten, sowie den verwendeten Etikettentyp, automatisch bestimmen und an die Regeleinheit 180 weitergeben. Die Vorrichtung bzw. die Regeleinheit 180 können zusätzlich über eine Vielzahl üblicher Elemente, beispielsweise ein Display, einen Touchscreen, ein nicht flüchtiges Speichermedium, drahtlose Kommunikationsschnittstellen, und dergleichen verfügen.

**[0072]** Es versteht sich weiterhin, dass der in der Figur 3 exemplarisch dargestellte verformbare Vorratsbehälter 210 auch in der Weiterbildung der Figur 2 eingesetzt werden kann. Ebenso kann auch der Dosagezylinder 140 der Weiterbildung der Figur 2 über separate Zulauf- und Ablaufleitungen mit der Zuführleitung 120 verbunden sein. Bei Vorsehen eines Durchflussmessers stromaufwärts von dem Dosagezylinder 240 kann auch bei der Weiterbildung der Figur 3 eine kontinuierliche Leimversorgung der Leimauftrageeinheit durch Bereitstellen eines mittleren Volumenstroms an Leim aus dem Vorratsbehälter 210 und durch Feindosage mittels des Dosagezylinders 240 erfolgen.

**[0073]** Der Dosagezylinder der Weiterbildungen der Figuren 2 und 3 dient somit einerseits der hydraulischen Entkopplung des Vorratsbehälters und der Leimauftrageeinheit. Andererseits kann mit dem Dosagezylinder ei-

ne präzise Zufuhr von Leim zur Leimauftrageeinheit, unabhängig von der Temperatur und/oder der Viskosität des verwendeten Leims, gewährleistet werden. Hierzu können die in den Figuren 1 bis 3 gezeigten Weiterbildungen des Weiteren über einen Temperatursensor zur Bestimmung der Leimtemperatur, insbesondere im Leimzulauf zur Leimauftrageeinheit, verfügen, der die gemessenen Temperaturen an die Regeleinheit weitergibt. In Abhängigkeit von der gemessenen Temperatur und der verwendeten Leimsorte kann die Regeleinheit automatisch die Viskosität des Leims, beispielsweise anhand in der Speichereinheit abgelegter Daten, bestimmen. Der Förderdruck des Dosagezylinders, des Vorratsbehälters und/oder der Förderpumpe kann somit automatisch an die bestimmte Viskosität des Leims angepasst werden. Die beschriebenen Weiterbildungen ermöglichen somit eine temperatur- und viskositätsunabhängige Zufuhr von Leim zur Leimauftrageeinheit.

**[0074]** Figur 4 zeigt einen schematischen Querschnitt einer regelbaren Entnahmeverrichtung 337 für Leim gemäß der vorliegenden Erfindung. Erfindungsgemäß erfolgt die Entnahme von Leim aus einem verformbaren Vorratsbehälter 310 durch Einwirken einer Verformungseinrichtung 315 auf den Vorratsbehälter, wodurch dessen Aufnahmefähigkeit 381 für Leim verringert wird. Der sich dadurch im Leim bildende Druck drückt die zu entnehmende Leimmenge durch eine Öffnung 383 des Behälters heraus.

**[0075]** In der hier dargestellten, nicht limitierenden Ausführung erfolgt das Verformen des Vorratsbehälters 310 durch direktes mechanisches Einwirken eines Verformungselements 390 auf die Wandung des Vorratsbehälters. Dazu ist das Verformungselement 390 in dieser Ausführung mittels eines Motors 333, der eine Spindel 331 in Bewegung setzt, die in ein feststehendes entsprechendes Gegengewinde 332 greift, relativ zu dem Vorratsbehälter 310 entlang der Längsrichtung L bewegbar. Der Motor 333 kann steuer- und/oder regelbar ausgebildet sein, sodass diese relative Bewegung mittels einer Steuer- und/oder Regeleinheit 380 gesteuert und/oder geregelt werden kann. In der in der Figur gezeigten Ausführung steht der den Vorratsbehälter 310 haltende Teil der Entnahmeverrichtung 337 fest, während sich das Verformungselement 390 relativ dazu bewegt. Es versteht sich, dass die Anordnung derart modifiziert werden kann, dass sich alternativ oder zusätzlich der Vorratsbehälter relativ zum Verformungselement bewegen lässt.

**[0076]** Der Vorratsbehälter 310 ist mit seiner Öffnung 383, beispielsweise über ein Schraubgewinde, mit einem Anschluss 399 der Vorrichtung verbunden. Aufgrund des Schraubgewindes kann ein entleerter Vorratsbehälter somit auf einfache Weise durch einen befüllten Vorratsbehälter ausgetauscht werden. Über die Öffnung 383 und den Anschluss 399 wird der herausgedrückte Leim an eine Transportleitung 373 weitergegeben, die ihn, wie zuvor beschrieben, an den Dosagezylinder bzw. die Leimauftrageeinheit weiterfördert. Dabei kann die Transportleitung über ein Regelventil 387 zur genauen Kon-

trolle der abgegebenen Leimmenge verfügen. Weiterhin können ein Drucksensor 386 und/oder ein Temperatursensor 338 vorgesehen sein, die den Druck bzw. die Temperatur des Leims in der Transportleitung 373 messen. Die gemessenen Daten können an die Steuer- und/oder Regeleinheit 380 weitergegeben werden und somit in die Steuerung und/oder Regelung des Motors 333 der Antriebseinrichtung einfließen.

**[0077]** In der hier dargestellten Ausführung ist das Verformungselement 390 an einem Träger 391 gelagert, wobei zwischen dem Verformungselement und dem Träger eine Feder 392 vorgesehen ist, die das Verformungselement gegenüber dem Träger vorspannt. Die gezeigte Feder 392 ist dabei in einer Ausnehmung 393 des Verformungselements 390 angeordnet. Weiterhin weist das Verformungselement 390 eine Stange 394 auf, die in einer Führung 395 des Trägers 391 geführt wird. An dem Träger 391 sind in dieser Ausführung zwei Sensoren 396 und 397 angeordnet, welche eine Position eines an der Stange 394 angeordneten Vorsprungs 398 erkennen. In Abhängigkeit von von diesen Sensoren, bei denen es sich beispielsweise um Lichtschranken oder magnetisch arbeitende Sensoren handeln kann, ausgehenden Signalen kann eine Bewegung des Träger 391 derart gesteuert werden, dass sich der Vorsprung 398 stets zwischen den beiden Sensoren 396 und 397 befindet. Auf diese Weise kann eine vorgegebene Kraft  $F_1$  der Feder 392 auf das Verformungselement 390 eingestellt werden und damit auch ein vorgegebener Druck auf den in dem Vorratsbehälter 310 befindlichen Leim. Somit kann ein zu großer Druck, der zu einem Reißen der Behälterwand führen könnte, wirksam vermieden werden.

**[0078]** Durch relatives Verschieben des Verformungselements 390 entlang der Längsrichtung L kann die der Form des oberen Teils des Vorratsbehälters 310 nachgebildete Oberfläche des Verformungselements zuerst in mechanischen Kontakt mit dem unteren Teil des Vorratsbehälters gebracht und dann durch weiteres Verschieben in diesen hinein verschoben werden. Dabei wird der Vorratsbehälter derart verformt, dass der untere Teil seiner Wand in das Aufnahmefähigkeit 381 hinein geschoben wird, sodass sich ein gebogener Rand 382 des verformten Vorratsbehälters 310 ergibt. Mit zunehmender Verschiebung des Verformungselements 390 wird die Wand des Vorratsbehälters immer weiter in den Innenraum des Vorratsbehälters hinein geschoben. Dadurch wird nach und nach annähernd der gesamte in dem Vorratsbehälter enthaltene Leim aus diesem herausgedrückt. Die Form des Vorratsbehälters 310 und des Verformungselements 390 kann hierbei derart gewählt werden, dass sich beim Verformungsvorgang möglichst wenige Zwischenräume für Leim ergeben. Entsprechend kann ein stempelförmiges Verformungselement, wie hier gezeigt, mit einer geringfügig kleineren Querschnittsfläche als der des Vorratsbehälters ausgebildet sein, um in diesen hinein geschoben werden zu können.

**[0079]** Die Wand oder zumindest der zu verformende Teil der Wand des Vorratsbehälters 310 sind aus einem

mittels der von der Verformungseinrichtung 315 ausüb-  
baren Kraft verformbaren Material, beispielsweise PET,  
in entsprechender Wanddicke geformt. Dabei können  
verschiedene Bereiche der Wand aus verschiedenen  
Materialien und/oder mit unterschiedlichen Wanddicken  
gebildet sein. Insbesondere ist es wünschenswert, dass  
sich der nicht zu verformende obere Teil des Vorratsbe-  
hälters 310 in der dargestellten Weiterbildung nicht ver-  
formt und dadurch ausbeult, da sonst eine vollständige  
Entleerung des Vorratsbehälters und ein kontrollierter  
Leimdruck nicht garantiert werden können. Um den nicht  
zu verformenden Teil der Wand des Vorratsbehälters  
310 zu stabilisieren, weist die hier dargestellte Verfor-  
mungseinrichtung ein Gehäuse 336 zur Aufnahme dies-  
es Teils des Behälters auf, welches mit einer äußeren  
Fläche des nicht zu verformenden Teils des Behälters  
derart in Kontakt gebracht wird, dass es diesen Teil hü-  
lsenartig umschließt. Der in direktem mechanischem  
Kontakt mit dem Gehäuse 336 stehende Teil der Behäl-  
terwand kann somit nicht durch den zunehmenden Druck  
im Aufnahmevolumen 381 ausgebeult werden. Darüber  
hinaus kann das Gehäuse 336 mit einer regelbaren Heiz-  
und/oder Kühlvorrichtung 335 ausgestattet sein, die es  
erlaubt, den im Aufnahmevolumen 381 befindlichen Leim  
auf eine optimale Verarbeitungstemperatur zu erhitzen  
oder zu kühlen. Die Regelung der Heiz- und/oder Kühl-  
vorrichtung 335 kann dabei unter Berücksichtigung der  
von dem Temperatursensor 338 gemessenen Leimtem-  
peratur erfolgen.

**[0080]** Eine Vielzahl alternativer Ausführungsformen  
der Entnahmevorrichtung 337 ist denkbar. Beispielswei-  
se kann das Verformungselement 390 feststehend aus-  
gebildet sein, während der Vorratsbehälter 310 durch die  
Antriebseinrichtung 333 bewegt wird. Außerdem kann  
der Anschluss 399 für die Öffnung 383 unterhalb des  
Vorratsbehälters 310 angeordnet sein. Auch ist es denk-  
bar, den Anschluss 399 und einen Teil der Transportlei-  
tung 373 als Teil des Verformungselements 390 auszu-  
bilden, wobei die Transportleitung 373 im Falle eines be-  
wegten Verformungselements 390 bevorzugt wenigstens  
einen flexiblen Teil umfasst. Form und Art der Ver-  
formungseinrichtung 315 können zudem den unter-  
schiedlichen Formentypen der Vorratsbehälter ange-  
passt werden.

**[0081]** Die beschriebene Entnahmevorrichtung ge-  
staltet es, Leim mit einem wohldefinierten Volumenstrom  
und einem wohldefinierten Druck in die Zuführleitung 120  
abzugeben. Mit der beschriebenen Vorrichtung können  
dabei der unvermeidliche Schlupf von Pumpen sowie un-  
erwünschte Veränderungen der Leimeigenschaften  
durch Quetschung vermieden werden. Insbesondere in  
Kombination mit dem oben beschriebenen Dosagezylind-  
er lässt sich eine präzise Flussrate von abgegebenem  
Leim an der Leimauftrageeinheit einstellen. Aufgrund  
dessen kann die abgegebene Leimmenge bezüglich des  
Etikettendurchsatzes, des Etikettentyps und/oder des  
aufzubringenden Leimbilds optimiert werden, wodurch  
Betriebskosten gesenkt werden können. Die Verwen-

dung eines Dosagezylinders erlaubt auch bei hochvis-  
kosen Leimen eine präzise Abgabe gewünschter Leim-  
mengen, selbst wenn für den verwendeten Viskositäts-  
bereich kein zuverlässiger Durchflussmesser im Stand  
der Technik bekannt ist.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Beleimen von Etiketten, mit den fol-  
genden Schritten:

Zufuhr von Leim, insbesondere von Kaltleim,  
über eine Zuführleitung (120) zu einer Leimauf-  
trageeinheit (160); und  
Bestimmen eines Volumenstroms von Leim  
durch die Zuführleitung (120);  
wobei die Zufuhr von Leim mittels einer regel-  
baren Zuführeinrichtung (100, 200, 300) in Ab-  
hängigkeit von dem bestimmten Volumenstrom  
derart geregelt wird, dass von der Leimauftra-  
geeinheit (160) Leim mit einer konstanten Fluss-  
rate abgegeben wird,  
wobei die regelbare Zuführeinrichtung (200,  
300) einen Dosagezylinder (140, 240) mit ge-  
steuert bewegbarem Kolben umfasst,  
wobei die Regelung der Leimzufuhr zur Leim-  
auftrageeinheit (160) das Fördern von im Dosa-  
gezylinder gespeicherten Leim durch Bewegen  
des Kolbens umfasst, und  
wobei das Verfahren weiterhin das Bestimmen  
eines Leimdrucks im Leimzulauf der Leimauf-  
trageeinheit (160), insbesondere weniger als 20  
cm, bevorzugt weniger als 10 cm, von der Leim-  
auftrageeinheit (160) in der Zuführleitung (120)  
umfasst, wobei die Regelung der Leimzufuhr in  
Abhängigkeit von dem bestimmten Volumen-  
strom und dem bestimmten Leimdruck erfolgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Bestimmen  
des Volumenstroms von Leim durch die Zuführlei-  
tung ein Bestimmen des von dem Dosagezylinder  
(140, 240) abgegebenen Leims auf der Grundlage  
eines Querschnitts des Dosagezylinders (140, 240)  
und der Bewegung des Kolbens umfasst.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Leim-  
zufuhr zeitweise ausschließlich durch Abgabe von  
Leim durch den Dosagezylinder (140, 240) erfolgt.

4. Verfahren nach Anspruch 3, weiterhin ein Auffüllen  
des Dosagezylinders (140, 240) durch Entnahme  
von Leim aus einem Vorratsbehälter (110, 210, 310)  
zur Bevorratung von Leim mittels einer regelbaren  
Entnahmevorrichtung (170, 237, 337) umfassend.

5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei die Entnahme  
von Leim aus dem Vorratsbehälter (210, 310) durch

Verformen des Vorratsbehälters mittels einer Verformungseinrichtung (215, 315) erfolgt.

6. Vorrichtung zum Beleimen von Etiketten, umfassend:

eine regelbare Zuführeinrichtung (100, 200, 300) zur Bereitstellung von Leim, insbesondere Kaltleim;

eine Leimauftrageeinheit (160), die dazu ausgebildet ist, den bereitgestellten Leim auf Etiketten aufzubringen; und

eine Regeleinheit (180, 380); und eine Durchflussmessvorrichtung (130, 140, 240);

wobei die Zuführeinrichtung (100, 200, 300) eine Zuführleitung (120) zum Bereitstellen des Leims an die Leimauftrageeinheit (160) aufweist;

wobei die Durchflussmessvorrichtung (130, 140, 240) dazu ausgebildet ist, einen Volumenstrom von Leim durch die Zuführleitung (120) zu bestimmen;

wobei die Regeleinheit dazu ausgebildet ist, die Zufuhr von Leim mittels der regelbaren Zuführeinrichtung (100, 200, 300) in Abhängigkeit von dem bestimmten Volumenstrom derart zu regeln, dass von der Leimauftrageeinheit (160) Leim mit einer konstanten Flussrate abgegeben wird, und

wobei die Durchflussmessvorrichtung als Teil der regelbaren Zuführeinrichtung (100) ausgebildet ist und einen Dosagezylinder (140, 240) mit gesteuert bewegbarem Kolben umfasst, der derart mit der Zuführleitung (120) verbunden ist, dass durch Bewegen des Kolbens im Dosagezylinder gespeicherter Leim zur Leimauftrageeinheit (160) gefördert wird;

**gekennzeichnet durch**

einen Drucksensor (150) zum Messen des Leimdrucks, der im Leimzulauf der Leimauftrageeinheit (160), insbesondere weniger als 20 cm, bevorzugt weniger als 10 cm, von der Leimauftrageeinheit (160) an der Zuführleitung (120) angeordnet ist,

wobei die Regeleinheit (180, 380) die Zufuhr von Leim in Abhängigkeit von dem bestimmten Volumenstrom und dem Leimdruck regelt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei der Dosagezylinder (140, 240) eine Messvorrichtung zur Bestimmung der Kolbenstellung aufweist, und wobei die Regeleinheit (180, 380) dazu ausgebildet ist, auf der Grundlage eines Querschnitts des Dosagezylinders (140, 240) und einer Änderung der Kolbenstellung den Volumenstrom von Leim durch die Zuführleitung (120) zu bestimmen.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, wobei die Regeleinheit (180, 380) dazu ausgebildet ist, einen auf den Kolben des Dosagezylinders (140, 240) ausgeübten Druck in Abhängigkeit von dem Leimdruck zu steuern.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, wobei die regelbare Zuführeinrichtung (100, 200, 300) weiterhin einen Vorratsbehälter (110, 210, 310) zur Bevorratung von Leim und eine regelbare Entnahmeverrichtung (170, 237, 337) aufweist, die derart mit der Zuführleitung (120) verbunden sind, dass durch Regelung der Entnahmeverrichtung (170, 237, 337) Leim mit einer gewünschten Flussrate aus dem Vorratsbehälter (110, 210, 310) in die Zuführleitung (120) abgegeben werden kann.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, wobei die Entnahmeverrichtung (237, 337) eine Verformungseinrichtung (215, 315) aufweist, die derart ausgebildet ist, dass Leim aus dem Vorratsbehälter (210, 310) durch Verformen des Vorratsbehälters mittels der Verformungseinrichtung herausgedrückt wird.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, weiterhin ein Ventil (145) in der Zuführleitung (120) stromaufwärts von dem Dosagezylinder (140, 240) umfassend, wobei die Regeleinheit (180, 380) weiterhin dazu ausgebildet ist, das Ventil (145) bei Entnahme von Leim aus dem Dosagezylinder (140, 240) zu schließen.

**Claims**

1. Method for gluing labels, comprising the following steps:

supplying glue, in particular cold glue, via a supply line (120) to a glue application unit (160); and determining a volume flow of glue through the supply line (120);

wherein the supply of glue is adjusted by means of an adjustable supply device (100, 200, 300) depending on the determined volume flow in such a way that glue is dispensed from the glue application unit (160) at a constant flow rate,

wherein the adjustable supply device (200, 300) comprises a dosing cylinder (140, 240) comprising a piston that can be moved in a controlled manner,

wherein the adjustment of the glue supply to the glue application unit (160) comprises conveying glue stored in the dosing cylinder by moving the piston, and

wherein the method further comprises determining a glue pressure in the glue feed of the glue application unit (160), in partic-

- ular less than 20 cm, preferably less than 10 cm, from the glue application unit (160) in the supply line (120), wherein the glue supply is adjusted depending on the specific volume flow and the specific glue pressure. 5
2. Method according to claim 1, wherein the determination of the volume flow of glue through the supply line comprises determining the glue dispensed from the dosing cylinder (140, 240) based on a cross section of the dosing cylinder (140, 240) and the movement of the piston. 10
  3. Method according to either claim 1 or claim 2, wherein the glue is temporarily supplied exclusively by dispensing glue through the dosing cylinder (140, 240). 15
  4. Method according to claim 3, further comprising filling the dosing cylinder (140, 240) by removing glue from a storage container (110, 210, 310) for storing glue by means of an adjustable removal apparatus (170, 237, 337). 20
  5. Method according to claim 4, wherein glue is removed from the storage container (210, 310) by deforming the storage container by means of a deformation device (215, 315). 25
  6. Apparatus for gluing labels, comprising: 30
    - an adjustable supply device (100, 200, 300) for providing glue, in particular cold glue;
    - a glue application unit (160) which is designed to apply the provided glue to labels; and
    - an adjusting unit (180, 380); and 35
    - a flow measuring apparatus (130, 140, 240);
    - the supply device (100, 200, 300) having a supply line (120) for providing the glue to the glue application unit (160);
    - the flow measuring apparatus (130, 140, 240) being designed to determine a volume flow of glue through the supply line (120);
    - the adjusting unit being designed to adjust the supply of glue by means of the adjustable supply device (100, 200, 300) depending on the determined volume flow in such a way that glue is dispensed from the glue application unit (160) at a constant flow rate, and 40
    - the flow measuring apparatus being designed as part of the adjustable supply device (100) and comprising a dosing cylinder (140, 240) which comprises a piston that can be moved in a controlled manner, and which is connected to the supply line (120) in such a way that glue stored in the dosing cylinder is conveyed to the glue application unit (160) by moving the piston; 45

**characterised by**  
a pressure sensor (150) for measuring the glue
- pressure, which is arranged in the glue feed of the glue application unit (160), in particular less than 20 cm, preferably less than 10 cm, from the glue application unit (160) on the supply line (120),  
the adjusting unit (180, 380) adjusting the supply of glue depending on the determined volume flow and the glue pressure.
7. Apparatus according to claim 6, wherein the dosing cylinder (140, 240) has a measuring apparatus for determining the piston position, and wherein the adjusting unit (180, 380) is designed to determine the volume flow of glue through the supply line (120) on the basis of a cross section of the dosing cylinder (140, 240) and a change in the piston position.
  8. Apparatus according to either claim 6 or claim 7, the adjusting unit (180, 380) being designed to control a pressure exerted on the piston of the dosing cylinder (140, 240) depending on the glue pressure.
  9. Apparatus according to any of claims 6 to 8, wherein the adjustable supply device (100, 200, 300) furthermore has a storage container (110, 210, 310) for storing glue and an adjustable removal apparatus (170, 237, 337) which are connected to the supply line (120) in such a way that glue can be dispensed from the storage container (110, 210, 310) into the supply line (120) at a desired flow rate by adjusting the removal apparatus (170, 237, 337).
  10. Apparatus according to claim 9, wherein the removal apparatus (237, 337) has a deformation device (215, 315) which is designed in such a way that glue is pressed out of the storage container (210, 310) by deforming the storage container by means of the deformation device.
  11. Apparatus according to either claim 9 or claim 10, further comprising a valve (145) in the supply line (120) upstream of the dosing cylinder (140, 240), wherein the adjusting unit (180, 380) is furthermore designed to close the valve (145) when glue is removed from the dosing cylinder (140, 240).

## Revendications

1. Procédé d'encollage d'étiquettes, comprenant les étapes suivantes :
  - alimentation de colle, en particulier de colle à froid, via une conduite d'alimentation (120) à une unité d'application de colle (160) ; et
  - détermination d'un débit volumique de colle traversant la conduite d'alimentation (120) ;
  - dans lequel l'alimentation de colle au moyen

- d'un dispositif d'alimentation réglable (100, 200, 300) est réglée en fonction du débit volumique déterminé de telle sorte que l'unité d'application de colle (160) reçoit de la colle avec un débit constant,
- 5 dans lequel le dispositif d'alimentation réglable (200, 300) comporte un cylindre de dosage (140, 240) avec un piston mobile commandé,
- 10 dans lequel la régulation de l'alimentation de colle à l'unité d'application de colle (160) comprend le convoyage de colle stockée dans le cylindre de dosage par le déplacement du piston, et
- 15 dans lequel le procédé comporte en outre la détermination d'une pression de colle dans l'admission de colle de l'unité d'application de colle (160), en particulier inférieure à 20 cm, préféra-
- 20 blement inférieure à 10 cm, de l'unité d'application de colle (160) dans la conduite d'alimentation (120), dans lequel la régulation de l'alimentation de colle s'effectue en fonction du débit volumique déterminé et de la pression de colle déterminée.
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel la dé-
- 25 termination du débit volumique de colle dans la conduite d'alimentation comporte une détermination de la colle fournie par le cylindre de dosage (140, 240) sur base d'une section transversale du cylindre de dosage (140, 240) et du déplacement du piston.
- 30 3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, dans lequel l'alimentation de colle s'effectue uniquement temporairement via transfert de colle par le cylindre de dosage (140, 240).
4. Procédé selon la revendication 3, comprenant en
- 35 outre le remplissage du cylindre de dosage (140, 240) par prélèvement de colle dans un réservoir (110, 210, 310) pour l'alimentation de colle au moyen d'un dispositif de prélèvement réglable (170, 237, 337).
- 40 5. Procédé selon la revendication 4, dans lequel le prélèvement de colle dans le réservoir (210, 310) s'effectue par déformation du réservoir au moyen d'un dispositif de déformation (215, 315).
- 45 6. Dispositif de collage d'étiquettes, comprenant :
- 50 un dispositif d'alimentation réglable (100, 200, 300) de fourniture de colle, en particulier de colle à froid ;
- une unité d'application de colle (160) constituée pour appliquer la colle fournie sur des étiquettes ;
- 55 une unité de régulation (180, 380) ; et
- un dispositif de mesure de débit (130, 140, 240) ; dans lequel le dispositif d'alimentation (100, 200, 300) comporte une conduite d'alimentation (120) pour la fourniture de colle à l'unité d'application de colle (160) ;
- dans lequel le dispositif de mesure de débit (130, 140, 240) est constitué pour déterminer un débit volumique de colle dans la conduite d'alimentation (120) ;
- dans lequel l'unité de régulation est constituée pour réguler l'alimentation de colle au moyen du dispositif d'alimentation réglable (100, 200, 300) en fonction du débit volumique déterminé de telle sorte que l'unité d'application de colle (160) fournit de la colle avec un débit constant, et
- dans lequel le dispositif de mesure de débit est constitué comme une partie du dispositif d'alimentation réglable (100) et un cylindre de dosage (140, 240) comporte un piston mobile commandé, qui est connecté à la conduite d'alimentation (120) de telle sorte que de la colle stockée dans le cylindre de dosage est alimentée à l'unité d'application de colle (160) par le déplacement du piston ;
- caractérisé par**
- un capteur de pression (150) pour la mesure de la pression de colle, qui est agencé dans l'admission de colle de l'unité d'application de colle (160), en particulier inférieure à 20 cm, préféra-
- blement inférieure à 10 cm, de l'unité d'application de colle (160) dans la conduite d'alimentation (120),
- dans lequel l'unité de régulation (180, 380) ré-
- gule l'alimentation de colle en fonction du débit volumique déterminé et de la pression de colle.
7. Dispositif selon la revendication 6, dans lequel le cy-
- 35 lindre de dosage (140, 240) comporte un dispositif de mesure pour la détermination de la position du piston, et dans lequel l'unité de régulation (180, 380) est constituée pour déterminer le débit volumique de colle dans la conduite d'alimentation (120) sur base d'une section transversale du cylindre de dosage (140, 240) et d'un changement de position du piston.
- 40 8. Dispositif selon la revendication 6 ou 7, dans lequel l'unité de régulation (180, 380) est constituée pour commander la pression exercée sur le piston du cylindre de dosage (140, 240) en fonction de la pression de colle.
9. Dispositif selon l'une des revendications 6 à 8, dans
- 45 lequel le dispositif d'alimentation réglable (100, 200, 300) comporte en outre un réservoir (110, 210, 310) pour stocker de la colle et un dispositif de prélèvement réglable (170, 237, 337), qui est connecté à la conduite d'alimentation (120) de telle sorte que de la colle peut être fournie à partir du réservoir (110, 210, 310) dans la conduite d'alimentation (120) avec un débit souhaité par une régulation du dispositif de

prélèvement (170, 237, 337) .

10. Dispositif selon la revendication 9, dans lequel le dispositif de prélèvement (237, 337) comporte un dispositif de déformation (215, 315), qui est constitué de telle sorte que de la colle est expulsée du réservoir (210, 310) par une déformation du réservoir au moyen du dispositif de déformation. 5
11. Dispositif selon la revendication 9 ou 10, comportant en outre une vanne (145) dans la conduite d'alimentation (120) en amont du cylindre de dosage (140, 240), dans lequel l'unité de régulation (180, 380) est en outre constituée pour fermer la vanne (145) lors d'un prélèvement de colle hors du cylindre de dosage (140, 240). 10 15

20

25

30

35

40

45

50

55

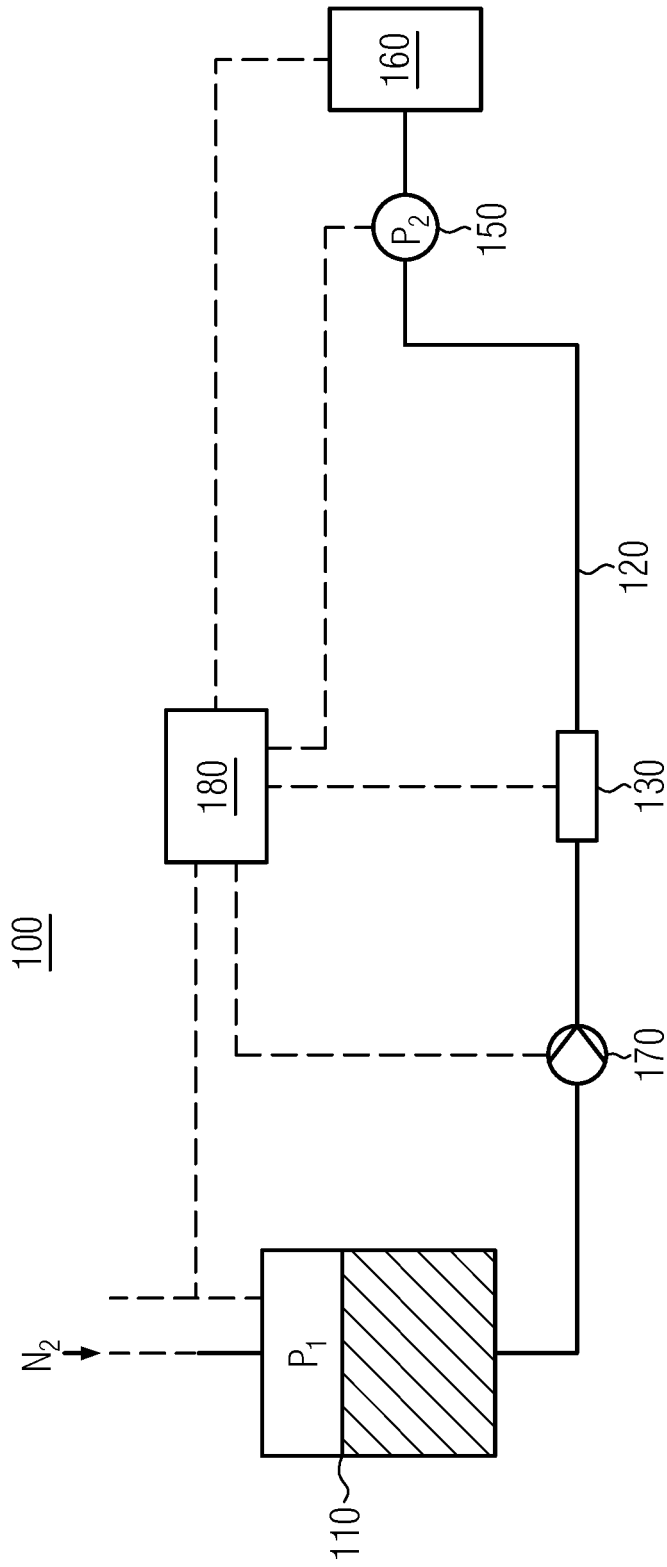


FIG. 1

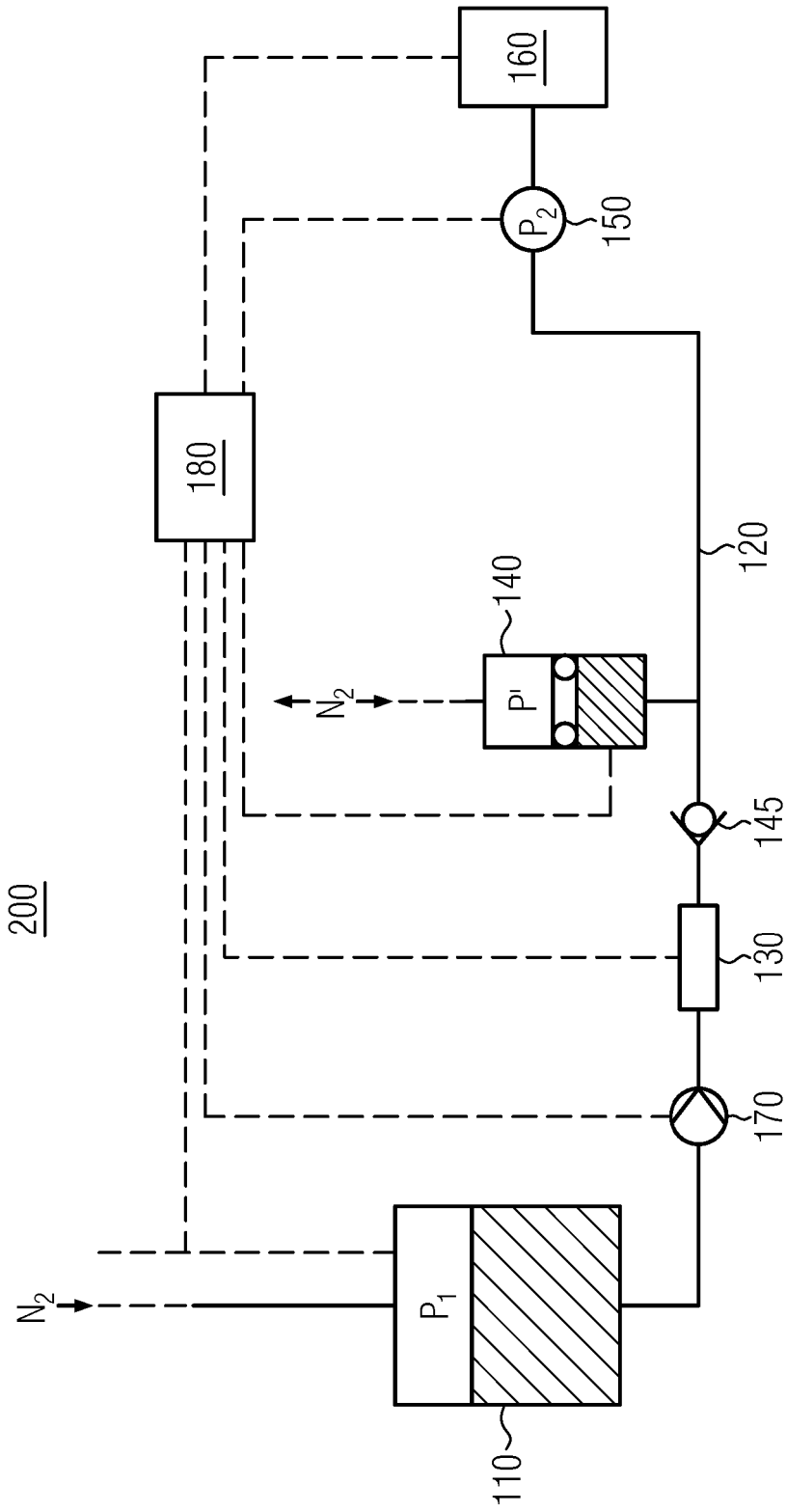


FIG. 2

300

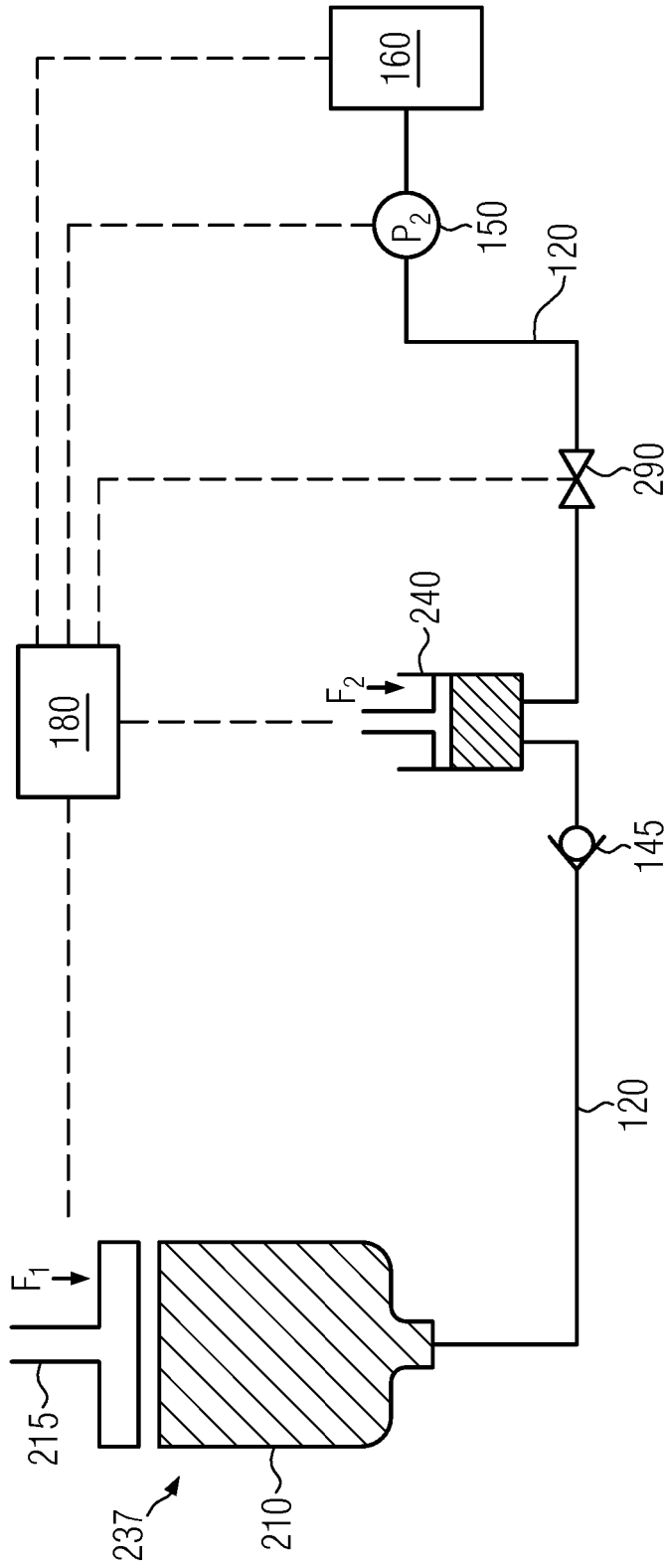
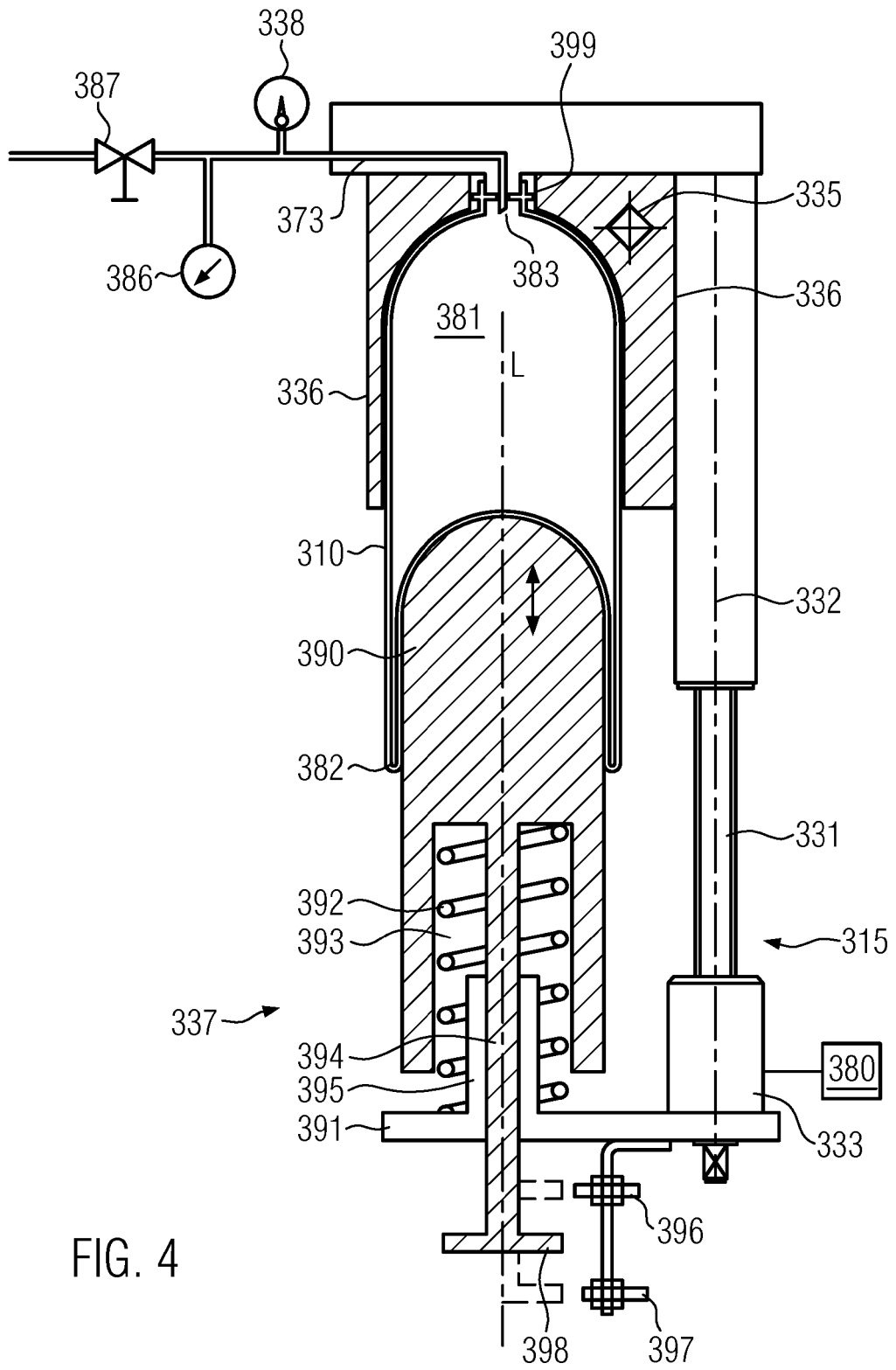


FIG. 3



**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**

- DE 102015212198 [0006] [0030]
- EP 0192166 A [0007]