



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**28.07.2021 Patentblatt 2021/30**

(51) Int Cl.:  
**B65C 9/22 (2006.01) B65C 9/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **20212345.1**

(22) Anmeldetag: **08.12.2020**

(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**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

- **Kursawe, Andreas**  
**93073 Neutraubling (DE)**
- **Stoiber, Christian**  
**93073 Neutraubling (DE)**
- **Bodensteiner, Christian**  
**93073 Neutraubling (DE)**
- **Bielmeier, Heinrich**  
**93073 Neutraubling (DE)**

(30) Priorität: **27.01.2020 DE 102020101845**

(71) Anmelder: **Krones AG**  
**93073 Neutraubling (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Gertlowski, Georg**  
**93073 Neutraubling (DE)**

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

(54) **VERFAHREN ZUM AUFSPRITZEN VON KALTLEIM AUF PALETTEN FÜR ETIKETTEN UND ETIKETTIERAGGREGAT FÜR BEHÄLTER**

(57) Beschrieben werden ein Verfahren zum Aufspritzen von Kaltleim auf Etiketten, ein Etikettieraggregat für Behälter und eine damit ausgestattete Etikettiermaschine. Demnach werden Paletten durch den Arbeitsbereich eines Druckkopfs mit rasterförmig angeordneten Spritzdüsen transportiert, und der Kaltleim wird dabei von den Spritzdüsen auf an den Paletten ausgebildete Etikettenanlageflächen abgegeben. Dadurch, dass für den Bereich des Druckkopfs ein Arbeitsdruck des Kaltleims von 0,1 bis 10 bar eingestellt wird und man die Abgabe des Kaltleims mittels den Spritzdüsen einzeln zugeordneter elektromagnetischer Ventile steuert, lässt sich die Zuverlässigkeit der Beleimung insbesondere gegenüber piezoelektrischen Düsensystem erhöhen, die Leimversorgung vereinfachen und die Etikettierung flexibel an unterschiedliche Anforderungen bezüglich zu beleimender Etiketten und zu etikettierender Behälter anpassen.

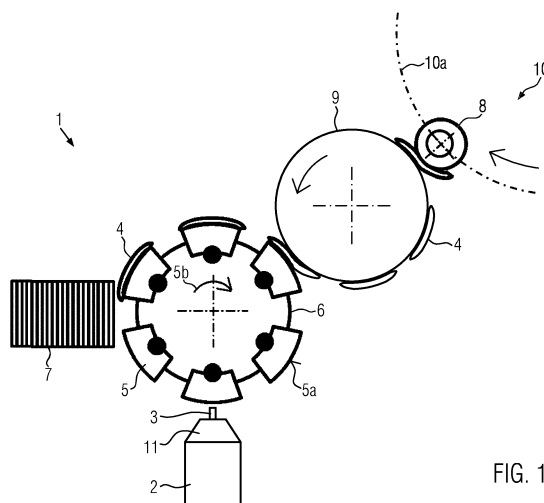


FIG. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufspritzen von Kaltleim auf Paletten gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Etikettieraggregat für Behälter gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 8.

**[0002]** Aus der DE 10 2007 002 675 A1 ist ein gattungsgemäßes Verfahren und Etikettieraggregat bekannt. Demnach werden an einem Palettenkarussell umlaufende Paletten durch den Arbeitsbereich einer Leimspritze zum Auftragen von Kaltleim transportiert und die Etikettenanlageflächen der Paletten dort mit Kaltleim versehen. Anschließend werden die Etiketten mittels der beleimten Etikettenanlageflächen aus einem Etikettenmagazin entnommen, der Kaltleim dadurch auf die Etiketten übertragen und die Etiketten zunächst an einen Transferzylinder übergeben. Dieser bringt die Etiketten schließlich an entlang einer Kreisbahn umlaufenden Behältern auf herkömmliche Weise an.

**[0003]** Für Leimspritzten wurden zudem Druckköpfe vorgeschlagen, die den Kaltleim mittels Piezoelementen bei vergleichsweise hohen Arbeitsdrücken von etwa 40 bar ausstoßen. Der hierfür verwendete Kaltleim weist eine vergleichsweise hohe Viskosität auf, beispielsweise zwischen 20 und 200 Pa·s.

**[0004]** Es hat sich jedoch als schwierig erwiesen, derartigen Kaltleim aus piezoelektrisch arbeitenden Spritzdüsen mit der erforderlichen Qualität und Zuverlässigkeit auf Etiketten bei den üblichen Maschinenleistungen von Abfüllanlagen aufzutragen.

**[0005]** Es besteht daher Bedarf für diesbezüglich verbesserte Verfahren und Etikettieraggregate.

**[0006]** Die gestellte Aufgabe wird mit einem Verfahren gemäß Anspruch 1 gelöst. Demnach dient dieses zum Aufspritzen von Kaltleim auf umlaufende Paletten, um mit Hilfe des aufgespritzten Kaltleims Etiketten für Behälter aus einem Etikettenmagazin aufzunehmen, wobei die Paletten durch den Arbeitsbereich eines Druckkopfs mit rasterförmig angeordneten Spritzdüsen transportiert werden. Die Spritzdüsen geben den Kaltleim dabei auf an den Paletten ausgebildete Etikettenanlageflächen ab. Erfindungsgemäß wird für den Bereich des Druckkopfs ein Arbeitsdruck des Kaltleims von 0,1 bis 10 bar eingestellt. Ferner steuert man die Abgabe des Kaltleims mittels den Spritzdüsen einzeln zugeordneter elektromagnetischer Ventile.

**[0007]** Es hat sich herausgestellt, dass der Betrieb derartiger elektromagnetischer Ventile im angegebenen Bereich des Arbeitsdrucks eine gleichermaßen zuverlässige, reproduzierbare und präzise Abgabe des Kaltleims ermöglicht. Zudem wird der Kaltleim im angegebenen Bereich des Arbeitsdrucks mechanisch geringer belastet als bei Druckköpfen mit Piezoelementen. Auch wird die Versorgung des Druckkopfs mit Kaltleim im angegebenen Bereich des Arbeitsdrucks vereinfacht, insbesondere eine zentrale Versorgung mehrerer Etikettieraggregate oder Druckköpfe aus einer gemeinsamen Leimversorgung.

**[0008]** Unter einem Arbeitsdruck im Bereich des Druckkopfs ist zu verstehen, dass der Kaltleim im Druckkopf beim Arbeitsdruck vorgehalten und/oder transportiert wird und insbesondere an den elektromagnetischen Ventilen unter Arbeitsdruck anliegt.

**[0009]** Der oben angegebene Druckbereich ist für eine effiziente Leimversorgung und zuverlässigen Betrieb elektromagnetischer Ventile besonders vorteilhaft, könnte prinzipiell aber auch nach oben hin erweitert werden. Auch piezoangetriebene Ventile wären bei den angegebenen Druckwerten prinzipiell einsetzbar, sind erfindungsgemäßen elektromagnetischen Ventilen jedoch insbesondere hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit für Anschaffung und Betrieb unterlegen.

**[0010]** Die elektromagnetischen Ventile lassen sich vorzugsweise durch Anlegen einer Steuerspannung gegen eine Federspannung insbesondere auch graduell öffnen. Die elektromagnetischen Ventile schließen dann beim Abschalten der Steuerspannung mittels Federspannung von selbst.

**[0011]** Vorzugsweise ist der Kaltleim derart strukturoviskos, dass seine Viskosität bei einer Rührdrehzahl von 100/min 0,02 bis 0,5 Pa·s und insbesondere 0,05 bis 0,2 Pa·s beträgt und die Viskosität bei einer Rührdrehzahl von 10/min wenigstens das 1,5-Fache beträgt, insbesondere wenigstens das Dreifache. Dies ermöglicht eine Optimierung der Fließeigenschaften des Kaltleims im Bereich des Druckkopfs und insbesondere im Bereich der elektromagnetischen Ventile und Spritzdüsen. Zusätzlich ermöglicht die angegebene Strukturviskosität, dass der Kaltleim nach der Abgabe von den Spritzdüsen bei Umgebungsdruck so zähflüssig wird, dass er am Ort des Auftreffens an den im Wesentlichen aufrecht ausgerichteten Etikettenanlageflächen haftet und nicht herabläuft. Somit ist eine besonders zuverlässige und präzise Abgabe des Kaltleims und Herstellung vorgegebener Leimbilder, also Muster von Leimraupen. Leimpunkten oder dergleichen, auf den Etikettenanlageflächen gegeben.

**[0012]** Die oben angegebenen Viskositätswerte sind für gängige Anwendungen zur Behälteretikettierung besonders praktikabel, könnten jedoch prinzipiell für spezielle Anwendungen und/oder Druckköpfe verändert werden.

**[0013]** Unter einer Strukturviskosität ist bekanntermaßen zu verstehen, dass die Viskosität des Kaltleims bei zunehmender Scherbeanspruchung und damit bei zunehmendem Arbeitsdruck abnimmt.

**[0014]** Die Rührdrehzahl bezieht sich auf ein Rotationsviskosimeter und insbesondere auf eine Messung der Viskosität nach Brookfield. Vorzugsweise wird die Viskosität des Kaltleims gemäß ISO 1652 gemessen, also unter Verwendung standardisierter LV-Messkörper. Der Kaltleim fällt in den Bereich niederviskoser nicht-newtonscher Flüssigkeiten. Obige Messmethode ist das Standardmessverfahren, könnte aber auch durch andere Messverfahren ersetzt werden.

**[0015]** Im angegebenen Bereich des Arbeitsdrucks und in den angegebenen Bereichen der Viskosität des

Kaltleims ergibt eine Viskosität des Kaltleims von vorzugsweise 0,1 bis 2 Pa·s im Bereich des Druckkopfs. Dies hat sich für eine zielgerichtete Abgabe scharf abgegrenzter Leimstrahlen als besonders vorteilhaft herausgestellt.

**[0016]** Vorzugsweise wird die Abgabe des Kaltleims durch Verändern des Arbeitsdrucks und/oder eines Taktverhältnisses zum Öffnen/Schließen der elektromagnetischen Ventile, also eines Taktverhältnisses von Öffnungsdauer zu Schließdauer der Ventile, und/oder eines Öffnungsgrads der elektromagnetischen Ventile an eine Transportgeschwindigkeit der Etikettenanlageflächen im Bereich des Druckkopfs und/oder an ein auf den Etikettenanlageflächen herzustellendes Leimbild angepasst. Dadurch lässt sich beispielsweise die pro Zeiteinheit abgegebene Leimmenge an die Maschinenleistung des Etikettieraggregats anpassen. Dabei können unterschiedliche Leimbilder, also zweidimensionale Muster von Leimpunkten und/oder Leimraupen auf den Etikettenanlageflächen je nach elektronischer Druckvorlage erzeugt werden.

**[0017]** Besonders geeignet ist eine Variation des Arbeitsdrucks zwischen 1 und 5 bar. Hierfür weist die Leimversorgung vorzugsweise einen variabel einstellbaren Leimdruckgenerator auf, beispielsweise eine Leimpumpe, sowie einen Drucksensor zur Überwachung des Arbeitsdrucks im Bereich des Druckkopfs. Der Arbeitsdruck wird vorzugsweise im Druckkopf stromaufwärts der elektromagnetischen Ventile überwacht. Der Arbeitsdruck kann dann in Abhängigkeit von der Transportgeschwindigkeit der Etikettenanlageflächen geregelt werden, um eine pro Zeiteinheit und/oder pro Flächeneinheit / Gesamtfläche an die Etikettenanlagefläche abgegebene Leimmenge einzustellen. Hierbei steigt der Arbeitsdruck mit der Transportgeschwindigkeit der Etikettenanlageflächen bzw. der Bahngeschwindigkeit der Paletten.

**[0018]** Ergänzend oder alternativ können die elektromagnetischen Ventile in einem vorgegebenen Takt geöffnet und geschlossen werden, sodass die Leimstrahlen auf den Etikettenanlageflächen keine durchgehenden Leimraupen erzeugen, sondern unterbrochene Leimlinien oder Leimpunkte mit dazwischenliegenden Lücken ohne Leimauftrag. Dies eignet sich besonders dazu, bei niedriger Transportgeschwindigkeit, beispielsweise beim Einrichten des Etikettieraggregats, eine vorgegebene Leimmenge auf die Etikettenanlageflächen zu spritzen.

**[0019]** Ergänzend oder alternativ werden die Ventile beispielsweise mittels pulsweitenmodulierter Signale so angesteuert, dass sich die elektromagnetischen Ventile nur unvollständig öffnen. Ein derartiges Ansteuern der elektromagnetischen Ventile verringert den Öffnungsquerschnitt der elektromagnetischen Ventile gegenüber der vollständig geöffneten Stellung graduell, so dass demgegenüber weniger Leim passieren kann. Der Öffnungsquerschnitt kann beispielsweise mit zunehmender Transportgeschwindigkeit der Etikettenanlageflächen graduell vergrößert werden.

**[0020]** Vorzugsweise wird der Kaltleim von den Spritzdüsen in einer um höchstens 30° und insbesondere um höchstens 10° von der Horizontalen abweichenden Spritzrichtung abgegeben. Unter der Spritzrichtung ist eine Hauptspritzrichtung der einzelnen Leimstrahlen zu verstehen, also deren Ausrichtung.

**[0021]** Die Etikettenanlageflächen werden von den Paletten vorzugsweise in einer orthogonal aufrechten Stellung durch den Arbeitsbereich der Leimspritze bewegt. Entsprechend vereinfacht eine horizontale oder im angegebenen Bereich davon abweichende Abgabe des Kaltleims aus den Spritzdüsen die Erzeugung vorgegebener Leimmuster auf den derart vorbeilaufenden Etikettenanlageflächen. Die angegebene Strukturviskosität des Kaltleims bewirkt hierbei, dass der auf die Etikettenanlageflächen auftreffende Kaltleim nicht nennenswert vom jeweiligen Auftreffpunkt herabläuft.

**[0022]** Vorzugsweise werden die Etiketten von den Paletten mittels der gemäß dem Verfahren nach wenigstens einer vorigen Ausführungsform mit dem Kaltleim versehenen Etikettenanlageflächen aus einem Etikettenmagazin entnommen. Ferner werden die Etiketten anschließend von einem rotierenden Transferzylinder übernommen und mit nach außen weisendem Kaltleim zu den Behältern transportiert und an diese übergeben. Dadurch ist eine gleichermaßen zuverlässige und flexibel an unterschiedliche Etiketten, Leimbilder, Behälter oder dergleichen anpassbare Etikettierung gegeben.

**[0023]** Vorzugsweise werden die elektromagnetischen Ventile taktweise zum Öffnen mit einer ersten Spannung, die insbesondere 40-60 V beträgt, angesteuert und jeweils anschließend, insbesondere bis zu deren jeweiligen Schließen, mit einer demgegenüber um wenigstens auf die Hälfte reduzierten zweiten Spannung offengehalten, also beispielsweise bis zum Ende einzelner Leimraupen / Leimpunkte. Dies ermöglicht ein sehr schnelles Öffnen, also kurze Schaltzeiten, sowie einen schonenden Betrieb der elektromagnetischen Ventile, insbesondere einen Überlastungsschutz der darin verbauten Spulen.

**[0024]** Vorzugsweise erfolgt der Signalaustausch zwischen einem die Leimabgabe steuernden Mikroprozessor und den elektromagnetischen Ventilen jeweils zugeordneten Treibereinheiten über eine Datenschnittstelle mittels Schieberegister. Prinzipiell denkbar wäre allerdings auch eine Direktverdrahtung.

**[0025]** Die gestellte Aufgabe wird ebenso mit einem Etikettieraggregat nach Anspruch 8 gelöst. Demnach dient dieses zur Etikettierung von Behältern und insbesondere zum Durchführen des Verfahrens nach wenigstens einer der voranstehend beschriebenen Ausführungsformen. Das Etikettieraggregat umfasst eine Leimspritze zum Aufspritzen von Kaltleim auf Etikettenanlageflächen von Paletten, eine Leimversorgung zum Bereitstellen des Kaltleims unter Überdruck in einem an der Leimspritze vorhandenen Druckkopf mit rasterförmig angeordneten Spritzdüsen zum Abgeben des Kaltleims, und ein Transportmittel zum Transport der Paletten durch

den Arbeitsbereich des Druckkopfs. Erfindungsgemäß ist die Leimversorgung für einen Arbeitsdruck von 0,1 bis 10 bar im Druckkopf ausgebildet. Ferner umfasst der Druckkopf elektromagnetische Ventile, mit denen die Abgabe des Kaltleims aus den Spritzdüsen einzeln gesteuert werden kann. Damit lassen sich die bezüglich des Anspruchs 1 beschriebenen Vorteile erzielen.

**[0026]** Vorzugsweise weisen die Spritzdüsen eine lichte Weite von 100 bis 400  $\mu\text{m}$  auf und insbesondere von 120 bis 300  $\mu\text{m}$ . Derartige Öffnungsquerschnitte haben sich für eine gezielte Verarbeitung des Kaltleims bei den angegebenen Bereichen des Arbeitsdrucks und der Viskosität des Kaltleims als besonders vorteilhaft herausgestellt.

**[0027]** Vorzugsweise umfasst der Druckkopf übereinander angeordnete Druckmodule mit jeweils zeilenförmig angeordneten Spritzdüsen, wobei die Druckmodule insbesondere direkt aufeinander stapelbar sind. Die Druckmodule fassen jeweils eine gleichartige Anzahl von Spritzdüsen im Sinne von flexibel miteinander kombinierbaren Bausteinen zusammen. Beispielsweise umfasst jedes Druckmodul sechs bis zwölf Spritzdüsen und insbesondere acht bis zehn Spritzdüsen.

**[0028]** Vorzugsweise ist jedem Druckmodul / Baustein eine separate Treibereinheit mit Leistungselektronik zugeordnet, so dass sich die elektromagnetischen Ventile mit Steuerspannungen von vorzugsweise 3 bis 12 V ansteuern lassen.

**[0029]** Durch Übereinandersetzen/Stapeln der Druckmodule können Druckköpfe je nach Anforderung, wie beispielsweise Höhe der Etiketten, modular mit einheitlichen Grundkomponenten aufgebaut werden. Dies dient einer flexiblen Anpassung der Druckköpfe an unterschiedliche Einsatzbedingungen und ermöglicht eine wirtschaftliche Konstruktion unterschiedlich dimensionierter Druckköpfe.

**[0030]** Vorzugsweise sind die Druckmodule bezüglich der Transportrichtung der Etikettenanlageflächen schräg und insbesondere in einem Winkel von 10 bis 20° ange stellt. Aufgrund des für die zugeordneten elektromagnetischen Ventile benötigten Bauraums können die Spritzdüsen nicht beliebig eng aneinandergesetzt werden. Dadurch verursachte Lücken können durch Schrägstellung der Druckmodule geschlossen werden. Beispielsweise kann jede Spritzdüse eine Zeilenhöhe von 2 mm auf den Etikettenanlageflächen abdecken, ein Druckmodul mit einer geeignet schräg angeordneten Reihe von acht Spritzdüsen folglich insgesamt 16 mm Etikettenhöhe. Entsprechend könnten Druckköpfe in Stufen von 16 mm modular an unterschiedliche Etikettenhöhen bzw. an Höhen benötigter Leimbilder angepasst werden.

**[0031]** Ebenso wäre es denkbar, die Druckmodule aufrecht im Sinne von Druckspalten anzuordnen mit einem Höhenversatz benachbarter Druckmodule zueinander, so dass die Abstände zwischen den aus dem Höhenversatz resultierenden Druckzeilen geringer ist als der vertikale Abstand zwischen den Druckdüsen eines einzelnen Druckmoduls.

**[0032]** Vorzugsweise sind die Druckmodule über eine am Druckkopf vorhandene Verteilerkammer parallel an die Leimversorgung angeschlossen, wobei an/in der Verteilerkammer ein Drucksensor zur Messung des Arbeitsdrucks und/oder eine Temperierungseinheit zur Temperierung des Kaltleims angeordnet ist. Damit lässt sich der Arbeitsdruck und damit auch die Viskosität des Kaltleims im Bereich des Druckkopfs regeln. Ferner ist eine reproduzierbares Fließverhalten des Kaltleims auch bei unterschiedlichen Umgebungstemperaturen gegeben. Die Verteilerkammer könnte auch als Druckausgleichsbehälter zwischen der Leimversorgung und den ständig schaltenden elektromagnetischen Ventilen fungieren.

**[0033]** Vorzugsweise umfassen die Druckmodule Stichkanäle zum Anschluss der Spritzdüsen an die Verteilerkammer, wobei die Enden der Stichkanäle durch Öffnen zusätzlicher elektromagnetische Ventile gesteuert mit Reinigungsdüsen verbunden werden können. Jede Reinigungsdüse ist beispielsweise am Ende einer Reihe zugeordneter Spritzdüsen angeordnet.

**[0034]** Die Stichkanäle und die Eingänge der elektromagnetischen Ventile können dann effektiv von einem Reinigungsmedium durchströmt / angeströmt werden. Diese Bereiche können daher ohne Demontage gemeinsam maschinell gereinigt werden. Dies vereinfacht die Reinigung des Druckkopfs und erhält eine dauerhaft zuverlässige und reproduzierbare Abgabe von Kaltleim.

**[0035]** Vorzugsweise weisen die Reinigungsdüsen einen größeren Querschnitt auf als die Spritzdüsen, und/oder die Reinigungsdüsen sind derart in einem oberen Bereich der Stichkanäle angeordnet, dass sich diese durch die Reinigungsdüsen entlüften lassen. Beispielsweise verlaufen die Stichkanäle entsprechend der Schrägstellung der Druckmodule in Strömungsrichtung von unten nach schräg oben, so dass die Reinigungsdüsen im Wesentlichen am oberen Ende der Stichkanäle angeordnet sind. Entsprechend lassen sich die Stichkanäle nach der Reinigung beim erneuten Einleiten von Kaltleim zuverlässig und einfach durch die Reinigungsdüsen entlüften. Deren gegenüber den Spritzdüsen größerer Querschnitt ermöglicht eine effiziente und schnelle Reinigung des Druckkopfs.

**[0036]** Vorzugsweise umfasst das Etikettieraggregat ferner ein zwischen der Leimversorgung und dem Druckkopf angeordnetes Umschaltventil zur wahlweisen Zufuhr von Kaltleim oder Reinigungsmedium zum Druckkopf. Dadurch lässt sich eine automatische Reinigung stromabwärts des Umschaltventils insbesondere einschließlich sämtlicher Komponenten des Druckkopfs durchführen. Hierzu ist lediglich die Leimzufuhr aus der Leimversorgung zu sperren und die Zufuhr eines Reinigungsmediums, wie beispielsweise einer Reinigungsflüssigkeit, zu öffnen. Zudem kann ein Antrocknen von Leimresten stromabwärts des Umschaltventils vermieden werden. Sämtliche diesbezüglich kritischen Bereiche, insbesondere im Druckkopf, können hierfür auf einfache und praktikable Weise beispielsweise gespült werden.

**[0037]** Vorzugsweise ist das Transportmittel ein Palettenkarussell, und die Paletten sind zur Entnahme der Etiketten aus einem Etikettenmagazin mittels der mit dem Kaltleim versehenen Etikettenanlageflächen und zur anschließenden Übergabe der Etiketten an einen kontinuierlich drehbaren Transferzylinder ausgebildet. Der Transferzylinder kann auch als Greiferzylinder bezeichnet werden. Die beleimten Etikettenanlageflächen ermöglichen eine einfache und zuverlässige Entnahme der Etiketten, einen Übertrag des Kaltleims auf die Etiketten, und eine Übergabe der so beleimten Etiketten an die Behälter nach Umgreifen mittels des Transferzylinders oder dergleichen Einheit zum Wenden der Etiketten vor der Übergabe an die Behälter.

**[0038]** Vorzugsweise ist das Etikettieraggregat Bestandteil einer Etikettiermaschine, die einen kontinuierlich drehbaren Transferzylinder zum Übernehmen der Etiketten von den Etikettenanlageflächen und zum Transportieren der Etiketten mit nach außenweisendem Kaltleim zu den insbesondere entlang eines Teilkreises bewegten Behältern. Als Transportmittel für die Behälter eignet sich bekanntermaßen ein Behältertisch mit Drehtellern zur Aufnahme und Positionierung / Drehung der Behälter bei der Übergabe der Etiketten.

**[0039]** Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist zeichnerisch dargestellt. Es zeigen:

- Figur 1 eine schematische Draufsicht auf ein Etikettieraggregat mit der Leimspritze;
- Figur 2 einen schematischen Längsschnitt durch die Leimspritze;
- Figur 3 eine schematische Vorderansicht des Druckkopfs mit den Spritzdüsen;
- Figur 4 eine Vorderansicht einer alternativen Ausführungsform des Druckkopfs;
- Figur 5 eine Vorderansicht einer alternativen Ausführungsform des Druckkopfs; und
- Figur 6 ein schematisches Beispiel für die Strukturviskosität des Kaltleims.

**[0040]** Wie die Figur 1 erkennen lässt, umfasst das Etikettieraggregat 1 gemäß einer bevorzugten Ausführungsform eine Leimspritze 2 zum Aufspritzen von Kaltleim 3 auf Etikettenanlageflächen 5a von Paletten 5, die an einem Palettenkarussell 6 kontinuierlich umlaufen und in einer Transportrichtung 5b durch den Arbeitsbereich der Leimspritze 2 transportiert werden.

**[0041]** Die Paletten 5 sind in/entgegen ihrer Transportrichtung 5b bezüglich des Palettenkarussells 6 schwenkbar, um die Etiketten 4 auf prinzipiell bekannte Weise mittels der mit dem Kaltleim 3 versehenen Etikettenanlageflächen 5a aus einem Etikettenmagazin 7 zu entnehmen.

**[0042]** Die Etikettenanlageflächen 5a übertragen den Kaltleim 3 auf die Etiketten 4 und übergeben diese zum Umgreifen / Wenden an einen rotierenden Transferzylinder 9. Der Transferzylinder 9 transportiert die Etiketten 4 mit nach außenweisendem Kaltleim 3 zu den zu etikettierenden Behältern 8, die auf prinzipiell bekannte Weise an einem (durch einen Teilkreis 10a angedeuteten) Behältertisch einer Etikettiermaschine 10 umlaufen.

**[0043]** Alternativ zum Palettenkarussell 6 und/oder rotierenden Behältertisch 8 wären auch andere umlaufende oder geradlinige Transportmittel für die Paletten 5 und/oder Behälter 8 denkbar.

**[0044]** Wie die Figuren 1 und 2 erkennen lassen, umfasst die Leimspritze 2 wenigstens einen Druckkopf 11 mit mehreren etagenartig übereinander angeordneten und insbesondere aufeinander gestapelten Druckmodulen 12. Die Druckmodule 12 sind vorzugsweise identisch. Jedes Druckmodul 12 umfasst rasterförmig und insbesondere in einer Reihe angeordnete Spritzdüsen 13 zum Abgeben des Kaltleims 3. Jeder Spritzdüse 13 ist ein separates elektromagnetisches Ventil 14 vorgeschaltet, mit dem sich die Abgabe des Kaltleims 3 aus der jeweiligen Spritzdüse 3 maschinell steuern lässt.

**[0045]** Die elektromagnetischen Ventile 14 umfassen beispielsweise einen federnd vorgespannten Ventilstößel und einen elektromagnetischen Antrieb zum Bewegen des Ventilstößels entgegen der Federvorspannung aus einem zugehörigen Ventil Sitz, um das elektromagnetische Ventil 14 zu öffnen, gegebenenfalls auch in einer Zwischenstellung nur unvollständig zu öffnen. Bei Abschalten des elektromagnetischen Antriebs schließt das elektromagnetische Ventil 14 durch die Federvorspannung vorzugsweise selbsttätig. Prinzipiell wäre aber auch ein aktiv angetriebener Verschluss für das elektromagnetische Ventil 14 denkbar.

**[0046]** Jedes Druckmodul 12 umfasst eine eigene Treibereinheit 15 mit Leistungselektronik zur Steuerung der am Druckmodul 12 vorhandenen elektromagnetischen Ventile 14, beispielsweise durch Anlegen von Spannungen von 15 bis 50 V an die elektromagnetischen Ventile 14. Die einzelnen Treibereinheiten 15 werden durch geeignete Spannungspegel angesteuert, die beispielsweise zwischen 3 und 12 V liegen.

**[0047]** Die Druckmodule 12 teilen sich eingangsseitig eine Verteilerkammer 16 für den Kaltleim 3, um diesen für alle Druckmodule 12 und somit für alle elektromagnetischen Ventile 14 und zugeordneten Spritzdüsen 13 auf einem vorgegebenen Arbeitsdruck 17 zu halten. Zu diesem Zweck ist an/in der Verteilerkammer 16 vorzugsweise ein Drucksensor 18 vorhanden.

**[0048]** Vorzugsweise wird eine vorgegebene Arbeitstemperatur 19 des Kaltleims 3 ferner von einer an der Verteilerkammer 16 angeordneten Temperierungseinheit 20 konstant gehalten. Die Temperierungseinheit 20 umfasst hierzu prinzipiell bekannte Komponenten, beispielsweise wenigstens ein Heizelement und einen Temperatursensor.

**[0049]** Schematisch angedeutet ist ferner eine Steu-

ereinheit 21, die Messsignale des Drucksensors 18 auswertet und den Überdruck in einer den Kaltleim 3 zuführenden Leimversorgung 22 auf dieser Grundlage regelt, um den Arbeitsdruck 17 in einem vorgegebenen Wertebereich zu halten. Auch die Arbeitstemperatur 19 könnte von der Steuereinheit 21 vorgegeben werden. Die Steuerung der elektromagnetischen Ventile / Treibereinheiten 15 ist ebenso ausgehend von der Steuereinheit 21 möglich.

**[0050]** Passend zu einer als Materialeigenschaft vorgegebenen Strukturviskosität des Kaltleims 3 werden der Arbeitsdruck 17 und die Arbeitstemperatur 19 im Bereich der Verteilerkammer 16 so eingestellt, dass der Kaltleim 3 im Druckkopf 11 und insbesondere an den elektromagnetischen Ventilen 14 eine Arbeitsviskosität 23 von vorzugsweise 0,1 und 2 Pa·s aufweist. Das Fließverhalten des Kaltleims 3 ist dann für dessen kontrollierte und zielgerichtete Abgabe aus den Spritzdüsen 13 besonders günstig.

**[0051]** In der Figur 2 ist ferner eine Anschlussplatine 24 zur gemeinsamen Leistungsversorgung und Ansteuerung der Treibereinheiten 15 der einzelnen Druckmodule 12 schematisch angedeutet. Die Anschlussplatine 24 trägt vorzugsweise zentrale elektronische Komponenten, die für alle zugeordneten Treibereinheiten 15 benötigt werden. Auf der Anschlussplatine 24 kann beispielsweise ein echtzeitfähiger Mikroprozessor 25 zur Ansteuerung der einzelnen Druckmodule 12 mit ihren Treibereinheiten 15 und elektromagnetischen Ventilen 14 vorhanden sein. Der Signalaustausch des Mikroprozessors 25 mit der jeweiligen Treibereinheit 15 und den daran angeschlossenen elektromagnetischen Ventilen 14 kann sowohl über eine Direktverdrahtung erfolgen und/oder vorzugsweise über eine Datenschnittstelle mittels Schieberegister.

**[0052]** Schematisch angedeutet ist ferner ein vorzugsweise strahlwassergeschütztes Gehäuse 26 des Druckmoduls 11. Das Gehäuse 26 ist vorzugsweise auf seiner Oberseite schräg abfallend ausgebildet, so dass gegebenenfalls vorhandene Verschmutzungen vom Druckkopf 11 ablaufen können, und zwar von seiner Vorderseite mit den Spritzdüsen 13 weg, also beispielsweise zur Rückseite hin oder seitlich, wie in der Figur 3 schematisch angedeutet ist.

**[0053]** Schematisch angedeutet ist ferner ein Umschaltventil 27, das zwischen die Leimversorgung 22 und den Druckkopf 11 geschaltet ist, um die Leimversorgung 22 zur Reinigung des Druckkopfs 11 abzusperren und stattdessen ein Reinigungsmedium 28 in den Druckkopf 11 und insbesondere durch die Verteilerkammer 16, die elektromagnetischen Ventile 14 und die Spritzdüsen 13 zu leiten. Das Reinigungsmedium 28 ist beispielsweise flüssig, dampfförmig oder dergleichen und wird vorzugsweise von einem integrierten und automatisch arbeitenden Reinigungssystem (nicht dargestellt) bereitgestellt.

**[0054]** Wie die Figur 2 ferner erkennen lässt, wird der Kaltleim 3 aus den Spritzdüsen 13 in einer von der Horizontalen um einen Winkel von höchstens 30° und ins-

besondere höchstens 10° abweichenden Spritzrichtung 29 abgegeben, insbesondere in horizontaler Spritzrichtung 29.

**[0055]** Die Figur 3 zeigt die durch Stapelung von Druckmodulen 12 in Form eines zweidimensionalen Rasters angeordneten Spritzdüsen 13. Demnach sind die Druckmodule 12 und die von ihren Spritzdüsen 13 gebildeten Düsenreihen vorzugsweise um einen Anstellwinkel 30 von 10° bis 20° gegenüber der Transportrichtung 5b der Etikettenanlageflächen 5a, im Normalfall somit bezüglich der Horizontalen, schräg angestellt.

**[0056]** Zu diesem Zweck kann der gesamte Düsenkopf 11 um den Anstellwinkel 30 gegenüber der Transportrichtung 5b der Etikettenanlageflächen 5a geneigt werden. Denkbar wäre jedoch auch, die Druckmodule 12 und zugehörigen Komponenten bezüglich eines auf herkömmliche Weise im Wesentlichen orthogonal ausgerichteten Gehäuses 26 im Anstellwinkel 30 schräg anzuordnen.

**[0057]** Die Figur 2 verdeutlicht anhand einer in Transportrichtung 5b durch den Arbeitsbereich 31 des Druckkopfs 11 transportierten Etikettenanlagefläche 5a, dass jede Spritzdüse 13 einen Leimauftrag mit einer vom Öffnungswinkel des abgegebenen Leimstrahls abhängigen Zeilenhöhe 32 auf der Etikettenanlagefläche 5a erzeugt. Die Zeilenhöhe 32 beträgt beispielsweise 1 bis 3 mm, insbesondere 1,5 bis 2,5 mm.

**[0058]** Ausgehend von der Zeilenhöhe 32 können die vertikalen Arbeitsbereiche 33 der einzelnen Druckmodule 12 durch geeignete Anpassung des Anstellwinkels 30 maximiert werden. Der vertikale Arbeitsbereich 33 ergibt sich im Idealfall, also bei optimalem Anstellwinkel 30, durch Addition der Zeilenhöhen 32 aller Spritzdüsen 13 eines bestimmten Druckmoduls 12.

**[0059]** Bei einer Aneinanderreihung von beispielsweise acht Spritzdüsen 13 (siehe Figur 3) und einer Zeilenhöhe 32 von 2 mm ergibt sich bei einem Anstellwinkel 30 von 14° ein vertikaler Arbeitsbereich 33 von 16 mm pro Druckmodul 12. Ein vertikaler Arbeitsbereich 34 des Druckkopfs 11 insgesamt ergibt sich dann durch Addition entsprechend der Anzahl der schräg übereinander angeordneten/gestapelten Druckmodule 12. Es wären vom dargestellten Beispiel abweichende Konfigurationen der Druckmodule 12 denkbar, beispielsweise mit einer Anzahl von sechs bis zwölf und insbesondere acht bis zehn Spritzdüsen 13 pro Druckmodul 12.

**[0060]** Die Anschlussplatine 24 weist vorzugsweise mehrere Steckplätze zum Anschluss der Treibereinheiten 15 auf. Je nach dem benötigten vertikalen Arbeitsbereich 34 des Druckkopfs 11 insgesamt kann dann eine geeignete Anzahl von Druckmodulen 12 mit ihren Treibereinheiten 15 durch einfache Steckverbindung angeschlossen werden.

**[0061]** Die Figur 3 deutet ferner für eine Düsenreihe schematisch an, dass an jedem Druckmodul 12 im Anschluss an die Spritzdüsen 13 wenigstens eine Reinigungsdüse 35 vorhanden ist, wobei die Spritzdüsen 13 und die Reinigungsdüse 35 über einen gemeinsamen

Stichkanal 36 an die Verteilerkammer 16 angeschlossen sind. Die Reinigungsdüse 35 ist dann in Fließrichtung 37 gesehen am hinteren Ende des Stichkanals 36 angeordnet. Dadurch lässt sich gewährleisten, dass das Reinigungsmedium 28 während eines Reinigungsvorgangs durch den gesamten Stichkanal 36 und zu allen elektromagnetischen Ventilen 14 sowie durch die Reinigungsdüse 35 strömt.

**[0062]** Zum Freigeben/Absperren der Reinigungsdüse 35 ist ein zusätzliches elektromagnetisches Ventil 38 stromabwärts des Stichkanals 36 vorhanden. Das elektromagnetische Ventil 38 befindet sich vorzugsweise unmittelbar vor der zugeordneten Reinigungsdüse 35 an dem in Fließrichtung 37 gesehen hinteren Ende des Stichkanals 36.

**[0063]** In der Figur 3 ist der Stichkanal 36 und das elektromagnetische Ventil 38 vor der Reinigungsdüse 35 der Einfachheit halber lediglich für das oberste Druckmodul 12 dargestellt.

**[0064]** Die Reinigungsdüsen 35 und die zugehörigen elektromagnetischen Ventile 38 befinden sich bedingt durch die Schrägstellung der Druckmodule 12 vorzugsweise in einem oberen Bereich beziehungsweise am oberen Ende des jeweils zugeordneten Stichkanals 36, so dass sich dieser bei geöffnetem elektromagnetischem Ventil 38 durch die Reinigungsdüse 35 vergleichsweise einfach und zuverlässig entlüften lässt, insbesondere wenn der Druckkopf 11 wieder mit Kaltleim 3 gefüllt wird.

**[0065]** Wie in der Figur 3 ebenso schematisch angedeutet ist, weisen die Reinigungsdüsen 35 vorzugsweise eine größere lichte Weite auf als die Spritzdüsen 13. Die Spritzdüsen 13 haben vorzugsweise eine lichte Weite von 100 bis 400  $\mu\text{m}$  und insbesondere von 120 bis 300  $\mu\text{m}$ . Dies hat sich in Verbindung mit der materialspezifischen Strukturviskosität des Kaltleims 3 für eine zielgerichtete und zuverlässige Abgabe des Kaltleims 3 besonders bewährt.

**[0066]** Wie in der Figur 4 schematisch angedeutet ist, können die Druckmodule 12 nicht nur etagenartig übereinander angeordnet werden, sondern auch säulenartig nebeneinander. Die Druckmodule 12 sind dann, ähnlich Druckspalten, in aufrechter Ausrichtung nebeneinander angeordnet, vorzugsweise mit einem Höhenversatz 39 zueinander. Bei orthogonaler Ausrichtung der Druckmodule 12 resultiert daraus ein identischer Höhenversatz 40 benachbarter Druckzeilen 41.

**[0067]** Wie in der Figur 5 schematisch angedeutet ist, können die Druckmodule 12 auch quer zueinander versetzt aneinander angeordnet werden, wobei aus einem Querversatz 42 dann ein demgegenüber kleinerer Höhenversatz 43 benachbarter Druckzeilen 41 resultiert. Die Anordnung der Druckmodule 12 am Druckkopf 11 ist dann beispielsweise durch den Querversatz 42 und den Anstellwinkel 30 definiert.

**[0068]** Somit lässt sich die vertikale Druckauflösung flexibel auf der Grundlage der Zeilenhöhe 32 (siehe Figur 3) einzelner Spritzdüsen 13 und deren Verteilung an den Druckmodulen 12 durch etagenweise, säulenartige oder

quer ausgerichtete Anordnung mehrerer Druckmodule 12 und/oder durch geeigneten Versatz der Druckmodule 12 zueinander optimieren.

**[0069]** Die Reinigungsdüsen 35 sind in den Figuren 4 und 5 der Einfachheit halber weggelassen.

**[0070]** Die Strukturviskosität von Fluiden ist eine prinzipiell bekannte Materialeigenschaft nicht-newtonscher Fluide und besagt, dass die Viskosität bei zunehmender Scherbeanspruchung im Fluid abnimmt. Diese Abhängigkeit ist in der Figur 6 für den Kaltleim 3 als ein interpolierter rheologischer Verlauf dargestellt, den man vorzugsweise mit einem Rotationsviskosimeter nach der Brookfield-Methode ermittelt. Hierbei ist auf der Abszisse die Rührdrehzahl  $n_R$  eines standardisierten Messkörpers dargestellt, beispielsweise eines LV-Messkörpers gemäß ISO 1652, und auf der Ordinate eine von Rotationsviskosimeter dabei gemessene Viskosität  $\eta$  des Kaltleims 3.

**[0071]** Beispielsweise ist die bei einer Rührdrehzahl  $n_R$  von 100/min gemessene Viskosität  $\eta$  charakteristisch/repräsentativ für das Fließverhalten des Kaltleims 3 bei Scherbeanspruchung unter Arbeitsdruck 17 im Bereich des Druckkopfs 11.

**[0072]** Die bei einer Rührdrehzahl  $n_R$  von 10/min gemessene Viskosität  $\eta$  ist beispielsweise charakteristisch/repräsentativ für das Fließverhalten des Kaltleims 3 bei Umgebungsdruck und ohne nennenswerte Scherbeanspruchung, also nach Abgabe des Kaltleims 3 aus den Spritzdüsen 13 und nach Auftreffen auf einer Etikettenanlagefläche 5a.

**[0073]** Selbstverständlich sind auch andere/weitere Rührdrehzahlen  $n_R$  zur Charakterisierung der Strukturviskosität des Kaltleims 3 im Hinblick auf Scherbeanspruchung im Druckkopf 11 unter Arbeitsdruck 17 und/oder nach Abgabe aus den Spritzdüsen 3 prinzipiell geeignet.

**[0074]** Als besonders geeignet haben sich eine Viskosität  $\eta$  von 0,02 bis 0,5 Pa·s und insbesondere 0,05 bis 0,2 Pa·s bei einer Rührdrehzahl  $n_R$  von 100/min herausgestellt sowie eine jeweils demgegenüber um wenigstens das 1,5-Fache größere und insbesondere wenigstens dreimal so große Viskosität  $\eta$  bei einer Rührdrehzahl  $n_R$  von 10/min.

**[0075]** Im Beispiel beträgt die Viskosität  $\eta$  bei einer Rührdrehzahl  $n_R$  von 100/min etwa 0,08 Pa·s und bei einer Rührdrehzahl  $n_R$  von 10/min etwa 0,3 Pa·s. Es hat sich herausgestellt, dass die oben genannten Wertebereiche eine Strukturviskosität des Kaltleims 3 und somit ein Fließverhalten charakterisieren, die an die Erfordernisse im Druckkopf 11 und an den Etikettenanlageflächen 5a gleichermaßen gut angepasst sind.

**[0076]** Je nach Ansteuerung der elektromagnetischen Ventile 14 können die Spritzdüsen 13 sowohl über einen bestimmten Zeitraum kontinuierlich Kaltleim 3 abgeben als auch in variierbaren Taktverhältnissen von Öffnungsdauer zu Schließdauer der elektromagnetischen Ventile 14. Bei kontinuierlicher Abgabe des Kaltleims 3 entstehen auf bekannte Weise durchgehende Leimraupen auf den am Druckkopf 11 vorbeilaufenden Etikettenanlage-

flächen 5a. Entsprechend können je nach Taktverhältnis von Lücken unterbrochene Leimraupen / Leimpunkte erzeugt werden. Somit lassen sich unterschiedliche Leimbilder auf den Etikettenanlageflächen 5a durch entsprechend programmierte Steuerung erzeugen, also unterschiedliche zweidimensionale Muster aus Leimraupen und/oder Leimpunkten. Solche Leimbilder sind prinzipiell bekannt und daher nicht dargestellt.

**[0077]** Der Arbeitsdruck 17 im Bereich des Druckkopfs 11 wird von der Leimversorgung 22 insbesondere unter Signalarückkopplung vom Drucksensor 18 erzeugt. Zu diesem Zweck umfasst die Leimversorgung 22 beispielsweise einen unter Überdruck stehenden Vorratsbehälter 22a für den Kaltleim 3 und/oder einen variabel einstellbaren Leimdruckgenerator 22b, beispielsweise eine geeignet steuerbare Leimpumpe. Der Leimdruckgenerator 22b ist beispielsweise als Druckstufe zwischen den Vorratsbehälter 22a und den Druckkopf 11 geschaltet. Einstellbare Leimpumpen oder dergleichen sind prinzipiell bekannt und daher nicht im Detail beschrieben.

**[0078]** Zwischen dem Vorratsbehälter 22a für den Kaltleim 3 und dem Druckkopf 11 ist vorzugsweise ein Filter (nicht dargestellt) vorhanden, beispielsweise mit einer Porengröße von 25  $\mu\text{m}$ . Im Bereich des Druckkopfs 11 kann gegebenenfalls ein zusätzlicher Druckausgleichsbehälter vorhanden sein, beispielsweise am Eingang zum Druckkopf 11, um durch das vergleichsweise schnelle Öffnen und Schließen der elektromagnetischen Ventile 14 verursachte Druckspitzen abzumildern.

**[0079]** Auf der Vorderseite des Druckkopfs 11, also im Bereich der Spritzdüsen 13, ist vorzugsweise eine Abdeckplatte zum flüssigkeitsdichten Abdecken der Spritzdüsen 13 und Schutz vor Austrocknung / Antrocknen von Kaltleim 3 vorhanden und/oder eine temporär vor den Spritzdüsen 13 positionierbare Zwischenreinigungsstation (jeweils nicht dargestellt). Dadurch lässt sich ein Verkrusten von Leimresten im Bereich der Spritzdüsen 13 zuverlässig verhindern. Für einen Reinigungsvorgang könnte der Druckkopf 11 dann beispielsweise nach hinten gefahren oder seitlich weggeschwenkt werden, um die Abdeckplatte und/oder die Zwischenreinigungsstation am Druckkopf 11 anzusetzen.

**[0080]** Durch die Veränderung des Arbeitsdrucks 17 und/oder eines Taktverhältnisses von Öffnungsdauer zu Schließdauer der elektromagnetischen Ventile 14 und/oder eines Öffnungsgrads der elektromagnetischen Ventile 14 kann die Abgabe von Kaltleim 3 gezielt an unterschiedliche Transportgeschwindigkeiten der Etikettenanlageflächen 5a durch den Arbeitsbereich des Druckkopfs 11 und/oder an unterschiedliche auf den Etikettenanlageflächen 5a herzustellende Leimbilder angepasst werden. Diese Anpassung ist ohne mechanische Umrüstarbeiten durch programmierte Ansteuerung des Druckkopfs 11 und insbesondere der elektromagnetischen Ventile 14 möglich.

**[0081]** Entsprechende Anpassungen bei einem Sortenwechsel/Formatwechsel können vollautomatisch durchgeführt werden, ebenso gegebenenfalls mittels

Reinigungsmedien 28 durchzuführende Reinigungsvorgänge.

**[0082]** Vorteilhaft hierbei ist, dass die elektromagnetischen Ventile 14 vergleichsweise kurze Schaltzeiten von weniger als 200  $\mu\text{s}$  und insbesondere weniger als 150  $\mu\text{s}$  ermöglichen. Dadurch werden je nach Transportgeschwindigkeit der Etikettenanlageflächen 5a Leimpunkte und/oder Leimraupen von weniger als 1 mm Länge möglich. Mit den obigen Ventilschaltzeiten lässt sich die Länge von Leimraupen bei einer Maschinenleistung von beispielsweise 72000 Behältern/Stunde auf 0,9 mm begrenzen, bei einer Maschinenleistung von 50000 Behältern/Stunde auf nur 0,6 mm. Dies ermöglicht ein gleichermaßen sparsames, präzises und flexibel anpassbares Aufspritzen des Kaltleims 3 auf die Etikettenanlageflächen 5a.

**[0083]** Für ein schnelles Öffnen der elektromagnetischen Ventile 14 werden diese kurzzeitig mit einer erhöhten Spannung angesteuert, indem beispielsweise eine erste Spannung von 40-60 V über 250-350  $\mu\text{s}$  angelegt wird. Unmittelbar anschließend wird die erste Spannung bis zum Ende der jeweiligen Leimraupe auf einen zweiten Wert von beispielsweise 10-20 V reduziert, also wenigstens um die Hälfte, um die elektromagnetischen Ventile 14 im geöffneten Zustand zu halten, aber gleichzeitig eine thermische Überlastung der an den Ventilen 14 vorhandenen Spulen zu vermeiden.

**[0084]** Die Leimversorgung 22 arbeitet dann vorzugsweise als geschlossenes Leimsystem, also unter Luftabschluss und ohne Rückführung nicht aufgetragenen Kaltleims 3. Als Vorratsbehälter 22a für den Kaltleim 3 eignen sich beispielsweise IBC-Gebinde mit 1000 l Fassungsvermögen oder Standardgebilde für Leim mit einem Fassungsvermögen von 33 l oder dergleichen.

**[0085]** Im Arbeitsbetrieb wird der Kaltleim 3 durch gezielte Ansteuerung der elektromagnetischen Ventile 14 aus den zugeordneten Spritzdüsen 3, wie beschrieben, kontrolliert ausgestoßen. Dadurch wird auf den Etikettenanlageflächen 5a ein vorgegebenes Leimbild, also ein zweidimensionales Muster aus Leimraupen und/oder Leimpunkten erzeugt.

**[0086]** Im Arbeitsbetrieb läuft das Palettenkarussell 6 kontinuierlich um und entnimmt pro Palette 5, also pro Etikettenanlagefläche 5a, mit Hilfe des daran vorhandenen Kaltleims 3 auf prinzipiell bekannte Weise je ein Etikett 4 aus dem Etikettenmagazin 7. Während des kontinuierlichen Weitertransports der Paletten 5 wird der Kaltleim 3 von den Etikettenanlageflächen 5a auf die Etiketten 4 mit entsprechend spiegelbildlichem Leimbild übertragen.

**[0087]** Die derart beleimten Etiketten 4 werden vom Transferzylinder 9 übernommen und dadurch gewendet, also mit nun nach außen weisendem Kaltleim 3 auf prinzipiell bekannte Weise zu den entlang des Teilkreises 10a umlaufenden Behältern 8 transportiert und an diese übergeben.

**[0088]** Daraus resultiert ein gleichermaßen kompaktes und flexibel an unterschiedliche Behälterformate, Etiket-

tenformate oder dergleichen anpassbares Etikettierverfahren und entsprechend arbeitendes Etikettieraggregat 1 / eine entsprechend arbeitende Etikettiermaschine 10.  
**[0089]** Die Leimspritze 2 lässt sich hierbei durch modularen Aufbau ihres wenigstens einen Druckkopfs 11 aus den etagenartig übereinander gestapelten, säulenartig nebeneinander angeordneten oder quer zueinander versetzt aneinander angeordneten Druckmodulen 12 flexibel an bestehende und/oder geänderte Produktionsanforderungen anpassen.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufspritzen von Kaltleim (3) auf umlaufende Paletten (5), um mit Hilfe des aufgespritzten Kaltleims (3) Etiketten (4) für Behälter (8) aufzunehmen, wobei die Paletten (5) durch den Arbeitsbereich eines Druckkopfs (11) mit rasterförmig angeordneten Spritzdüsen (13) transportiert werden und der Kaltleim (3) dabei von den Spritzdüsen (13) auf an den Paletten (5) ausgebildete Etikettenanlageflächen (5a) abgegeben wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** für den Bereich des Druckkopfs (11) ein Arbeitsdruck (17) des Kaltleims (3) von 0,1 bis 10 bar eingestellt wird und man die Abgabe des Kaltleims (3) mittels den Spritzdüsen (13) einzeln zugeordneter elektromagnetischer Ventile (14) steuert.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Kaltleim (3) derart strukturviskos ist, dass seine Viskosität ( $\eta$ ) bei einer Rührdrehzahl ( $n_R$ ) von 100/min 0,02 bis 0,5 Pa·s und insbesondere 0,05 bis 0,2 Pa·s beträgt und demgegenüber bei einer Rührdrehzahl ( $n_R$ ) von 10/min wenigstens um den Faktor 1,5 größer ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Abgabe des Kaltleims (3) durch Verändern des Arbeitsdrucks (17) und/oder eines Taktverhältnisses von Öffnungsdauer zu Schließdauer der elektromagnetischen Ventile (14) und/oder eines Öffnungsgrads der elektromagnetischen Ventile (14) an eine Transportgeschwindigkeit der Etikettenanlageflächen (5a) im Bereich des Druckkopfs (11) und/oder an ein auf den Etikettenanlageflächen (5a) herzustellendes Leimbild angepasst wird.
4. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, wobei der Kaltleim (3) von den Spritzdüsen (13) in einer um höchstens 30° und insbesondere höchstens 10° von der Horizontalen abweichenden Spritzrichtung (29) abgegeben wird.
5. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, wobei die elektromagnetischen Ventile (14) jeweils zum Öffnen mit einer ersten Spannung, die insbesondere 40-60 V beträgt, angesteuert werden und, insbesondere bis zum jeweiligen Schließen, mit einer dem-

gegenüber um wenigstens auf die Hälfte reduzierten zweiten Spannung offengehalten werden.

6. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, wobei ein Signalaustausch zwischen einem die Leimabgabe steuernden Mikroprozessor (25) und den elektromagnetischen Ventilen (14) jeweils zugeordneten Treibereinheiten (15) über eine Datenschnittstelle mittels Schieberegister erfolgt.
7. Verfahren zum Etikettieren von Behältern (8), wobei die Etiketten (4) von den Paletten (5) mittels der gemäß dem Verfahren nach wenigstens der vorigen Ansprüche mit dem Kaltleim (3) versehenen Etikettenanlageflächen (5a) aus einem Etikettenmagazin (7) entnommen werden, und wobei die Etiketten (4) anschließend von einem rotierenden Transferzylinder (9) übernommen und mit nach außen weisendem Kaltleim (3) zu den Behältern (8) transportiert und an diese übergeben werden.
8. Etikettieraggregat (1) für Behälter (8), insbesondere zum Durchführen des Verfahrens nach wenigstens einem der vorigen Ansprüche, mit einer Leimspritze (2) zum Aufspritzen von Kaltleim (3) auf Etikettenanlageflächen (5a) von Paletten (5), einer Leimversorgung (22) zum Bereitstellen des Kaltleims (3) unter Überdruck in einem an der Leimspritze (2) vorhandenen Druckkopf (11) mit rasterförmig angeordneten Spritzdüsen (13) zum Abgeben des Kaltleims (3), und mit einem Transportmittel zum Transport der Paletten (5) durch den Arbeitsbereich des Druckkopfs (11), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leimversorgung (22) für einen Arbeitsdruck (17) von 0,1 bis 10 bar im Druckkopf (11) ausgebildet ist und der Druckkopf (11) elektromagnetische Ventile (14) umfasst, mit denen die Abgabe des Kaltleims (3) aus den Spritzdüsen (13) einzeln gesteuert werden kann.
9. Etikettieraggregat nach Anspruch 8, wobei die Spritzdüsen (13) eine lichte Weite von 100 bis 400  $\mu\text{m}$  aufweisen.
10. Etikettieraggregat nach Anspruch 8 oder 9, wobei der Druckkopf (11) übereinander angeordnete Druckmodule (12) mit jeweils zeilenförmig angeordneten Spritzdüsen (13) umfasst, und wobei die Druckmodule (12) insbesondere aufeinander stapelbar sind.
11. Etikettieraggregat nach Anspruch 10, wobei die Druckmodule (12) bezüglich Transportrichtung (5b) der Etiketten (4) schräg und insbesondere in einem Anstellwinkel (30) von 10 bis 20° angeordnet sind.
12. Etikettieraggregat nach Anspruch 10 oder 11, wobei die Druckmodule (12) über eine am Druckkopf (11)

vorhandene Verteilerkammer (16) parallel an die Leimversorgung (22) angeschlossen sind und an/in der Verteilerkammer (16) ein Drucksensor (18) zur Messung des Arbeitsdrucks (17) und/oder eine Temperierungseinheit (20) zur Temperierung des Kaltleims (3) angeordnet ist. 5

13. Etikettieraggregat nach einem der Ansprüche 10 bis 12, wobei die Druckmodule (12) Stichkanäle (36) zum Anschluss der Spritzdüsen (13) an die Verteilerkammer (16) umfassen und die Enden der Stichkanäle (36) über elektromagnetische Ventile (38) gesteuert mit im Bereich der Spritzdüsen (13) angeordneten Reinigungsdüsen (35) verbunden werden können. 10  
15
14. Etikettieraggregat nach Anspruch 13, wobei die Reinigungsdüsen (35) einen größeren Querschnitt aufweisen als die Spritzdüsen (13) und/oder derart in einem oberen Bereich der Stichkanäle (36) angeordnet sind, dass sich diese durch die Reinigungsdüsen (35) entlüften lassen. 20
15. Etikettieraggregat nach wenigstens einem der Ansprüche 8 bis 14, ferner mit einem zwischen der Leimversorgung (22) und dem Druckkopf (11) angeordneten Umschaltventil (27) zur wahlweisen Zufuhr des Kaltleims (3) oder eines Reinigungsmediums (28) zum Druckkopf (11). 25  
30
16. Etikettieraggregat nach wenigstens einem der Ansprüche 8 bis 15, wobei das Transportmittel ein Palettenkarussell (6) ist, und wobei die Paletten (5) zur Entnahme der Etiketten (4) aus einem Etikettenmagazin (7) mittels der mit dem Kaltleim (3) versehenen Etikettenanlageflächen (5a) und zur anschließenden Übergabe der Etiketten (4) an einen kontinuierlich drehbaren Transferzylinder (9) ausgebildet sind. 35
17. Etikettiermaschine (10) mit dem Etikettieraggregat (1) nach wenigstens einem der Ansprüche 8 bis 16, ferner mit einem kontinuierlich drehbaren Transferzylinder (9) zum Übernehmen der Etiketten (4) von den Etikettenanlageflächen (5a) und zum Transportieren der Etiketten (4) mit nach außenweisendem Kaltleim (3) zu den insbesondere entlang eines Teilkreises 10a bewegten Behältern (8). 40  
45

50

55

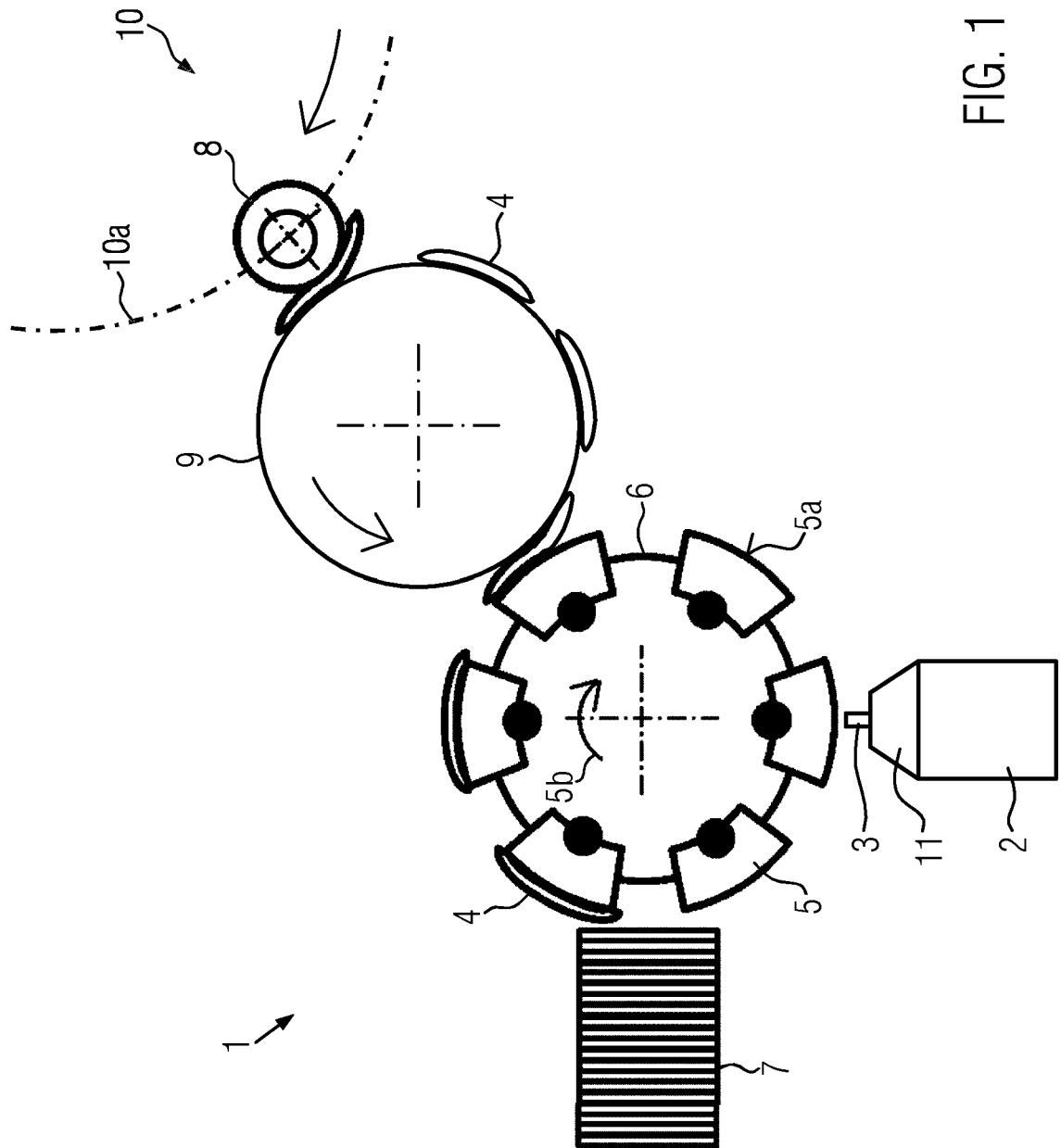
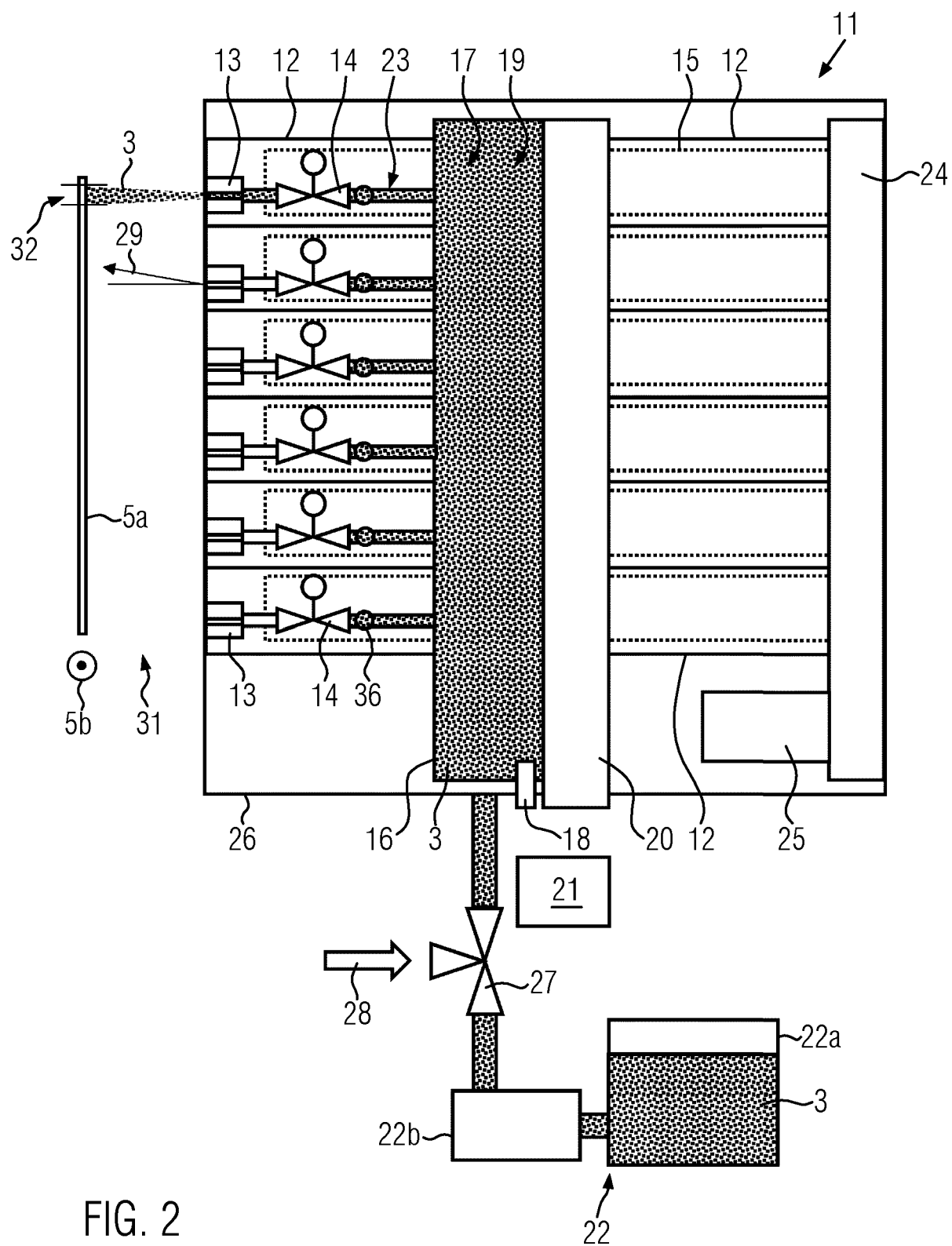


FIG. 1



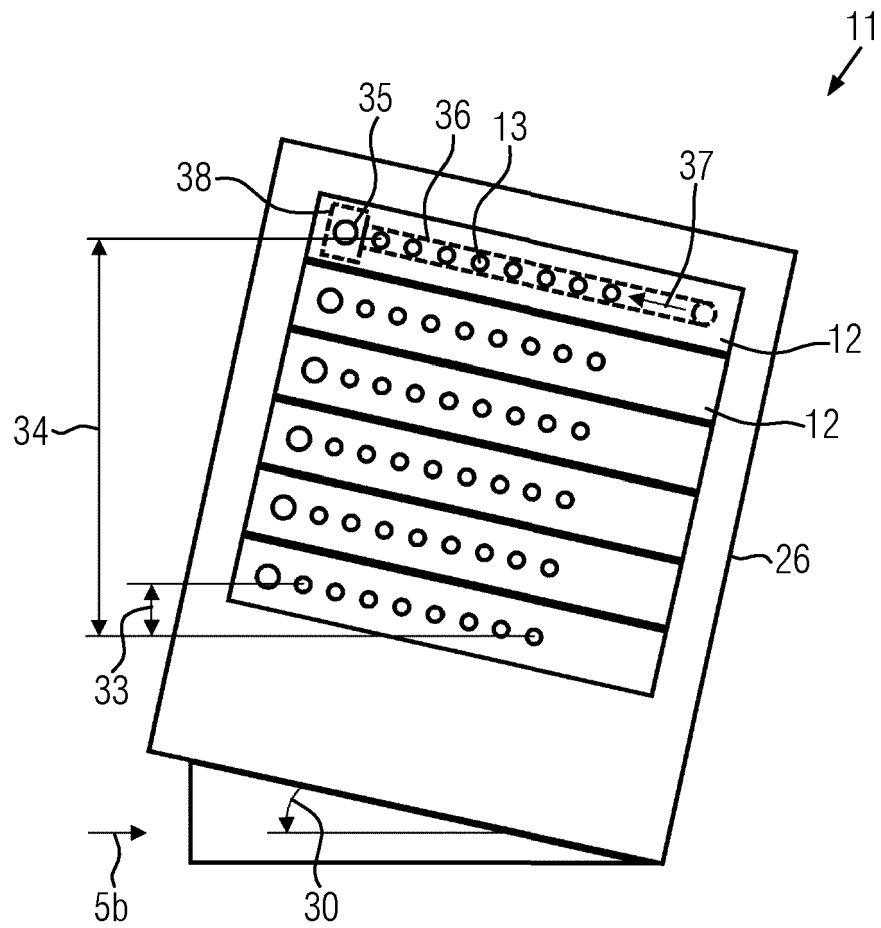


FIG. 3

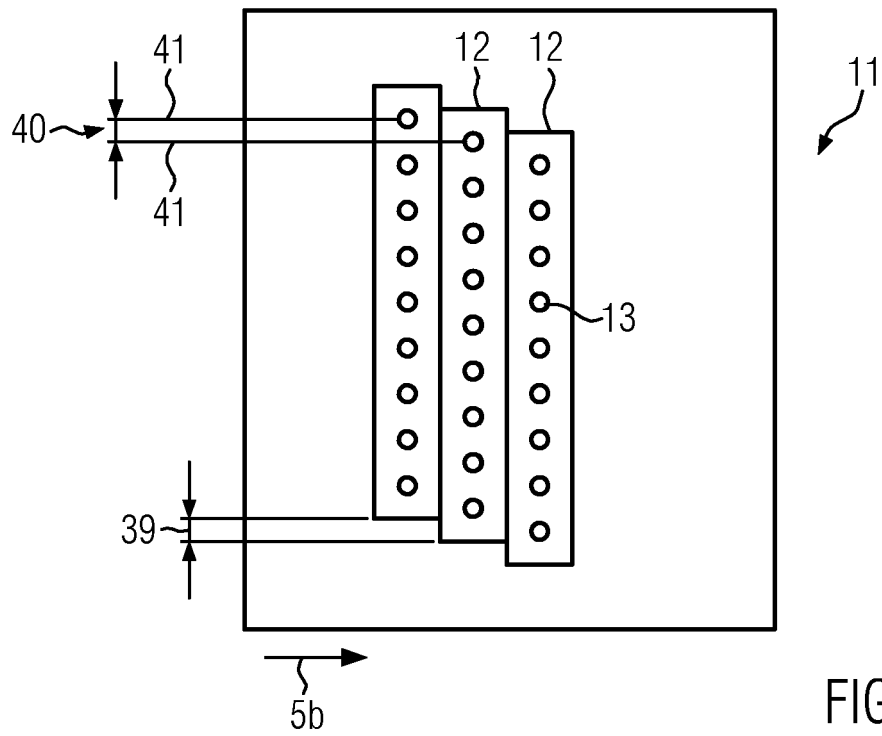


FIG. 4

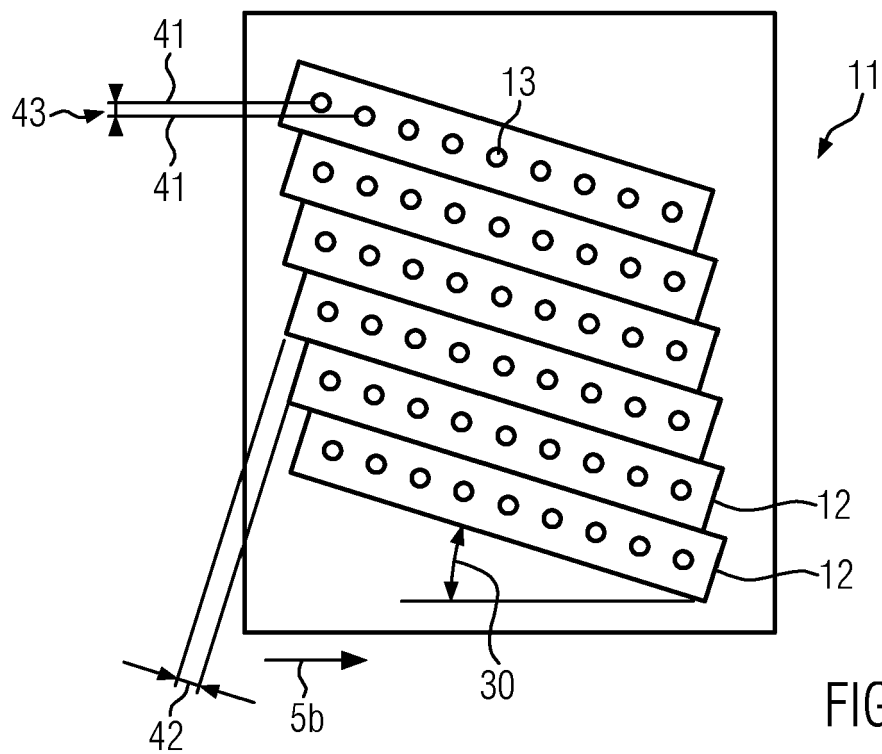


FIG. 5

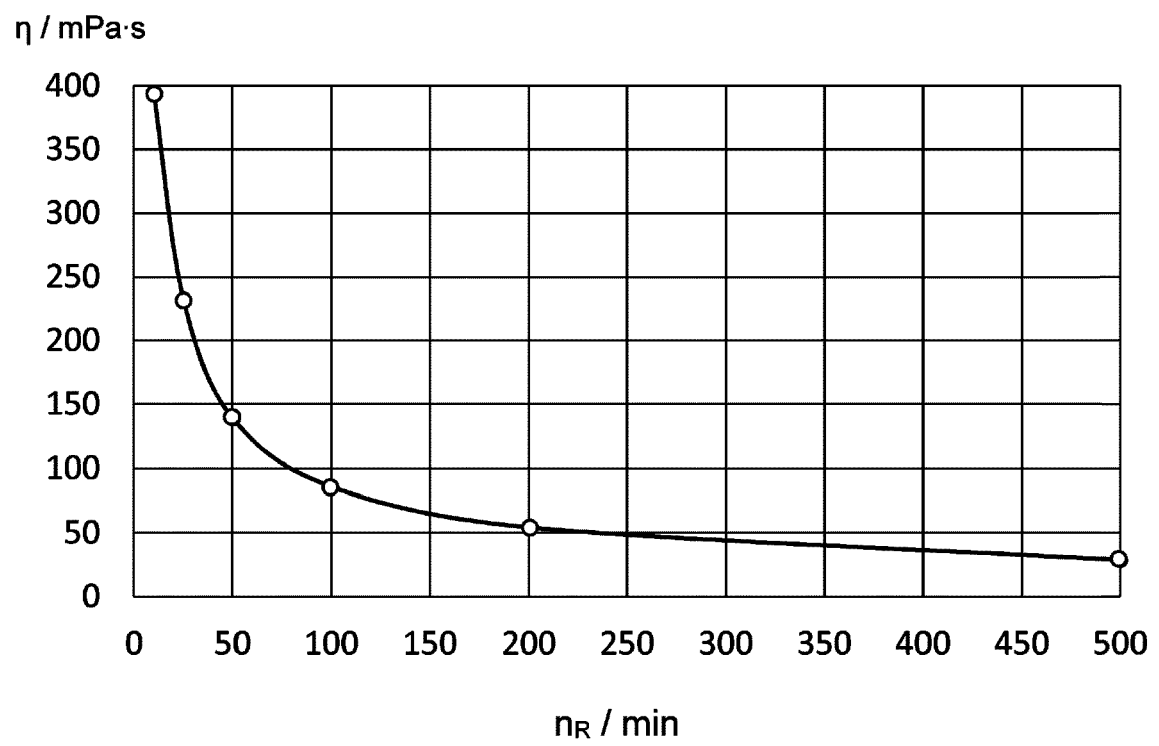


FIG. 6



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 20 21 2345

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                         | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                        | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                 | WO 2008/086870 A1 (KHS AG [DE]; KAHLISCH PAUL-GERHARD [DE])<br>24. Juli 2008 (2008-07-24)<br>* Seite 5, Zeile 25 - Zeile 32; Abbildung 1 * | 1-17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | INV.<br>B65C9/22<br>B65C9/00       |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                 | US 2011/244115 A1 (OTRUBA SVATOBOJ [US] ET AL) 6. Oktober 2011 (2011-10-06)<br>* Absatz [0011] - Absatz [0058]; Abbildung 10 *             | 1-17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                 | DE 10 2017 206114 A1 (KRONES AG [DE])<br>11. Oktober 2018 (2018-10-11)<br>* das ganze Dokument *                                           | 1-17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                 | DE 10 2011 001619 A1 (KRONES AG [DE])<br>4. Oktober 2012 (2012-10-04)<br>* Absatz [0074]; Abbildung 8 *                                    | 1-17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                 | WO 2017/001075 A1 (KRONES AG [DE])<br>5. Januar 2017 (2017-01-05)<br>* das ganze Dokument *                                                | 1-17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                 | US 2007/119542 A1 (WILLIAMS DAVID R [US] ET AL) 31. Mai 2007 (2007-05-31)<br>* Absatz [0035]; Abbildungen 1,2 *                            | 1-17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | B65C<br>B67C                       |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |
| Recherchenort<br><b>Den Haag</b>                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                            | Abschlußdatum der Recherche<br><b>29. April 2021</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Prüfer<br><b>Mendão, João</b>      |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                                            | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                    |

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 21 2345

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

29-04-2021

| 10 | Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie                                                             | Datum der<br>Veröffentlichung                                      |
|----|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 15 | WO 2008086870 A1                                   | 24-07-2008                    | DE 102007002675 A1<br>EP 2111359 A1<br>PL 2111359 T3<br>WO 2008086870 A1                      | 31-07-2008<br>28-10-2009<br>30-08-2013<br>24-07-2008               |
| 20 | US 2011244115 A1                                   | 06-10-2011                    | AR 080825 A1<br>US 2011244115 A1<br>WO 201123503 A1                                           | 09-05-2012<br>06-10-2011<br>06-10-2011                             |
| 25 | DE 102017206114 A1                                 | 11-10-2018                    | KEINE                                                                                         |                                                                    |
| 30 | DE 102011001619 A1                                 | 04-10-2012                    | KEINE                                                                                         |                                                                    |
| 35 | WO 2017001075 A1                                   | 05-01-2017                    | CN 107735329 A<br>DE 102015212141 A1<br>EP 3317192 A1<br>US 2018170604 A1<br>WO 2017001075 A1 | 23-02-2018<br>05-01-2017<br>09-05-2018<br>21-06-2018<br>05-01-2017 |
| 40 | US 2007119542 A1                                   | 31-05-2007                    | KEINE                                                                                         |                                                                    |
| 45 |                                                    |                               |                                                                                               |                                                                    |
| 50 |                                                    |                               |                                                                                               |                                                                    |
| 55 |                                                    |                               |                                                                                               |                                                                    |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**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 102007002675 A1 [0002]