

(19)



(11)

**EP 3 765 207 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

**03.04.2024 Patentblatt 2024/14**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

**B05B 12/08** <sup>(2006.01)</sup>      **B05B 15/50** <sup>(2018.01)</sup>  
**B05C 5/02** <sup>(2006.01)</sup>      **B05C 11/10** <sup>(2006.01)</sup>  
**B05B 12/00** <sup>(2018.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **19711575.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

**B05B 12/082; B05B 15/50; B05C 5/0225; B05C 11/1007; B05B 12/004**

(22) Anmeldetag: **14.03.2019**

(86) Internationale Anmeldenummer:

**PCT/EP2019/056476**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

**WO 2019/175343 (19.09.2019 Gazette 2019/38)**

(54) **VERFAHREN ZUR AUTOMATISCHEN ÜBERWACHUNG DER LEIMABGABE EINES LEIMVENTILS**

METHOD FOR AUTOMATICALLY MONITORING THE GLUE DISPENSING OUT OF A VALVE

PROCÉDÉ DE SURVEILLANCE AUTOMATIQUE DE LA DÉLIVRANCE DE COLLE DEPUIS UNE SOUPAPE

(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**

- **FARWICK, Tim**  
**29664 Walsrode (DE)**

(30) Priorität: **16.03.2018 DE 102018002129**

(74) Vertreter: **Aulich, Martin**  
**Meissner Bolte Patentanwälte**  
**Rechtsanwälte Partnerschaft mbB**  
**Hollerallee 73**  
**28209 Bremen (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**20.01.2021 Patentblatt 2021/03**

(73) Patentinhaber: **Focke & Co. (GmbH & Co. KG)**  
**27283 Verden (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A1-2017/060336 WO-A1-2018/108563**  
**DE-A1- 3 225 554 DE-A1- 19 842 266**  
**DE-C1- 3 722 059**

(72) Erfinder:

- **KRAL, Vincent**  
**28203 Bremen (DE)**

**EP 3 765 207 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

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur automatischen Überwachung eines Leimventils während des Betriebs desselben. Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Vorrichtung zur Beleimung von Produkten oder Material, insbesondere von Zuschnitten oder Materialbahnen zur Herstellung und/oder Verpackung von Zigaretten oder anderen rauchbaren Gegenständen, die mit einem solchen Überwachungsverfahren überwachbar ist.

**[0002]** Leimventile bzw. Beleimungsvorrichtungen und Beleimungssysteme mit Leimventilen werden in der Verpackungsindustrie verwendet.

**[0003]** Während des Betriebs der Leimventile, also während diese in der Regel taktweise Leimportionen auf die jeweiligen Substrate (Packungszuschnitte etc.) aufbringen, können deren Leimaustrittsdüsen verschmutzen oder verstopfen. Dies kann Auswirkungen auf die Qualität der Leimportionen haben und soweit gehen, dass im Extremfall die Leimportionsabgabe vollständig unterbrochen ist.

**[0004]** Es ist bekannt, die bereits auf den Substraten aufgebrachten Leimportionen beispielsweise mit optischen Systemen zu prüfen. Sollten hierbei Mängel der Leimportionen festgestellt werden, kann auf Störungen der Leimventile geschlossen werden. Solche optischen Systeme sind allerdings fehleranfällig und kostenintensiv.

**[0005]** Die WO 2017/060336 A1 beschreibt eine Tropfendetektionseinrichtung, bei dem ein aus einer Düse eines Dosierventils austretender Tropfen anhand eines von dem Tropfen erzeugten, modulierten Signals detektiert werden kann, wobei das modulierte Signal durch eine Modulation der Kapazität eines Kondensators aufgrund des Tropfenflugs erzeugt werden kann. Aus der WO 2018/108563 A1 gehen eine Beschichtungseinrichtung und ein zugehöriges Verfahren hervor, bei denen Beschichtungsmittelstrahlen aus der Düse eines Druckkopfes ein Kondensatorfeld passieren, um verhindern und/oder erkennen zu können, ob eine Düse zugesetzt ist.

**[0006]** Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren anzugeben, mit dem ein Leimventil im Betrieb desselben in möglichst zuverlässiger und kostengünstiger Weise überwacht werden kann. Weiter ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Beleimungsvorrichtung anzugeben, bei der eine solche Überwachung stattfindet bzw. stattfinden kann.

**[0007]** Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 15.

**[0008]** Erfindungsgemäß wird demnach während des Betriebs desselben, bevorzugt im Rahmen des Herstellungs- und/oder Verpackungsprozesses von Zigaretten oder anderen rauchbaren Gegenständen, unterhalb der Austrittsdüse des Leimventils mithilfe eines insbesondere ortsfesten Kondensators ein insbesondere quer oder im Wesentlichen quer zur Leimportionsbewegungsrichtung ausgerichtetes, elektrisches Kondensatorfeld aufgebaut. Und zwar derart, dass aus dem Leimventil austretende Leimportionen dieses Kondensatorfeld auf ihrem Weg von der Leimventilaustrittsdüse zu dem Substrat bzw. zu dem Produkt, auf das sie jeweils aufgebracht werden sollen, passieren müssen bzw. sich durch dieses hindurchbewegen müssen. Dabei wird messtechnisch überwacht, ob eine die Kapazität des Kondensators verändernde Störung des Kondensatorfeldes auftritt oder nicht.

**[0009]** Das erfindungsgemäße Verfahren dient vorzugsweise dazu, eine Verschmutzung der Austrittsdüse des Leimventils zu erkennen. Es basiert auf der überraschenden Erkenntnis der Anmelderin, dass eine sich innerhalb eines elektrischen Kondensatorfeldes befindende bzw. eine in ein solches eindringende Leimportion das Kondensatorfeld derart beeinflusst, dass sich eine messtechnisch erfassbare Änderung der Kapazität des das Kondensatorfeld aufbauenden Kondensators einstellt.

**[0010]** Vorzugsweise erfolgt die vorgenannte messtechnische Überwachung der Leimabgabe des Leimventils nach einer oder jeder Übermittlung eines zur Öffnung des Leimventils vorgesehenen Öffnungssignals an das Leimventil, insbesondere innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne nach dem Öffnungssignal. Für den Fall, dass messtechnisch dann keine derartige Störung erfasst wird bzw. erfasst werden kann, wird ein Fehlersignal erzeugt. Denn das Ausbleiben einer solchen Störung weist darauf hin, dass - beispielsweise wegen Verschmutzung des Leimventils - fehlerhafterweise trotz Öffnungssignal bzw. Öffnung des Leimventils keine Leimportion aus dem Leimventil ausgetreten ist, die eine solcher Kondensatorfeldstörung hätte auslösen können.

**[0011]** Entsprechend wird im Rahmen der messtechnischen Überwachung ermittelt, ob die Funktion des Leimventils gestört ist, insbesondere dessen (ordnungsgemäße) Leimabgabe. Außerdem wird im Rahmen der messtechnischen Überwachung mindestens ein die jeweilige Leimportion bzw. die jeweilige Leimportionsabgabe charakterisierender Parameter ermittelt. Beispielsweise die Länge der jeweils abgegebenen Leimportion oder die Geschwindigkeit, die Bewegungsrichtung oder die Qualität einer solchen Leimportion.

**[0012]** Zweckmäßigerweise wird gemäß einer weiteren Konkretisierung des erfindungsgemäßen Konzepts im Rahmen der messtechnischen Überwachung ein durch Kapazitätsänderungen des Kondensators erzeugtes oder ein von solchen Kapazitätsänderungen beeinflussbares Messsignal erfasst und ausgewertet. Insbesondere eine an dem Kondensator anliegende (elektrische) (Mess-)Spannung.

**[0013]** In diesem Zusammenhang kann an den Kondensator beispielsweise eine durch Kapazitätsänderungen des Kondensators beeinflussbare Wechsellspannung angelegt werden, deren leimportionsbedingten Änderungen messtech-

nisch erfasst werden.

**[0014]** Insbesondere um die Sensitivität des Messverfahrens zu verbessern, kann das Messsignal gemäß einem weiteren bevorzugten Gedanken der Erfindung im Rahmen der Auswertung derselben mittels einer geeigneten elektronischen Filtereinrichtung gefiltert werden.

**[0015]** Zweckmäßigerweise kann im Rahmen der Auswertung des Messsignals ermittelt werden, ob eine charakteristische Messsignaländerung in dem Messsignal enthalten ist, die einer die Kapazität des Kondensators beeinflussenden (aufgrund des Öffnungssignals aus dem Leimventil abgegebenen) Leimportion zuordenbar ist. Dies erfolgt vorzugsweise innerhalb einer vorbestimmten Zeitspanne, die nach der Übermittlung eines zur Öffnung des Leimventils vorgesehenen Öffnungssignals an das Leimventil beginnt, bevorzugt innerhalb von 3 Millisekunden. Für den Fall, dass eine solche, charakteristische Messsignaländerung nicht in dem Messsignal enthalten ist, wird dann ein Fehlersignal erzeugt.

**[0016]** Im Rahmen der Auswertung des Messsignals kann alternativ oder zusätzlich auch die Zeitspanne ermittelt werden zwischen einem Öffnungssignal zur Öffnung des Leimventils und einer dem Eintritt einer (aufgrund des Öffnungssignals aus dem Leimventil abgegebenen) Leimportion in das Kondensatorfeld zuordenbaren, charakteristischen Messsignaländerung.

**[0017]** Auf Basis dieser Zeitspanne zwischen Öffnungssignal und Eintritt der Leimportion in das Kondensatorfeld sowie auf Basis des (bekannten) Abstands zwischen Leimventilaustrittsdüse und Kondensatorfeld kann dann die Geschwindigkeit der Leimportion errechnet werden.

**[0018]** Im Rahmen der Auswertung des Messsignals kann alternativ oder zusätzlich auch die Zeitspanne ermittelt werden zwischen einer ersten, dem Eintritt der Leimportion in das Kondensatorfeld zuordenbaren, charakteristischen Messsignaländerung und einer zweiten, dem Austritt der Leimportion aus dem Kondensatorfeld zuordenbaren, charakteristischen Messsignaländerung.

**[0019]** Auf Basis dieser Zeitspanne zwischen Eintritt und Austritt der jeweiligen Leimportion und auf Basis der ermittelten Geschwindigkeit der Leimportion kann dann beispielsweise die Länge derselben errechnet werden.

**[0020]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung der Erfindung wird mindestens ein Messsignalwert einer charakteristischen Messsignaländerung in dem Messsignal, die einer die Kapazität des Kondensators beeinflussenden Leimportion zuordenbar ist, mit einem (in einem Speicher hinterlegten) Grenzwert für eine solche Messsignaländerung verglichen. Bei Über- oder Unterschreiten dieses Grenzwerts kann dann ein Fehlersignal erzeugt werden.

**[0021]** Gemäß der Erfindung wird unterhalb der Leimventilaustrittsdüse ein von einem Ringkondensator erzeugtes, inhomogenes Kondensatorfeld aufgebaut, sodass aus dem Leimventil austretende Leimportionen diese beiden Kondensatorfelder passieren müssen.

**[0022]** Bevorzugt ist der Ringkondensator dabei derart ausgerichtet, dass dessen Mittelachse mit der Mittelachse der Leimaustrittsdüse des Leimventils fluchtet.

**[0023]** Alternativ werden erfindungsgemäß unterhalb der Leimventilaustrittsdüse mindestens zwei in Bewegungsrichtung der aus der Leimventilaustrittsdüse austretenden Leimportionen aufeinander folgende, von Paaren von (ebenen) Kondensatorplatten erzeugte, jeweils inhomogene Kondensatorfelder aufgebaut, sodass aus dem Leimventil austretende Leimportionen diese beiden Kondensatorfelder passieren müssen, wobei die beiden Kondensatorfelder winklig zueinander verlaufen, insbesondere in einem Winkel von 90°.

**[0024]** Das vorgenannte Kondensatorfeld/die vorgenannten Kondensatorfelder kann/können dabei derart aufgebaut sein, dass fehlerhafterweise schräg aus der Leimventilaustrittsdüse austretende, das Kondensatorfeld/die Kondensatorfelder entsprechend schräg passierende Leimportionen eine signifikant andere charakteristische Messsignaländerung verursachen als koaxial bzw. parallel zur (Längs-)Mittelachse der Leimventilaustrittsdüse aus dieser austretende, das Kondensatorfeld/die Kondensatorfelder entsprechend senkrecht passierende Leimportionen.

**[0025]** Die Kondensatorfelder der zwei Paare von Kondensatorplatten können auch derart aufgebaut sein, dass die elektrische Feldstärke beider Kondensatorfelder jeweils senkrecht zur Mittelachse der Leimventilaustrittsdüse zunimmt, allerdings in zueinander senkrechten Richtungen.

**[0026]** In ähnlicher Weise ist das Kondensatorfeld des Ringkondensators vorzugsweise derart aufgebaut, dass die elektrische Feldstärke ausgehend von der (Längs-)Mittelachse des Ringkondensators in jede radiale Richtung senkrecht zu dieser Mittelachse größer wird.

**[0027]** Im Rahmen der Auswertung des jeweiligen Messsignals kann dann eine etwaige schräg zur Mittelachse der Leimventilaustrittsdüse verlaufende Flugbahn einer Leimportion ermittelt werden. Insbesondere, indem die jeweilige gemessene charakteristische Messsignaländerung mit einer (in einem Speicher hinterlegten) charakteristischen Soll-Messsignaländerung einer Leimportion verglichen wird, deren Flugbahn genau in Axialrichtung verläuft bzw. nicht schräg zur Mittelachse. Für den Fall, dass ermittelt wird, dass die charakteristische Messsignaländerung von einer schräg aus der Leimaustrittsdüse austretenden Leimportion stammt, kann dann ein Fehlersignal erzeugt werden.

**[0028]** Es kann weiter vorgesehen sein, dass das Kondensatorfeld unterhalb der Leimaustrittsdüse quer zur Bewegungsrichtung der Leimportion verläuft und derart inhomogen aufgebaut ist, dass die Feldstärke des Kondensatorfeldes in Bewegungsrichtung der Leimportionen bzw. parallel hierzu (von oben nach unten oder von unten nach oben) insbesondere kontinuierlich stärker oder schwächer wird, sodass das Kondensatorfeld passierende Leimportionen abhängig

von der Eindringtiefe in das Kondensatorfeld unterschiedliche charakteristische Messsignaländerungen verursachen. Dabei wird im Rahmen der Auswertung des Messsignals für mindestens eine charakteristische Messsignaländerung die Eindringtiefe der zugeordneten bzw. der diese verursachenden, aus der Leimaustrittsdüse ausgetretenen Leimportion in das Kondensatorfeld bestimmt.

5 **[0029]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird benachbart zu der Leimaustrittsdüse des Leimventils ein dem Kondensator bzw. dem Kondensatorfeld unterhalb der Leimaustrittsdüse zugeordnetes Referenzkondensatorfeld eines Referenzkondensators aufgebaut, und zwar derart, dass aus der Leimaustrittsdüse keine Leimportionen das Referenzkondensatorfeld passieren können. Das Referenzkondensatorfeld wird dabei messtechnisch daraufhin überwacht, ob eine die Kapazität des Referenzkondensators verändernde Umgebungsstörung des Referenzkondensatorfeldes auftritt. Für den Fall, dass eine solche Umgebungsstörung detektiert wird, wird diese Umgebungsstörung aus einem Messsignal herausgefiltert, das zu dem Zeitpunkt des Auftretens der Umgebungsstörung im Rahmen der messtechnischen Überwachung des unterhalb der Leimaustrittsdüse angeordneten Kondensators bzw. des Kondensatorfeldes erfasst wird.

10 **[0030]** Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Beleimung von Produkten oder Material weist entsprechend Anspruch 16 mindestens ein Leimventil zum Aufbringen von Leimportionen auf das jeweilige Produkt oder das jeweilige Material auf und eine Überwachungseinrichtung zur automatischen Überwachung der Leimabgabe eines Leimventils während des Betriebs desselben. Diese insbesondere, um eine Verschmutzung der Austrittsdüse des Leimventils zu erkennen. Die Überwachungseinrichtung weist einen unterhalb der Austrittsdüse des Leimventils angeordneten Kondensator auf, mit dem ein insbesondere quer oder im Wesentlichen quer zur Leimportionsbewegungsrichtung des Leimventils angeordnetes, elektrisches Kondensatorfeld aufbaubar ist, sodass aus dem Leimventil austretende Leimportionen das Kondensatorfeld passieren müssen. Mit der Überwachungseinrichtung ist messtechnisch überwachbar, ob eine die Kapazität des Kondensators verändernde Störung des Kondensatorfeldes auftritt.

20 **[0031]** Weitere Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den beigefügten Patentansprüchen, der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie aus den beigefügten Zeichnungen. Darin zeigt:

- 25 Fig. 1 eine Schrägansicht einer ersten Ausführung einer Beleimungsvorrichtung mit einem Leimventil, das mit einer Überwachungseinrichtung der Beleimungsvorrichtung überwacht wird, die unter anderem über zwei unterhalb des Leimventils angeordnete Kondensatorplatten verfügt,
- 30 Fig. 2 ein Diagramm, in dem der zeitabhängige Verlauf eines von der Überwachungseinrichtung aufgenommenen Messsignals dargestellt ist sowie korrespondierend hierzu ein Öffnungs- bzw. Ansteuersignal für das Leimventil der in Fig. 1 gezeigten Beleimungsvorrichtung,
- Fig. 3 eine Beleimungsvorrichtung entsprechend Fig. 1, allerdings mit näher an die Austrittsdüse des Leimventils herangerückten Kondensatorplatten der Überwachungseinrichtung, zu einem Zeitpunkt, zu dem eine aus der Leimaustrittsdüse ausgegebene Leimportion in das zwischen den Kondensatorplatten aufgebaute Kondensatorfeld eintritt,
- 35 Fig. 4 ein der Überwachungseinrichtung aus Fig. 3 zugeordnetes Messsignaldiagramm (analog zu Fig. 2),
- Fig. 5 die Beleimungsvorrichtung aus Fig. 3 zu einem späteren Zeitpunkt, zu dem sich die aus der Leimaustrittsdüse ausgegebene Leimportion mittig im Kondensatorfeld befindet,
- Fig. 6 ein der Situation in Fig. 5 zugeordnetes Messsignaldiagramm (analog zu Fig. 4),
- 40 Fig. 7 die Beleimungsvorrichtung der Fig. 3 und 5 zu einem Zeitpunkt, zu dem die Leimportion das Kondensatorfeld bereits verlassen hat bzw. aus diesem ausgetreten ist,
- Fig. 8 ein der Situation der Beleimungsvorrichtung in Fig. 7 zugeordnetes Messsignaldiagramm (analog zu den Fig. 4 und 6),
- Fig. 9 eine Symbolisierung einer sich durch das Kondensatorfeld der Überwachungsvorrichtung der Beleimungsvorrichtung der Fig. 4, 5, 7 erstreckenden Leimportion mit zugeordnetem Messsignaldiagramm,
- 45 Fig. 10 eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Beleimungsvorrichtung mit schräggestellten Kondensatorplatten der Überwachungseinrichtung,
- Fig. 11 ein der Beleimungsvorrichtung in Fig. 10 zugeordnetes Diagramm, das eine Ortsabhängigkeit aufgenommener Messsignale symbolisiert,
- 50 Fig. 12 eine Symbolisierung eines Aufbaus von parallelen Kondensatorplatten, die ein identisches Kondensatorfeld erzeugen wie die schräggestellten Kondensatorplatten aus Fig. 10,
- Fig. 13 eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Beleimungsvorrichtung mit zwei Paaren von übereinander angeordneten Kondensatorplatten, mit jeweils senkrecht zueinander verlaufenden Kondensatorfeldern, wobei die Kondensatoren jedes Paares jeweils zueinander winklig angeordnet sind bzw. schräggestellt sind,
- 55 Fig. 14 zwei mittels zwei Paaren von Ringkondensatoren erzeugte Kondensatorfelder,
- Fig. 15 ein den Kondensatorfeldern der Fig. 10 zugeordnetes Diagramm, das eine Orts- bzw. Abstandsabhängigkeit aufgenommener Messsignale symbolisiert,
- Fig. 16 die Darstellung eines typischen Messsignalverlaufs mit einer charakteristischen, von der Überwachungsein-

richtung einer erfindungsgemäßen Beleimungsvorrichtung erfassten Messsignaländerung die auf eine Störung des entsprechenden Kondensatorfelds durch eine Leimportion zurückzuführen ist, das durch einen unterhalb des Leimventils angeordneten Kondensator erzeugt ist, sowie korrespondierend hierzu eines Öffnungs- bzw. Ansteuersignals für ein Leimventil der Beleimungsvorrichtung,

- 5 Fig. 17 eine Diagrammdarstellung eines Messsignalverlaufs entsprechend Fig. 16, allerdings erfasst mittels eines separaten Referenzkondensators zur Erfassung von Störsignalen aus der Umgebung, der benachbart zu dem unterhalb des Leimventils angeordneten Kondensator angeordnet ist,
- Fig. 18 eine Diagrammdarstellung eines Messsignalverlaufs, bei der das Messsignal aus Fig. 16 um das Störsignal aus Fig. 17 bereinigt wurde,
- 10 Fig. 19 zur Verdeutlichung weiterer Zusammenhänge eine Diagrammdarstellung eines weiteren exemplarischen Messsignalverlaufs sowie korrespondierend hierzu eines Öffnungs- bzw. Ansteuersignals für ein Leimventil einer erfindungsgemäßen Beleimungsvorrichtung .

15 **[0032]** In der Fig. 1 ist eine Beleimungsvorrichtung 10 gezeigt, die zum Aufbringen von einzelnen Leimportionen auf nicht dargestellte Substrate dient, wie auf Zuschnitte oder Materialbahnen zur Herstellung und/oder Verpackung von Zigaretten oder anderen rauchbaren Gegenständen.

**[0033]** Die Beleimungsvorrichtung 10 umfasst zu diesem Zweck (mindestens) ein mittels einer nicht dargestellten Steuereinrichtung steuerbares, in der Regel, aber nicht zwingend als Solenoid-Ventil ausgebildetes, im Stand der Technik bekanntes Leimventil 11 mit Leimventilaustrittsdüse 12.

20 **[0034]** Aus der Leimventilaustrittsdüse 12 können einzelne Leimportionen nach unten auf das jeweilige Substrat abgegeben werden.

**[0035]** Zu diesem Zweck werden dem Leimventil 11 zu bestimmten Zeitpunkten (elektrische) Öffnungssignale aufgegeben, die dazu führen, dass ein - beispielsweise mittels eines Elektromagneten - bewegbares Verschlussorgan des Leimventils 11 von einer Schließstellung, in der es eine (untere) Düsenöffnung 12a der Leimventilaustrittsdüse 12 schließt, in eine Öffnungsstellung bewegt wird, in der es die Düsenöffnung freigibt, sodass einzelne Leimportionen 13 nach unten aus der Öffnung ausgegeben werden können.

**[0036]** Mittels eines Rückholorgans, beispielsweise mittels einer Feder oder mittels sich abstoßender Dauermagneten, wird das Verschlussorgan anschließend automatisch wieder in die Schließstellung zurückbewegt und dort gehalten. Auf die genaue Ausbildung des Leimventils kommt es erfindungsgemäß nicht an.

30 **[0037]** Die Beleimungsvorrichtung 10 ist in der Regel in einen übergeordneten Produktionsprozess eingebunden, beispielsweise in einen Verpackungsprozess. Entsprechend sind die Leimventilöffnungssignale mit dem Verpackungsprozess synchronisiert. Beispielsweise wird das Leimventil 11 synchron zu bzw. in einem übergeordneten Maschinentakt einer Maschine geöffnet bzw. wieder geschlossen, der das Leimventil 11 zugeordnet ist. Häufig umfasst die Beleimungsvorrichtung 10 dabei mehrere nebeneinander angeordnete Leimventile 11. Dies muss aber nicht so sein.

35 **[0038]** Während des übergeordneten Produktionsprozesses kann es zu Störungen des Leimventils 11 kommen. Insbesondere kann es passieren, dass die Leimventilaustrittsdüse nach und nach mit Leimresten verschmutzt wird. In diesem Fall können sich auch die ausgegebenen Leimportionen 13 nach und nach entsprechend verändern. Im Extremfall kann die Verschmutzung dazu führen, dass keine Leimportion 13 mehr ausgegeben werden kann.

40 **[0039]** Besonders wichtig ist nun, dass die Beleimungsvorrichtung 10 erfindungsgemäß über eine Überwachungseinrichtung 14 verfügt, mit der die jeweilige Leimabgabe während des Produktionsprozesses in besonderer Weise automatisch überwacht wird.

**[0040]** Die Überwachungseinrichtung 14 verfügt zu diesem Zweck zum einen über einen unterhalb der Leimaustrittsdüse 12 angeordneten (von oben nach unten offenen) Kondensator 15, der ein quer zur Leimaustrittsrichtung verlaufendes bzw. horizontal ausgerichtetes Kondensatorfeld 16 aufbauen kann.

45 **[0041]** Zu diesem Zweck verfügt der Kondensator 15 über zwei mit Abstand zueinander angeordnete, parallele bzw. in parallelen Vertikalebene angeordnete (ebene) Kondensatorplatten 15a und 15b.

**[0042]** Der Kondensator 15 bzw. dessen Kondensatorplatten 15a, 15b sind derart positioniert, dass das Kondensatorfeld 16 zwischen ihnen so angeordnet ist, dass Leimportionen 13, die ordnungsgemäß aus dem Leimventil 11 bzw. aus der Leimaustrittsdüse 12 austreten, auf ihrem Weg nach unten zu dem Substrat zwingend in das Kondensatorfeld 16 eintreten, dieses passieren und wieder aus diesem austreten müssen, bevor sie dann auf das unterhalb der Kondensatorplatten 15a, 15b bzw. unterhalb des Kondensatorfeldes 16 angeordnete Substrat fallen. Dabei ist das Kondensatorfeld 16 vorzugsweise quer zur Leimportionsbewegungsrichtung ausgerichtet.

**[0043]** Die Überwachungseinrichtung 14 verfügt des Weiteren über eine geeignete Messelektronik 17, die an den Kondensator 15 angeschlossen ist.

55 **[0044]** Mit der Messelektronik 17 kann eine Messspannung U an die Kondensatorplatten 15a, 15b angelegt werden. Vorzugsweise wird zu diesem Zweck eine geeignete Wechsellspannung angelegt, sodass die Ausrichtung des Kondensatorfeldes 16 entsprechend wechselt. Hierfür umfasst die Messelektronik vorliegend einen Frequenzgenerator 17a.

**[0045]** Als eigentliches Messsignal wird die Ist-Spannung zwischen den Kondensatorplatten 15a, 15b erfasst, die

durch die das Kondensatorfeld 16 passierenden Leimportionen 16 beeinflussbar ist.

**[0046]** Im vorliegenden Fall umfasst die Messelektronik 17 des Weiteren eine Filterschaltung 17b, die das eigentliche Messsignal in geeigneter Weise aufbereitet, insbesondere von von dem Frequenzgenerator 17a erzeugten Wechselspannungsanteilen befreit.

**[0047]** Es versteht sich, dass die Messelektronik 17 auch anders ausgebildet sein kann. Beispielsweise könnte auf einen Frequenzgenerator 17a verzichtet werden und mit Gleichspannung operiert werden. In diesem Fall würde gegebenenfalls auch die Filterschaltung 17b entfallen können.

**[0048]** Der Fachmann des Standes der Technik erkennt, dass es verschiedene Varianten gibt, den erfindungsgemäßen Kerngedanken umzusetzen. Entscheidend ist jeweils, dass die Überwachungseinrichtung 14, insbesondere das Kondensatorfeld 16 und die Messelektronik 17, so ausgebildet ist, dass Leimportionen 13, die das Feld 16 passieren, zu einer charakteristischen Änderung des jeweils von der Messelektronik erfassten Messsignals führen oder ein charakteristisches Messsignal erzeugen.

**[0049]** In der Fig. 2 ist in einem Diagramm exemplarisch ein bereits aufbereitetes Messsignal 18 über die Zeit  $t$  aufgetragen, nämlich eine Messspannung  $U$ . Des Weiteren ist in dem Diagramm ein Ansteuersignal 19 bzw. ein Öffnungssignal zur Öffnung des Leimventils 11 dargestellt.

**[0050]** Wie erkennbar ist, sorgt das Öffnungssignal 19 des Leimventils 11 zum Zeitpunkt  $t_1$  für eine charakteristische Signaländerung  $S_1$  in dem Messsignal 18. Hintergrund ist, dass das elektromagnetische Feld des Elektromagneten des Leimventils 11 zu einer ersten Störung des Kondensatorfeldes 16 führt, die sich in einer Kapazitätsänderung des Kondensators 15 und in Folge dessen in der charakteristischen Signaländerung  $S_1$  niederschlägt.

**[0051]** Im Anschluss an das Öffnungssignal 19 bzw. die entsprechende Öffnung des Leimventils 11 wird ein bzw. der Leimtropfen 13 aus dem Leimventil 11 abgegeben und tritt nachfolgend in das Kondensatorfeld 16 ein.

**[0052]** Zum Zeitpunkt  $t_2$  ist eine charakteristische Signaländerung  $S_2$  in dem Messsignal 18 erkennbar, die auf die Störung des Kondensatorfeldes 16 durch die das Kondensatorfeld 16 passierende Leimportion 13 zurückzuführen ist. Erfindungsgemäß wird diese Störung bzw. die charakteristische Signaländerung  $S_2$  im Rahmen der (automatischen) Auswertung des Messsignals  $U$  erkannt.

**[0053]** Die Auswertung des Messsignals  $U$  kann beispielsweise mit einer entsprechenden Auswertelektronik (oder einem entsprechenden Auswerterechner) der Überwachungseinrichtung 14 erfolgen.

**[0054]** Im vorliegenden Fall ist die charakteristische Signalstörung  $S_2$  innerhalb eines vorbestimmten Zeitfensters aufgetreten, das in der Überwachungseinrichtung 14 eingestellt ist.

**[0055]** Hieraus kann geschlussfolgert werden, dass das Leimventil 11 ordnungsgemäß arbeitet.

**[0056]** Falls dagegen innerhalb des vorbestimmten Zeitfensters keine solche charakteristische Signaländerung  $S_2$  auftritt bzw. von der Überwachungseinrichtung 14 ermittelt werden kann, kann geschlussfolgert werden, dass fehlerhafterweise keine Leimportion 13 aus der Leimventilaustrittsdüse 12 ausgetreten ist. Beispielsweise aufgrund einer bereits vorliegenden Verstopfung derselben.

**[0057]** In diesem Fall erzeugt die Überwachungseinrichtung ein Fehlersignal, das beispielsweise auf einem Bildschirm angezeigt werden kann.

**[0058]** In der Ausführungsform der Fig. 3 ist die Beleimungsvorrichtung 10 gegenüber der Fig. 1 etwas modifiziert worden. Nämlich insofern, dass der unter der Leimaustrittsdüse 12 angeordnete Kondensator 15 näher bzw. dichter an die Leimventilaustrittsdüse 12 herangerückt wurde.

**[0059]** Mit anderen Worten ist der Abstand zwischen der Leimventilaustrittsdüse 12 bzw. der Düsenöffnung 12a einerseits und dem Kondensator 15 bzw. dem Kondensatorfeld 16 andererseits kleiner als in Fig. 1.

**[0060]** Dies führt, wie Fig. 4 zeigt, zu einem veränderten Messsignal 18. Denn die Leimportion 13 tritt bereits in das Kondensatorfeld 16 ein, während sie noch von der Leimaustrittsdüse 12 abgegeben wird, also bereichsweise noch mit dieser verbunden ist.

**[0061]** Aus diesem Grund ist die Leimportion 13 in diesem Fall mit demselben elektrischen Bezugspotential verbunden wie der Frequenzgenerator 17a. Es ergibt sich eine kapazitive Kopplung, die eine stärkere Störung des Kondensatorfeldes 16 bewirkt und mithin eine stärkere bzw. markantere charakteristische Signaländerung  $S_2$  als in der Ausführungsform gemäß Fig. 1.

**[0062]** Aufgrund der größeren Nähe des Kondensatorfeldes 16 zur Leimaustrittsdüse 12 tritt die Signaländerung  $S_2$  natürlich zudem auch zu einem früheren Zeitpunkt  $t_2$  auf als bei der Ausführungsform der Fig. 1, da der Eintritt des Leimtropfens 13 in das Kondensatorfeld 16 entsprechend früher erfolgt.

**[0063]** Die Beleimungsvorrichtung 10 in den Fig. 5 und 7 entspricht derjenigen der Fig. 3. Gut zu erkennen ist, dass unterschiedliche, in den Fig. 5 bzw. 7 dargestellte Raumpositionen der abgegebenen Leimportion 13 relativ zu dem Kondensatorfeld 16 mit unterschiedlichen Messsignalwerten zu entsprechenden zugeordneten Zeitpunkten  $t_2$  korrespondieren:

In Fig. 5 ist der Leimtropfen 13 zum Zeitpunkt  $t_2$  auf seinem Weg durch das Kondensatorfeld 16 (von oben nach unten) im Wesentlichen in der Mitte des Kondensatorfeldes 16 angekommen. Bezogen auf das Messsignal 18 entspricht dies einer Position am Ende der aufsteigenden Flanke der charakteristischen Signaländerung  $S_2$ .

**[0064]** In Fig. 7 dagegen hat der Leimtropfen 13 das Kondensatorfeld 16 zum Zeitpunkt  $t_2$  bereits vollständig passiert und ist wieder unterhalb desselben aus dem Kondensatorfeld 16 ausgetreten. Dies entspricht einer entsprechend späteren Position auf dem Messsignal 18 und einem Messsignalwert, der einem Messsignalwert in einem ungestörten Zustand des Kondensators 15 (außerhalb der charakteristischen Signaländerung  $S_2$ ) entspricht.

**[0065]** In Fig. 9 ist symbolisiert, dass ein oder das Messsignal 18 erfindungsgemäß in verschiedener Weise ausgewertet werden kann. Die charakteristische Signaländerung  $S_2$  umfasst in Fig. 9 beispielsweise zu Zeitpunkten  $t_s$  und  $t_3$  zwei Tiefpunkte, die dem Beginn ( $t_2$ ) einer ansteigenden Seitenflanke der Signaländerung  $S_2$  entspricht bzw. dem Ende ( $t_3$ ) einer abfallenden Seitenflanke.

**[0066]** Der Zeitpunkt  $t_2$  entspricht dabei dem Zeitpunkt des Eintritts der Leimportion 13 in das Kondensatorfeld 16, der Zeitpunkt  $t_3$  dem Zeitpunkt des Austritts der Leimportion 13 aus dem Kondensatorfeld 16.

**[0067]** Im Rahmen der Auswertung des Messsignals 18 kann dieses mit vorbestimmten Grenzwerten verglichen werden. Vorliegend werden hierzu Hüllgrenzkurven 20a, 20b verwendet, mit denen das Messsignal 18 und insbesondere die charakteristische Signaländerung  $S_2$  verglichen werden.

**[0068]** Es könnte beispielsweise festgelegt werden, dass ein Signalverlauf 18, der sich zwischen einer oder der oberen Hüllkurve 20a und einer oder der unteren Hüllkurve 20b befindet, vgl. Fig. 9, von der Überwachungseinrichtung 14 als korrekt bzw. fehlerfrei bewertet wird.

**[0069]** Falls das Messsignal 18 bzw. die charakteristische Messsignaländerung  $S_2$  den Bereich zwischen den Hüllgrenzkurven 20a, 20b dagegen verlässt bzw. die obere Hüllgrenzkurve 20a übersteigt oder die untere Hüllgrenzkurve 20b unterschreitet, könnte dies von der Überwachungseinrichtung als Fehler gewertet und ein Fehlersignal erzeugt werden. Ein solcher Fehler könnte beispielsweise auf eine mangelnde Qualität der Leimportion 13 hindeuten. Etwa durch eine Verschmutzung der Leimaustrittsdüse 12, die zwar die Qualität der jeweils abgegebenen Leimportion 13 verringert, allerdings noch nicht dazu führt, dass die Leimabgabe von Leimtropfen 13 vollständig zum Erliegen kommt.

**[0070]** Aus der Zeitdifferenz zwischen Eintritt  $t_2$  und Austritt  $t_3$  der Leimportion 13 aus dem Kondensatorfeld 16 könnte in einem weiteren Schritt beispielsweise die Länge der jeweiligen Leimportion 13 berechnet werden. Hierzu müsste zunächst die Geschwindigkeit der Leimportion 13 ermittelt werden. Dies wäre problemlos möglich, da der Abstand zwischen der Leimventilaustrittsdüse 12 und dem Kondensatorfeld 16 bekannt ist. Weiter ist die Zeitdifferenz  $t_1-t_2$  bekannt zwischen der Betätigung des Leimventils 11 und dem Eintritt der Leimportion 13 in das Kondensatorfeld 16. Hierüber kann dann die Geschwindigkeit der Leimportion 13 berechnet werden.

**[0071]** Auf Basis dieser Geschwindigkeit und der Zeitdifferenz  $t_2-t_3$  zwischen Ein- und Austritt der Leimportion 13 kann dann auf die jeweilige Länge der Leimportion 13 geschlossen werden.

**[0072]** In den Fig. 10 und 11 ist exemplarisch eine Beleimungsvorrichtung 10 gezeigt, bei der das Kondensatorfeld 16 inhomogen ist, und zwar in der Stärke von oben nach unten abnimmt. In der Ausführungsform der Fig. 10 wird dies dadurch erreicht, dass die Kondensatorplatten 15a, 15b nicht in parallelen, voneinander beabstandeten Vertikalebene ausgerichtet sind, sondern winklig zueinander gestellt sind, sodass der Abstand zwischen ihnen - im vorliegenden Fall - von oben nach unten zunimmt. Natürlich könnte alternativ auch vorgesehen sein, dass der Abstand von oben nach unten abnimmt, sodass die Kondensatorfeldstärke entsprechend von oben nach unten größer wird.

**[0073]** Gleiche Wirkung könnte im Übrigen mit einem Kondensator 15 erzielt werden, wie er in Fig. 12 gezeigt ist. Dort sind die Kondensatorplatten 15a, 15b parallel angeordnet. Allerdings bestehen sie dort aus einem Verbundwerkstoff. Ein elektrisch aktives Kondensatormaterial 21 der Kondensatorplatten 15a, 15b nimmt dabei in seiner jeweiligen Stärke von oben nach unten hin kontinuierlich ab (bzw. ggf. umgekehrt von oben nach unten zu), sodass sich im Ergebnis das gleiche von oben nach unten schwächer werdende Feld wie bei dem Kondensator 15 der Fig. 10 ergibt.

**[0074]** Die dargestellte Inhomogenität des Kondensatorfeldes 16 ergibt jeweils beim Passieren der jeweiligen Leimportion 13 charakteristische Signaländerungen des jeweiligen Messsignals 18, die positionsabhängig sind. In der Fig. 11 stellt die Kurve 23 die Stärke der jeweiligen charakteristischen Messsignaländerung 18 bzw. die Stärke der Störung des Kondensatorfeldes 16 dar in Abhängigkeit von der Koordinate  $z$  bzw. der Eindringtiefe der Leimportion 13 in das Kondensatorfeld 16 (von oben nach unten). Aufgrund dieser Zusammenhänge ist es erfindungsgemäß möglich, die jeweilige aktuelle Position der jeweiligen Leimportion 13 innerhalb des Kondensatorfeldes 16 (in diesem Fall einachsig) zu bestimmen.

**[0075]** In der Fig. 13 ist eine Ausführungsform der Beleimungsvorrichtung 10 gezeigt, bei der zur zweiachsigen Bestimmung der Position der jeweils abgegebenen Leimportion 13 zwei Kondensatorfelder 16a, 16b unterhalb der Leimaustrittsdüse 12 des Leimventils 11 aufgebaut sind.

**[0076]** Das Kondensatorfeld 16a wird durch einen Kondensator 15 mit Kondensatorplatten 15a, 15b erzeugt. Das Kondensatorfeld 16b durch einen Kondensator 24 mit Kondensatorplatten 24a, 24b.

**[0077]** Das erste Kondensatorfeld 16a verläuft oberhalb des zweiten Kondensatorfeldes 16b, und zwar vorliegend quer zu dem Kondensatorfeld 16b. Beide Kondensatorfelder 16a, 16b sind inhomogen aufgebaut. Und zwar derart, dass die elektrische Feldstärke beider Kondensatorfelder 16a, 16b jeweils senkrecht zur Mittelachse der Leimventilaustrittsdüse 12 jeweils zunimmt, allerdings in zueinander senkrechten Richtungen.

**[0078]** Dieser Aufbau kann dazu genutzt werden, die jeweilige Flugrichtung der jeweiligen Leimportion 13 nach Austritt

aus der Leimventilaustrittsdüse 12 zu erkennen. Insbesondere können Abweichungen der Flugrichtung von einer/der Soll-Flugrichtung, die mit der Mittelachse der Leimventilaustrittsdüse 12 zusammenfällt, erkannt werden.

**[0079]** Denn eine schräg in die Felder 16a, 16b eintretende bzw. diese durchfliegende Leimportion 13 verursacht eine Störung der Kondensatorfelder 16a, 16b bzw. eine charakteristische Messsignaländerung, die entsprechend abhängig ist von der jeweiligen aktuellen Position bzw. den aktuellen Koordinaten der Leimportion 13 senkrecht zu dem Kondensatorfeld 16a und senkrecht zu dem Kondensatorfeld 16b. Entsprechend in Abhängigkeit von der aktuellen X-/Y-Position der Leimposition 13 in Bezug auf Ebenen, die senkrecht zu der durch die Mittelachse der Leimventilaustrittsdüse 12 definierten z-Achse liegen.

**[0080]** Fig. 14 zeigt exemplarisch eine Variante eines Kondensatorfeldes 16, bei der ein Paar von in parallelen, beabstandeten Ebenen (übereinander) angeordneten Ringe 15a', 15b' eines Ringkondensators 15 zum Aufbau desselben verwendet wird. Die Kondensatorringe 15a', 15b' liegen dabei in z-Richtung übereinander in voneinander beabstandeten horizontalen Ebenen und sind jeweils mit ihren Längsmittelachsen coaxial bzw. parallel zur Längsmittelachse der Leimaustrittsdüse 12 angeordnet. Die Ringe 15a', 15b' haben jeweils eine konische Geometrie, wodurch die Materialstärke derselben zum äußeren Rand hin zunimmt.

**[0081]** Die Stärke des elektrischen Feldes 16 erreicht am Rand wegen der größeren Masse dort ein Maximum. Eine Leimportion 13, die ein solches Feld 16 durchdringt, verursacht eine Störung des Feldes 16 in Abhängigkeit von der radialen Position innerhalb der beiden Kondensatorringe 15a', 15b'. In Fig. 15 ist die Stärke einer solchen Störung bzw. einer entsprechenden charakteristischen Messsignaländerung in Abhängigkeit von der radialen Entfernung r von dem Zentrum der jeweiligen Kondensatorringe 15a' bzw. 15b' dargestellt. Auf diese Weise kann abhängig von der (zeitabhängigen) Intensität der jeweiligen Störung/charakteristischen Messsignaländerung, die gemessen wird, ermittelt werden, ob und gegebenenfalls inwieweit die Flugrichtung der jeweiligen Leimportion 13, die die beiden Kondensatorringe 15a' bzw. 15b' passieren muss, abweicht von einer Soll-Flugrichtung, die mit der z-Achse zusammenfällt.

**[0082]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, parallel zu dem einen oder zu den mehreren Kondensatoren 15 bzw. 24, die jeweils in der Beleimungsvorrichtung 10 bzw. der Überwachungseinrichtung 14 eingesetzt werden, einen oder gegebenenfalls mehrere identisch aufgebaute Referenzkondensatoren unmittelbar benachbart zu dem/den jeweiligen Kondensator(en) 15 bzw. 24 aufzubauen bzw. anzuordnen.

**[0083]** Und zwar derart, dass Leimportionen 13, die aus der Leimventilaustrittsdüse 12 austreten bzw. von dieser abgegeben werden, das/die Referenzkondensatorfeld(er) nicht passieren können. Das oder die Referenzkondensatorfeld(er) werden dann dazu verwendet, etwaige Störeinflüsse der Umgebung aus dem Messsignal 18 auszufiltern.

**[0084]** In Fig. 16 ist ein Messsignal 18 gezeigt, wie es ohne einen solchen Referenzkondensator in dem jeweiligen, unter dem Leimventil 11 angeordneten Kondensator 15 bzw. 24 gemessen werden kann.

**[0085]** In Fig. 17 ist ein Messsignal 18' gezeigt, wie es zur gleichen Zeit in einem entsprechenden, benachbarten Referenzkondensator bzw. ggf. in mehreren Referenzkondensatoren gemessen werden würde/würden. Das Messsignal 18' bildet dabei die Störeinflüsse der Umgebung ab.

**[0086]** In Fig. 18 ist schließlich ein entsprechend um die Störeinflüsse 18' bereinigtes Messsignal 18" gezeigt.

**[0087]** Weitere besondere Zusammenhänge werden nachfolgend anhand der Fig. 19 beschrieben.

**[0088]** Im laufenden Betrieb des Leimventils 11 können sich Leimreste an der Leimventilaustrittsdüse 12 ablagern. Dies kann dazu führen, dass sich einzelne Leimportionen 13 zeitlich später von der Leimventilaustrittsdüse 12 lösen bzw. aus dieser austreten als dies bei fehlerfreiem Betrieb bzw. unverschmutzter Leimventilaustrittsdüse 12 der Fall wäre. Der Wert dieser Zeitverzögerung wiederum ist abhängig von dem Verschmutzungsgrad der Leimaustrittsdüse.

**[0089]** In Fig. 19 ist eine erste charakteristische Messsignaländerung  $S_2$  zum Zeitpunkt  $t_2$  gezeigt, wie sie jeweils taktweise auftreten kann, wenn das Leimventil 11 ordnungsgemäß arbeitet und nicht verschmutzt ist.

**[0090]** In gestrichelten Linien ist eine Signaländerung  $S_2$  dargestellt, die jeweils zum Zeitpunkt  $t_2$  auftreten würde, nachdem das Leimventil 11 eine bestimmte Zeit in Betrieb ist. Aus der Zeitdifferenz zwischen  $t_2$  und  $t_2'$  kann mit Hilfe hinterlegter Kalibrierungswerte auf den Verschmutzungsgrad des Leimventils 11 geschlossen werden.

**[0091]** Ein weiteres Szenario betrifft die Ablagerung von Leimresten im laufenden Betrieb der Überwachungseinrichtung 14 an den jeweiligen Kondensatorplatten/Kondensatorringe 15a, 15b; 15a', 15b' bzw. 24a, 24b. Aufgrund der relativen Nähe der Kondensatorplatten/Kondensatorringe 15a, 15b; 15a', 15b' bzw. 24a, 24b zu der Leimventilaustrittsdüse 12 können Leimspritzer auf die jeweilige Kondensatorplatte/den jeweiligen Kondensatorring 15a, 15b; 15a', 15b' bzw. 24a, 24b gelangen. Insbesondere auch aufgrund einer schrägen Flugrichtung der jeweiligen Leimportion 13.

**[0092]** Im Laufe des Betriebs kann eine solche Verschmutzung zu einer Änderung (Erhöhung oder Abfall) des generellen Signalpegels führen, vgl. Messsignal 18' in Fig. 19 bzw. die charakteristischen Signaländerungen  $S_2$  und  $S_2'$ . Über den jeweiligen Wert dieser Erhöhung (Differenz) im Vergleich zu einem Sollwert bzw. zu einem Wert, der bei unverschmutzten Kondensatorplatten/Kondensatorringen 15a, 15b; 15a', 15b' bzw. 24a, 24b gemessen wird, kann dann auf den Verschmutzungsgrad der Kondensatorplatten/Kondensatorringe 15a, 15b; 15a', 15b' bzw. 24a, 24b rückgeschlossen werden.

## Bezugszeichenliste

## [0093]

5	10	Beleimungsvorrichtung	$t_2$	Zeitpunkt
	11	Leimventil	$t_3$	Zeitpunkt
	12	Leimventilaustrittsdüse	$t_3$	Zeitpunkt
	12a	Düsenöffnung	$S_1$	Signaländerung
10	13	Leimportion	$S_2$	Signaländerung
	14	Überwachungseinrichtung	$S_2'$	Signaländerung
	15	Kondensator	$S_3$	Signaländerung
	15a	Kondensatorplatte	$S_3'$	Signaländerung
15	15b	Kondensatorplatte	$x/y/z$	Koordinate
	15a'	Kondensatorring	$r$	Entfernung
	15b'	Kondensatorring		
	16	Kondensatorfeld		
20	16a	Kondensatorfeld		
	16b	Kondensatorfeld		
	17	Messelektronik		
	17a	Frequenzgenerator		
	17b	Filterschaltung		
25	18	Messsignal		
	18'	Messsignal		
	18''	Messsignal		
	19	Öffnungssignal		
30	20a	Hüllgrenzkurve		
	20b	Hüllgrenzkurve		
	21	Kondensatormaterial		
	23	Kurve		
	24	Kondensator		
35	24a	Kondensatorplatte		
	24b	Kondensatorplatte		
	U	Messspannung		
	t	Zeit		
40	$t_1$	Zeitpunkt		
	$t_2$	Zeitpunkt		

## Patentansprüche

- 45 1. Verfahren zur automatischen Überwachung eines Leimventils (11) während des Betriebs desselben, bevorzugt im Rahmen des Herstellungs- und/oder Verpackungsprozesses von Zigaretten oder anderen rauchbaren Gegenständen, insbesondere, um eine Verschmutzung der Austrittsdüse des Leimventils (11) zu erkennen, bei dem unterhalb
- 50 der Austrittsdüse des Leimventils (11) mithilfe eines insbesondere ortsfesten Kondensators (15, 24) ein insbesondere quer oder im Wesentlichen quer zur Leimportionsbewegungsrichtung ausgerichtetes, elektrisches Kondensatorfeld aufgebaut wird, sodass aus dem Leimventil (11) austretende Leimportionen (13) das Kondensatorfeld passieren müssen, und bei dem messtechnisch überwacht wird, ob eine die Kapazität des Kondensators (15, 24) verändernde Störung des Kondensatorfeldes auftritt, wobei im Rahmen der messtechnischen Überwachung ermittelt wird, ob
- 55 die Funktion des Leimventils (11) gestört ist, insbesondere dessen Leimabgabe, wobei im Rahmen der messtechnischen Überwachung mindestens ein die jeweilige Leimportion (13) bzw. die jeweilige Leimportionsabgabe charakterisierender Parameter ermittelt wird, insbesondere die Länge der Leimportion (13), die Geschwindigkeit der Leimportion (13), die Bewegungsrichtung der Leimportion (13) oder die Qualität der Leimportion (13) **dadurch gekennzeichnet, dass** unterhalb der Leimventilaustrittsdüse (12) ein von einem Ringkondensator (15) erzeugtes,

## EP 3 765 207 B1

inhomogenes Kondensatorfeld aufgebaut wird, sodass aus dem Leimventil austretende Leimportionen dieses Kondensatorfeld passieren müssen, oder dass unterhalb der Leimventilaustrittsdüse mindestens zwei in Bewegungsrichtung der aus der Leimventilaustrittsdüse austretenden Leimportionen aufeinanderfolgende, von Paaren von Kondensatorplatten erzeugte, jeweils inhomogene Kondensatorfelder aufgebaut werden, sodass aus dem Leimventil austretende Leimportionen diese beiden Kondensatorfelder passieren müssen, wobei die beiden Kondensatorfelder winklig zueinander verlaufen, insbesondere in einem Winkel von 90°.

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die messtechnische Überwachung nach einer oder jeder Übermittlung eines zur Öffnung des Leimventils (11) vorgesehenen Öffnungssignals an das Leimventil (11) erfolgt, insbesondere innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne nach dem Öffnungssignal, und dass für den Fall, dass keine derartige Störung erfasst wird, ein Fehlersignal erzeugt wird.
3. Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Rahmen der messtechnischen Überwachung ein durch Kapazitätsänderungen des Kondensators (15, 24) erzeugtes oder ein von solchen Kapazitätsänderungen beeinflussbares Messsignal erfasst und ausgewertet wird, insbesondere eine an dem Kondensator (15, 24) anliegende (elektrische) Spannung.
4. Verfahren gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Kondensator (15, 24) eine durch Kapazitätsänderungen des Kondensators (15, 24) beeinflussbare Wechselspannung angelegt wird und/oder dass das Messsignal im Rahmen der Auswertung derselben mittels einer geeigneten elektronischen Filtereinrichtung gefiltert wird.
5. Verfahren gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 3 - 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Rahmen der Auswertung des Messsignals ermittelt wird, insbesondere innerhalb einer vorbestimmten Zeitspanne, die nach der Übermittlung eines zur Öffnung des Leimventils vorgesehenen Öffnungssignals an das Leimventil beginnt, bevorzugt innerhalb von 3 Millisekunden, ob eine charakteristische Messsignaländerung in dem Messsignal enthalten ist, die einer die Kapazität des Kondensators beeinflussenden Leimportion (13) zuordenbar ist, und dass für den Fall, dass eine solche charakteristische Messsignaländerung nicht in dem Messsignal enthalten ist, ein Fehlersignal erzeugt wird, und/oder dass im Rahmen der Auswertung des Messsignals die Zeitspanne ermittelt wird zwischen einem Öffnungssignal zur Öffnung des Leimventils (11) und einer dem Eintritt einer Leimportion (13) in das Kondensatorfeld zuordenbaren, charakteristischen Messsignaländerung.
6. Verfahren gemäß Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf Basis einer Zeitspanne zwischen einem Öffnungssignal zur Öffnung des Leimventils (11) und einer dem Eintritt einer Leimportion (13) in das Kondensatorfeld zuordenbaren, charakteristischen Messsignaländerung sowie auf Basis des Abstands zwischen Leimventilaustrittsdüse (12) und Kondensatorfeld die Geschwindigkeit der Leimportion (13) errechnet wird.
7. Verfahren gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 5 - 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Rahmen der Auswertung des Messsignals die Zeitspanne ermittelt wird zwischen einer ersten, dem Eintritt der Leimportion (13) in das Kondensatorfeld zuordenbaren, charakteristischen Messsignaländerung und einer zweiten, dem Austritt der Leimportion (13) aus dem Kondensatorfeld zuordenbaren, charakteristischen Messsignaländerung.
8. Verfahren gemäß Anspruch 6 und 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Rahmen der Auswertung des Messsignals auf Basis dieser Zeitspanne zwischen Eintritt und Austritt der Leimportion (13) und auf Basis der Geschwindigkeit der Leimportion (13) die Länge der Leimportion (13) ermittelt wird.
9. Verfahren gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 5 - 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Messsignalwert einer charakteristischen Messsignaländerung in dem Messsignal, die einer die Kapazität des Kondensators (15, 24) beeinflussenden Leimportion (13) zuordenbar ist, mit einem Grenzwert für eine solche Messsignaländerung verglichen wird.
10. Verfahren gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das oder die Kondensatorfelder derart aufgebaut ist, dass fehlerhafterweise schräg aus der Leimventilaustrittsdüse austretende, das/die Kondensatorfeld(er) entsprechend schräg passierende Leimportionen eine andere charakteristische Messsignaländerung verursachen als koaxial zur Längsmittelachse der Austrittsdüse aus dieser austretende, das/die Kondensatorfeld(er) entsprechend senkrecht passierende Leimportionen.
11. Verfahren gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die

Kondensatorfelder der Paare von Kondensatorplatten derart aufgebaut sind, dass die elektrische Feldstärke der Kondensatorfelder jeweils senkrecht zur Mittelachse der Leimventilaustrittsdüse zunimmt, allerdings in zueinander senkrechten Richtungen, oder dass das Kondensatorfeld des Ringkondensators derart aufgebaut ist, dass die elektrische Feldstärke senkrecht zur Längsmittelachse des Ringkondensators (15) in alle radialen Richtungen größer wird.

- 5
12. Verfahren gemäß Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Rahmen der Auswertung des Messsignals ermittelt wird, ob die jeweilige charakteristische Messsignaländerung von einer schräg aus der Austrittsdüse austretenden Leimportion (13) stammt, insbesondere durch Vergleich mit einer charakteristischen Soll-Messsignaländerung, und dass für den Fall, dass die charakteristische Messsignaländerung von einer schräg aus der Austrittsdüse austretenden Leimportion (13) stammt, ein Fehlersignal erzeugt wird.
- 10
13. Verfahren gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kondensatorfeld unterhalb der Leimaustrittsdüse quer zur Bewegungsrichtung der Leimportion (13) verläuft und derart inhomogen aufgebaut ist, dass die Feldstärke des Kondensatorfeldes in Bewegungsrichtung der Leimportionen (13) bzw. parallel hierzu insbesondere kontinuierlich stärker oder schwächer wird, sodass das Kondensatorfeld passierende Leimportionen (13) abhängig von der Eindringtiefe in das Kondensatorfeld unterschiedliche charakteristische Messsignaländerungen verursachen, wobei im Rahmen der Auswertung des Messsignals für mindestens eine charakteristische Messsignaländerung die Eindringtiefe der zugeordneten bzw. der diese verursachenden, aus
- 15
- 20
14. Verfahren gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** benachbart zu der Leimaustrittsdüse des Leimventils (13) ein dem Kondensator bzw. dem Kondensatorfeld unterhalb der Leimaustrittsdüse zugeordnetes Referenzkondensatorfeld eines Referenzkondensators aufgebaut wird, und zwar derart, dass aus der Leimaustrittsdüse keine Leimportionen (13) das Referenzkondensatorfeld passieren können, dass das Referenzkondensatorfeld messtechnisch daraufhin überwacht wird, ob eine die Kapazität des Referenzkondensators verändernde Umgebungsstörung des Referenzkondensatorfeldes auftritt, und dass für den Fall, dass eine solche Umgebungsstörung detektiert wird, diese Umgebungsstörung aus einem Messsignal herausgefiltert wird, das zu dem Zeitpunkt des Auftretens der Umgebungsstörung im Rahmen der messtechnischen Überwachung des Kondensators bzw. des Kondensatorfeldes unterhalb der Leimaustrittsdüse erfasst wird.
- 25
- 30
15. Vorrichtung zur Beleimung von Produkten oder Material, insbesondere von Zuschnitten oder Materialbahnen zur Herstellung und/oder Verpackung von Zigaretten oder anderen rauchbaren Gegenständen, mit mindestens einem Leimventil (11) zum Aufbringen von Leimportionen (13) auf das Produkt oder das Material, mit einer Überwachungseinrichtung (14) zur automatischen Überwachung des Leimventils (11) während des Betriebs desselben, insbesondere, um eine Verschmutzung der Austrittsdüse des Leimventils (11) zu erkennen, wobei die Überwachungseinrichtung (14) mindestens einen unterhalb der Austrittsdüse des Leimventils (11) angeordneten Kondensator aufweist, mit dem ein insbesondere quer oder im Wesentlichen quer zur Leimportionsbewegungsrichtung des Leimventils (11) ausgerichtetes, elektrisches Kondensatorfeld aufbaubar ist, sodass aus dem Leimventil (11) austretende Leimportionen (13) das Kondensatorfeld passieren müssen, wobei mit der Überwachungseinrichtung (14) überwachbar ist, ob eine die Kapazität des Kondensators verändernde Störung des Kondensatorfeldes auftritt, und wobei im Rahmen der messtechnischen Überwachung ermittelbar ist, ob die Funktion des Leimventils (11) gestört ist, insbesondere dessen Leimabgabe, wobei im Rahmen der messtechnischen Überwachung mindestens ein die jeweilige Leimportion (13) bzw. die jeweilige Leimportionsabgabe charakterisierender Parameter ermittelbar ist, insbesondere die Länge der Leimportion (13), die Geschwindigkeit der Leimportion (13), die Bewegungsrichtung der Leimportion (13) oder die Qualität der Leimportion (13), **dadurch gekennzeichnet, dass** unterhalb der Leimventilaustrittsdüse (12) ein von einem Ringkondensator (15) erzeugtes, inhomogenes Kondensatorfeld aufbaubar ist, sodass aus dem Leimventil austretende Leimportionen dieses Kondensatorfeld passieren müssen, oder dass unterhalb der Leimventilaustrittsdüse mindestens zwei in Bewegungsrichtung der aus der Leimventilaustrittsdüse austretenden Leimportionen aufeinander folgende, von Paaren von Kondensatorplatten erzeugte, jeweils inhomogene Kondensatorfelder aufbaubar sind, sodass aus dem Leimventil austretende Leimportionen diese beiden Kondensatorfelder passieren müssen, wobei die beiden Kondensatorfelder winklig zueinander verlaufen, insbesondere in einem Winkel von 90°
- 35
- 40
- 45
- 50

## Claims

1. Method for automatically monitoring a glue valve (11) during its operation, preferably during the process of producing

and/or packaging cigarettes or other smokable items, in particular in order to detect soiling of the outlet nozzle of the glue valve (11), in which an electrical capacitor field which is oriented in particular transversely or substantially transversely to the direction of movement of the portion of glue is created below the outlet nozzle of the glue valve (11) with the aid of a capacitor (15, 24), in particular a stationary capacitor, with the result that portions of glue (13) emerging from the glue valve (11) must pass through the capacitor field, and in which metrology is used to monitor whether a disturbance in the capacitor field that changes the capacitance of the capacitor (15, 24) occurs, wherein it is determined, during the metrological monitoring, whether the function of the glue valve (11), in particular its discharge of glue, is disturbed, wherein at least one parameter characterizing the respective portion of glue (13) or the respective discharge of the portion of glue, in particular the length of the portion of glue (13), the speed of the portion of glue (13), the direction of movement of the portion of glue (13) or the quality of the portion of glue (13), is determined during the metrological monitoring, **characterized in that** an inhomogeneous capacitor field generated by an annular capacitor (15) is created below the glue valve outlet nozzle (12), with the result that portions of glue emerging from the glue valve must pass through this capacitor field, or **in that** at least two inhomogeneous capacitor fields which follow one another in the direction of movement of the portions of glue emerging from the glue valve outlet nozzle and are generated by pairs of capacitor plates are created in each case below the glue valve outlet nozzle, with the result that portions of glue emerging from the glue valve must pass through these two capacitor fields, wherein the two capacitor fields are at an angle to one another, in particular at an angle of 90°.

2. Method according to Claim 1, **characterized in that** the metrological monitoring is carried out after a or each transmission of an opening signal, provided for the purpose of opening the glue valve (11), to the glue valve (11), in particular within a predefined period of time after the opening signal, and **in that** a fault signal is generated if no such disturbance is detected.
3. Method according to Claim 1 or 2, **characterized in that**, during the metrological monitoring, a measurement signal which is generated by capacitance changes of the capacitor (15, 24) or can be influenced by such capacitance changes, in particular an (electrical) voltage applied to the capacitor (15, 24), is captured and evaluated.
4. Method according to Claim 3, **characterized in that** an AC voltage which can be influenced by capacitance changes of the capacitor (15, 24) is applied to the capacitor (15, 24), and/or **in that** the measurement signal is filtered by means of a suitable electronic filter device during the evaluation thereof.
5. Method according to one or more of the preceding Claims 3-4, **characterized in that** it is determined, when evaluating the measurement signal, in particular within a predetermined period of time that begins after an opening signal provided for the purpose of opening the glue valve has been transmitted to the glue valve, preferably within 3 milliseconds, whether the measurement signal contains a characteristic measurement signal change that can be assigned to a portion of glue (13) influencing the capacitance of the capacitor, and **in that** a fault signal is generated if the measurement signal does not contain such a characteristic measurement signal change, and/or **in that**, when evaluating the measurement signal, the period of time between an opening signal for opening the glue valve (11) and a characteristic measurement signal change that can be assigned to the entry of a portion of glue (13) into the capacitor field is determined.
6. Method according to Claim 5, **characterized in that** the speed of a portion of glue (13) is calculated on the basis of a period of time between an opening signal for opening the glue valve (11) and a characteristic measurement signal change that can be assigned to the entry of the portion of glue (13) into the capacitor field and on the basis of the distance between the glue valve outlet nozzle (12) and the capacitor field.
7. Method according to one or more of the preceding Claims 5-6, **characterized in that**, when evaluating the measurement signal, the period of time between a first characteristic measurement signal change that can be assigned to the entry of the portion of glue (13) into the capacitor field and a second characteristic measurement signal change that can be assigned to the exit of the portion of glue (13) from the capacitor field is determined.
8. Method according to Claims 6 and 7, **characterized in that**, when evaluating the measurement signal, the length of the portion of glue (13) is determined on the basis of this period of time between the entry and exit of the portion of glue (13) and on the basis of the speed of the portion of glue (13).
9. Method according to one or more of the preceding Claims 5-8, **characterized in that** at least one measurement signal value of a characteristic measurement signal change in the measurement signal, which can be assigned to a portion of glue (13) influencing the capacitance of the capacitor (15, 24), is compared with a limit value for such

a measurement signal change.

- 5
10. Method according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the capacitor field(s) is/are created such that portions of glue which incorrectly emerge obliquely from the glue valve outlet nozzle and accordingly pass obliquely through the capacitor field(s) cause a different characteristic measurement signal change than portions of glue which emerge from the outlet nozzle coaxially with respect to the central longitudinal axis of the latter and accordingly pass vertically through the capacitor field(s).
- 10
11. Method according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the capacitor fields of the pairs of capacitor plates are created in such a manner that the electrical field strength of the capacitor fields in each case increases perpendicularly to the central axis of the glue valve outlet nozzle, but in directions that are perpendicular to one another, or **in that** the capacitor field of the annular capacitor is created in such a manner that the electrical field strength perpendicular to the central longitudinal axis of the annular capacitor (15) becomes greater in all radial directions.
- 15
12. Method according to Claim 10 or 11, **characterized in that** it is determined, when evaluating the measurement signal, whether the respective characteristic measurement signal change comes from a portion of glue (13) emerging obliquely from the outlet nozzle, in particular by comparing it with a characteristic target measurement signal change, and **in that** a fault signal is generated if the characteristic measurement signal change comes from a portion of glue (13) emerging obliquely from the outlet nozzle.
- 20
13. Method according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** the capacitor field below the glue outlet nozzle runs transversely to the direction of movement of the portion of glue (13) and is created inhomogeneously such that the field strength of the capacitor field becomes continuously stronger or weaker, in particular, in the direction of movement of the portions of glue (13) or parallel thereto, with the result that portions of glue (13) passing through the capacitor field cause different characteristic measurement signal changes depending on the depth of penetration into the capacitor field, wherein, when evaluating the measurement signal for at least one characteristic measurement signal change, the depth of penetration of the assigned portion of glue (13) or of the portion of glue (13) which causes this and has emerged from the glue outlet nozzle into the capacitor field is determined.
- 25
- 30
14. Method according to one or more of the preceding claims, **characterized in that** a reference capacitor field of a reference capacitor that is assigned to the capacitor or the capacitor field below the glue outlet nozzle is created adjacent to the glue outlet nozzle of the glue valve (13), to be precise in such a manner that no portions of glue (13) from the glue outlet nozzle can pass through the reference capacitor field, **in that** the reference capacitor field is metrologically monitored in order to determine whether an environmental disturbance of the reference capacitor field that changes the capacitance of the reference capacitor occurs, and **in that**, if such an environmental disturbance is detected, this environmental disturbance is filtered from a measurement signal that is captured at the time at which the environmental disturbance occurs while metrologically monitoring the capacitor or the capacitor field below the glue outlet nozzle.
- 35
- 40
15. Apparatus for gluing products or material, in particular blanks or material webs for producing and/or packaging cigarettes or other smokable items, having at least one glue valve (11) for applying portions of glue (13) to the product or the material, having a monitoring device (14) for automatically monitoring the glue valve (11) during its operation, in particular in order to detect soiling of the outlet nozzle of the glue valve (11), wherein the monitoring device (14) has at least one capacitor which is arranged below the outlet nozzle of the glue valve (11) and can be used to create an electrical capacitor field which is oriented in particular transversely or substantially transversely to the direction of movement of the portion of glue from the glue valve (11), with the result that portions of glue (13) emerging from the glue valve (11) must pass through the capacitor field, wherein the monitoring device (14) can be used to monitor whether a disturbance in the capacitor field that changes the capacitance of the capacitor occurs, and wherein it can be determined, during the metrological monitoring, whether the function of the glue valve (11), in particular its discharge of glue, is disturbed, wherein at least one parameter characterizing the respective portion of glue (13) or the respective discharge of the portion of glue, in particular the length of the portion of glue (13), the speed of the portion of glue (13), the direction of movement of the portion of glue (13) or the quality of the portion of glue (13), can be determined during the metrological monitoring, **characterized in that** an inhomogeneous capacitor field generated by an annular capacitor (15) can be created below the glue valve outlet nozzle (12), with the result that portions of glue emerging from the glue valve must pass through this capacitor field, or **in that** at least two inhomogeneous capacitor fields which follow one another in the direction of movement of the portions of glue emerging from the glue valve outlet nozzle and are generated by pairs of capacitor plates can be created in
- 45
- 50
- 55

each case below the glue valve outlet nozzle, with the result that portions of glue emerging from the glue valve must pass through these two capacitor fields, wherein the two capacitor fields are at an angle to one another, in particular at an angle of 90°.

5

## Revendications

1. Procédé de surveillance automatique d'une valve d'encollage (11) pendant le fonctionnement de celle-ci, de préférence dans le cadre du processus de fabrication et/ou d'emballage de cigarettes ou d'autres objets fumables, notamment afin de détecter une contamination de la buse de sortie de la valve d'encollage (11), procédé dans lequel, au-dessous de la buse de sortie de la valve d'encollage (11), un champ de condensateur électrique, qui est orienté en particulier transversalement ou sensiblement transversalement à la direction de déplacement de portion de colle, est constitué à l'aide d'un condensateur (15, 24) notamment stationnaire de sorte que des portions de colle (13) qui sortent de la valve d'encollage (11) doivent traverser le champ du condensateur et dans lequel une surveillance est effectuée par des techniques de mesure quant à la survenance d'une perturbation du champ de condensateur qui modifie la capacité du condensateur (15, 24), une détermination étant effectuée dans le cadre de la surveillance par des techniques de mesure quant à la perturbation du fonctionnement de la valve d'encollage (11), en particulier le débit d'encollage de celle-ci, au moins un paramètre caractérisant la portion de colle respective (13) ou la sortie de portion de colle respective, en particulier la longueur de la portion de colle (13), la vitesse de la portion de colle (13), la direction de déplacement de la portion de colle (13) ou la qualité de la portion de colle (13), étant déterminé dans le cadre de la surveillance par des techniques de mesure, **caractérisé en ce qu'un** champ de condensateur non homogène généré par un condensateur annulaire (15) est formé au-dessous de la buse de sortie de la valve d'encollage (12) de sorte que des portions de colle sortant de la valve d'encollage doivent traverser ce champ de condensateurs ou **en ce que** des champs de condensateurs non homogènes générés par des paires de plaques de condensateur et successifs dans la direction de déplacement des au moins deux portions de colle qui sortent de la buse de sortie de la valve d'encollage sont produits au-dessous de la buse de sortie de la valve d'encollage, de sorte que les portions de colle qui sortent de la valve d'encollage doivent traverser ces deux champs de condensateur, les deux champs de condensateurs s'étendant angulairement l'un par rapport à l'autre, en particulier suivant un angle de 90°.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la surveillance par des techniques de mesure est effectuée après une ou chaque transmission d'un signal d'ouverture, destiné à ouvrir la valve d'encollage (11), à la valve d'encollage (11), notamment dans un intervalle de temps prédéterminé après le signal d'ouverture, et **en ce que**, dans le cas où aucune perturbation de ce type n'est détectée, un signal d'erreur est généré.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que**, dans le cadre de la surveillance par des techniques de mesure, un signal de mesure généré par les variations de capacité du condensateur (15, 24) ou un signal de mesure pouvant être influencé par de telles variation de capacité est détecté et évalué, en particulier une tension (électrique) appliquée au condensateur (15, 24).
4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce qu'une** tension alternative pouvant être influencée par les variations de capacité du condensateur (15, 24) est appliquée au condensateur (15, 24) et/ou **en ce que** le signal de mesure est filtré dans le cadre de son évaluation au moyen d'un module de filtrage électronique approprié.
5. Procédé selon une ou plusieurs des revendications précédentes 3 à 4, **caractérisé en ce que**, dans le cadre de l'évaluation du signal de mesure, une détermination est effectuée, en particulier dans un intervalle de temps prédéterminé qui commence après la transmission d'un signal d'ouverture destiné à ouvrir la valve d'encollage à la valve d'encollage, de préférence dans un intervalle de temps de 3 millisecondes, quant au fait que le signal de mesure contient une variation de signal de mesure caractéristique qui peut être associée à une portion de colle (13) influant sur la capacité du condensateur, et **en ce que**, dans le cas où le signal de mesure ne contient pas une telle variation de signal de mesure caractéristique, une erreur est générée, et/ou en ce que, dans le cadre de l'évaluation du signal de mesure, l'intervalle de temps est déterminé entre un signal d'ouverture destiné à l'ouverture de la valve d'encollage (11) et une variation de signal de mesure caractéristique qui peut être associée à l'entrée d'une portion de colle (13) dans le champ de condensateur.
6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la vitesse de la portion de colle (13) est calculée sur la base d'un intervalle de temps entre un signal d'ouverture de la valve d'encollage (11) et une variation de signal de mesure caractéristique pouvant être associée à l'entrée d'une portion de colle (13) dans le champ de condensateur

55

et sur la base de la distance entre la buse de sortie de la valve d'encollage (12) et le champ de condensateur.

- 5 7. Procédé selon une ou plusieurs des revendications précédentes 5 à 6, **caractérisé en ce que**, dans le cadre de l'évaluation du signal de mesure, l'intervalle de temps est déterminé entre une première variation de signal de mesure caractéristique qui peut être associée à l'entrée de la portion de colle (13) dans le champ du condensateur et une deuxième variation de signal de mesure caractéristique qui peut être associée à la sortie de la portion de colle (13) du champ de condensateur .
- 10 8. Procédé selon les revendications 6 et 7, **caractérisé en ce que**, dans le cadre de l'évaluation du signal de mesure, la longueur de la portion de colle (13) est déterminée sur la base de cet intervalle de temps entre l'entrée et la sortie de la portion de colle (13) et sur la base de la vitesse de la portion de colle (13).
- 15 9. Procédé selon une ou plusieurs des revendications précédentes 5 à 8, **caractérisé en ce qu'**au moins une valeur de signal de mesure d'une variation de signal de mesure caractéristique dans le signal de mesure qui peut être associée à une portion de colle (13) influant sur la capacité du condensateur (15, 24) est comparée à une valeur limite pour une telle variation de signal de mesure.
- 20 10. Procédé selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le ou les champs de condensateur sont produits de manière à ce que des portions de colle qui sortent par erreur obliquement de la buse de sortie de la valve d'encollage et traversent le ou les champs de condensateur de manière correspondante obliquement, génèrent une variation de signal de mesure caractéristique qui est différente de celle des portions de colle qui sortent de la buse de sortie coaxialement à l'axe central longitudinal de celle-ci et qui traversent de façon correspondante perpendiculairement le ou les champs de condensateur.
- 25 11. Procédé selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les champs de condensateur des paires de plaques de condensateur sont produits de manière à ce que l'intensité de champ électrique des champs de condensateur augmente perpendiculairement à l'axe central de la buse de sortie de valve d'encollage, mais dans des directions perpendiculaires entre elles, ou **en ce que** le champ de condensateur du condensateur annulaire est produit de manière à ce que l'intensité de champ électrique perpendiculaire à l'axe central longitudinal du condensateur annulaire (15) augmente dans toutes les directions radiales.
- 30 12. Procédé selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce que**, dans le cadre de l'évaluation du signal de mesure, une détermination est effectuée quant au fait que la variation de signal de mesure caractéristique respective provient d'une portion de colle (13) qui sort obliquement de la buse de sortie, notamment par comparaison avec une variation de signal de mesure cible caractéristique, et **en ce que**, dans le cas où la variation de signal de mesure caractéristique provient d'une portion de colle (13) qui sort obliquement de la buse de sortie, un signal d'erreur est généré.
- 35 13. Procédé selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le champ de condensateur au-dessous de la buse de sortie de colle s'étend transversalement à la direction de déplacement de la portion de colle (13) et est produit de façon non homogène de manière à ce que l'intensité de champ du champ de condensateur devienne plus forte ou plus faible notamment de manière continue dans la direction de déplacement des portions de colle (13) ou parallèlement à celle-ci de sorte que les portions de colle (13) qui traversent le champ de condensateur provoquent des variations de signal de mesure caractéristiques différentes en fonction de la profondeur de pénétration dans le champ de condensateur, la profondeur de pénétration de la portion de colle (13) qui est associée, ou qui provoque celle-ci, et qui est sortie de la buse de sortie de colle dans le champ de condensateur étant déterminée dans le cadre de l'évaluation du signal de mesure pour au moins une variation du signal de mesure caractéristique.
- 40 14. Procédé selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un champ de condensateur de référence d'un condensateur de référence, associé au condensateur ou au champ de condensateur au-dessous de la buse de sortie de colle, est produit à proximité de la buse de sortie de colle de la valve d'encollage (13), c'est-à-dire de manière à ce qu'aucune portion de colle (13) ne sorte de la buse de sortie de colle et ne puisse traverser le champ de condensateur de référence, **en ce que** le champ de condensateur de référence est surveillé par des techniques de mesure pour déterminer si une perturbation d'environnement du champ de condensateur de référence modifiant la capacité du condensateur de référence se produit et **en ce que**, dans le cas où une telle perturbation d'environnement est détectée, cette perturbation d'environnement est éliminée par filtrage d'un signal de mesure qui est détecté à l'instant où se produit la perturbation d'environnement dans le cadre de la surveillance, par des techniques de mesure, du condensateur ou du champ de condensateur au-dessous de la buse de sortie de colle.
- 50
- 55

15. Dispositif d'encollage de produits ou de matériau, en particulier de flans ou de bandes de matériau, pour fabriquer et/ou emballer des cigarettes ou d'autres objets pouvant être fumés, ledit dispositif comprenant au moins une valve d'encollage (11) destinée à appliquer des portions de colle (13) sur le produit ou le matériau, un module de surveillance (14) destiné à surveiller automatiquement la valve d'encollage (11) pendant le fonctionnement de celle-ci, notamment afin de détecter une contamination de la buse de sortie de la valve d'encollage (11), le module de surveillance (14) comportant un condensateur disposé au-dessous de la buse de sortie de la valve d'encollage (11) et permettant de produire un champ de condensateur électrique orienté en particulier transversalement ou sensiblement transversalement à la direction de déplacement de portion de colle de la valve d'encollage (11) de sorte que les portions de colle (13) sortant de la valve d'encollage (11) doivent traverser le champ du condensateur, le dispositif de surveillance (14) permettant de surveiller si une perturbation du champ de condensateur se produit qui modifie la capacité du condensateur et une détermination étant effectuée dans le cadre de la surveillance par des techniques de mesure quant la perturbation du fonctionnement de la valve d'encollage (11), en particulier du débit de colle de celle-ci, et au moins un paramètre qui caractérise la portion de colle respective (13) ou la sortie de la portion de colle respective, en particulier la longueur de la portion de colle (13), la vitesse de la portion de colle (13), la direction de déplacement de la portion de colle (13) ou la qualité de la portion de colle (13), pour être déterminé dans le cadre de la surveillance par des techniques de mesure,
- caractérisé en ce qu'un** champ de condensateur non-homogène généré par un condensateur annulaire (15) est produit au-dessous de la buse de sortie de valve d'encollage (12) de sorte que des portions de colle sortant de la valve d'encollage doivent traverser ce champ de condensateurs ou **en ce que** des champs de condensateurs non homogènes générés par des paires de plaques de condensateur et successifs dans la direction de déplacement des au moins deux portions de colle qui sortent de la buse de sortie de valve d'encollage peuvent être produits au-dessous de la buse de sortie de valve d'encollage de sorte que des portions de colle qui sortent de la valve d'encollage doivent traverser ces deux champs de condensateur, les deux champs de condensateurs s'étendant angulairement l'un par rapport à l'autre, en particulier suivant un angle de 90°.

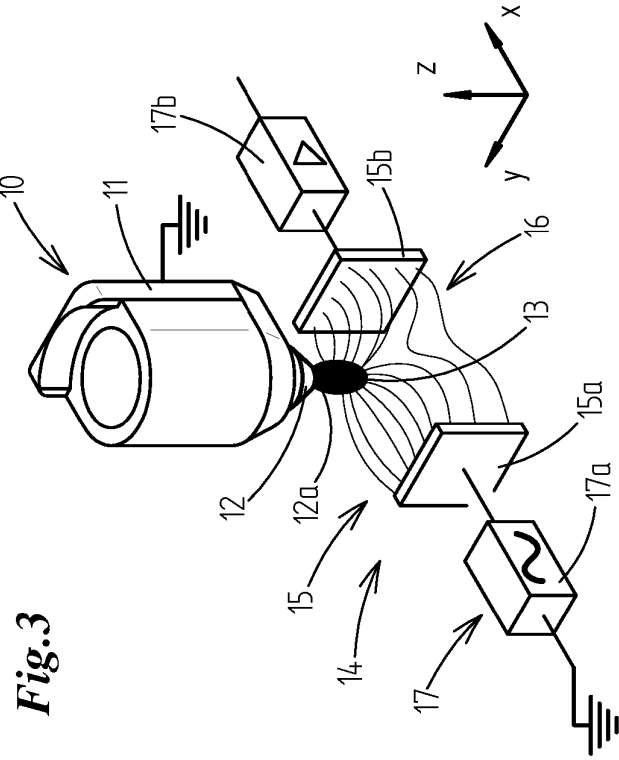


Fig. 1



Fig. 3

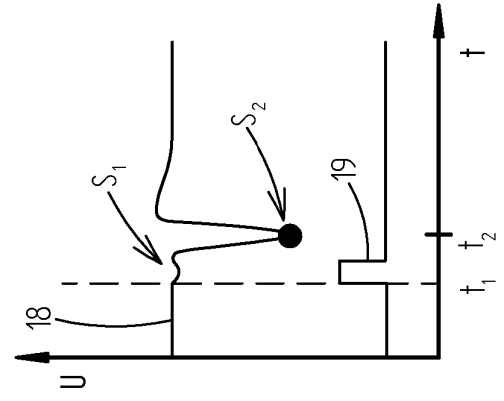


Fig. 2

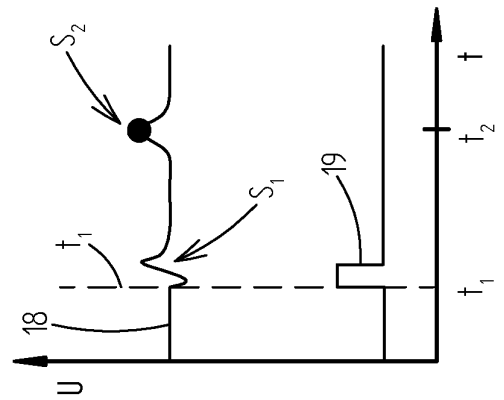


Fig. 4

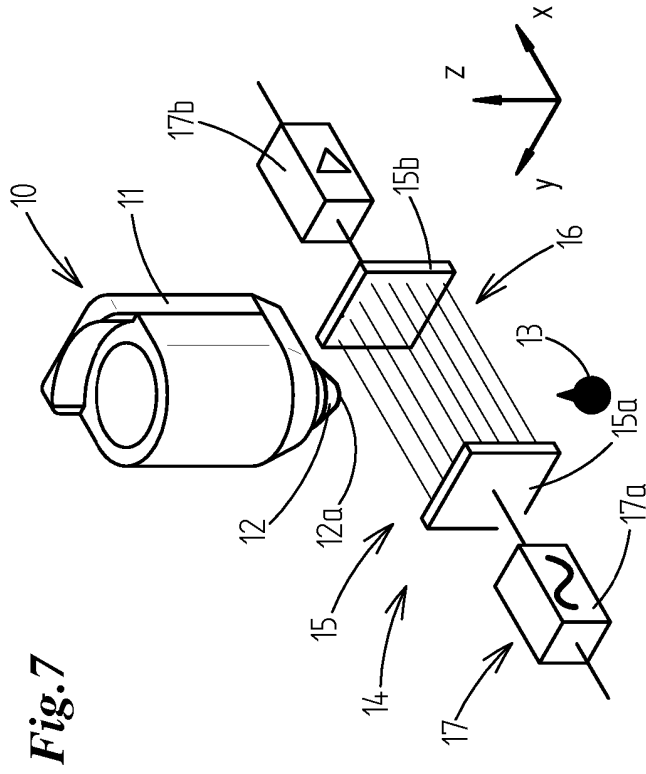


Fig. 7

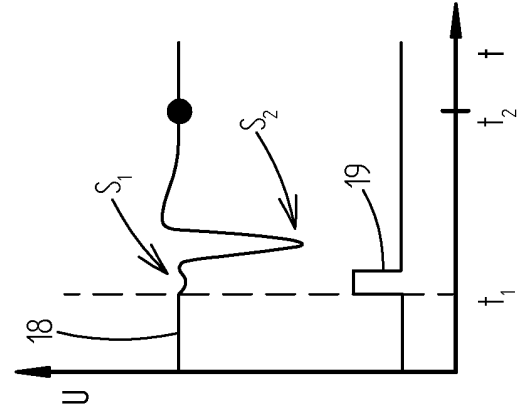


Fig. 8

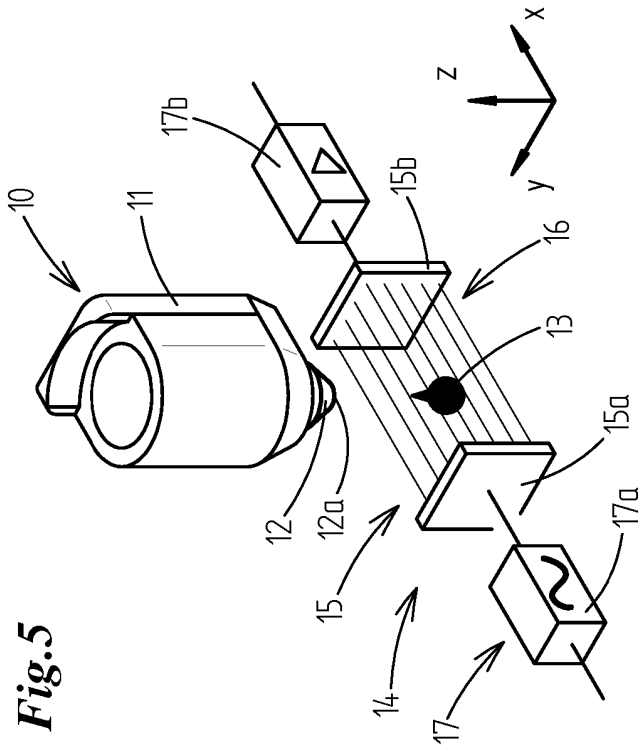


Fig. 5

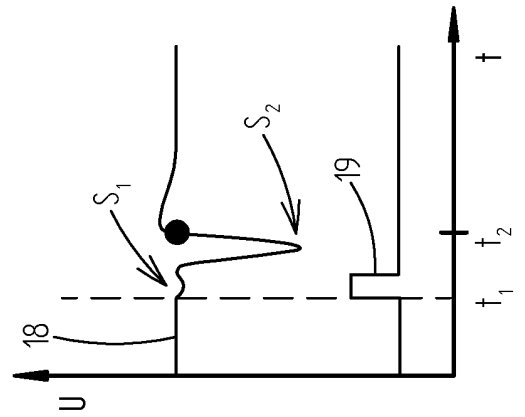
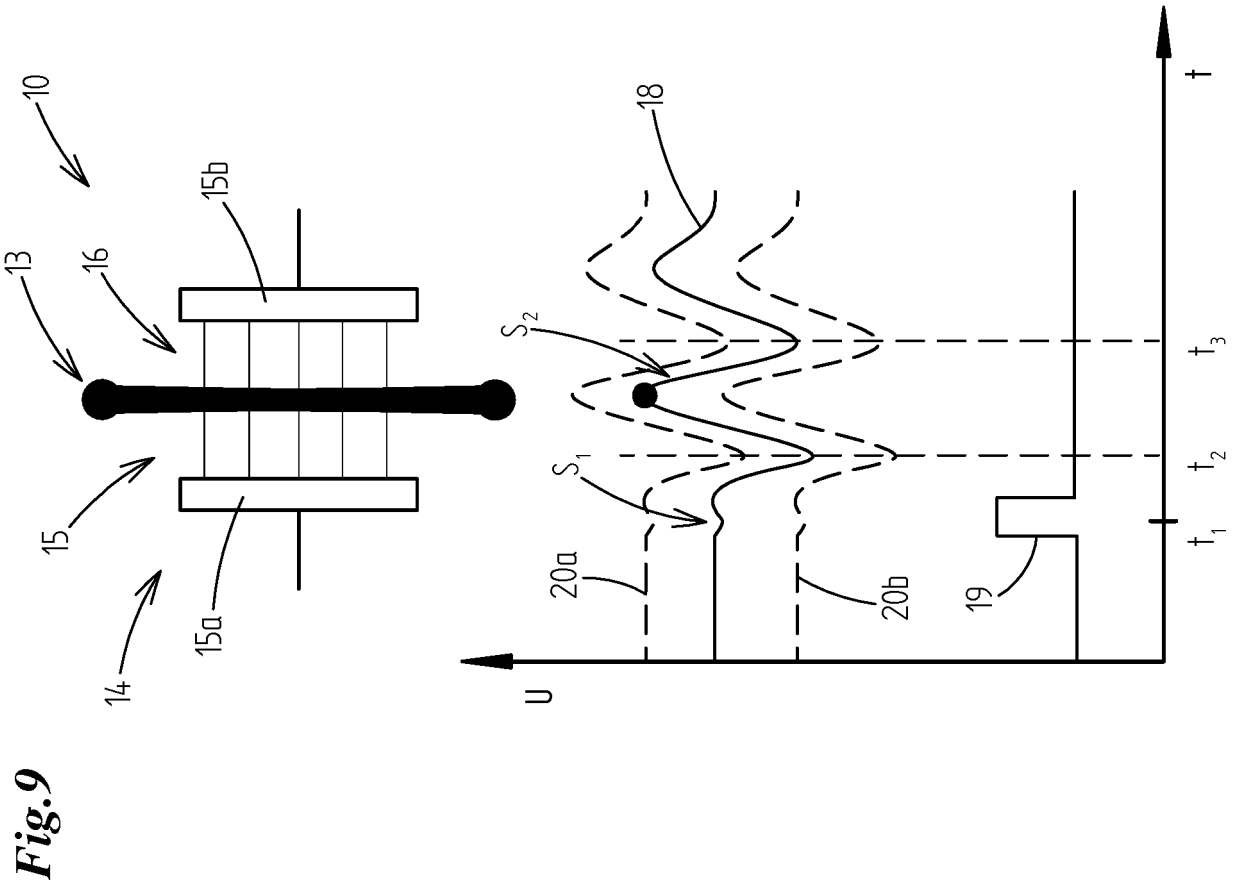


Fig. 6



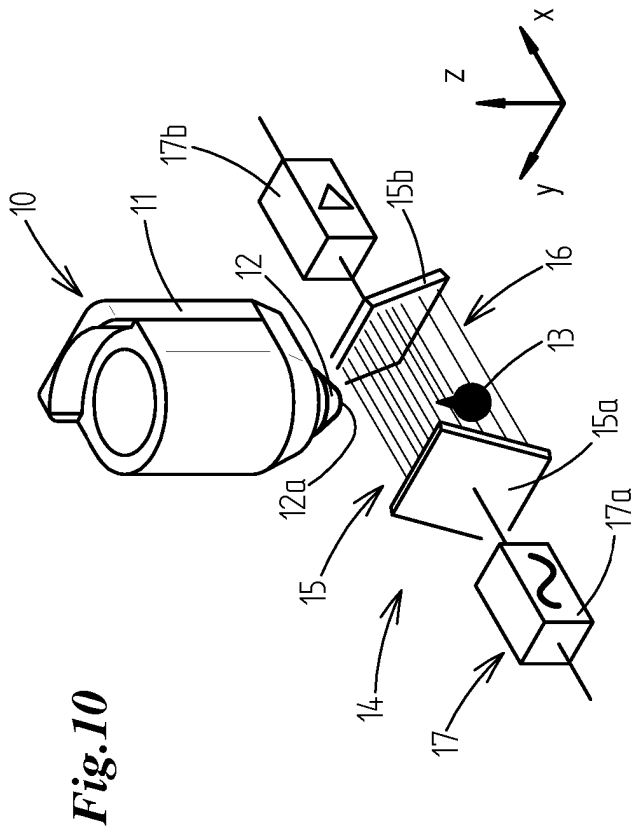


Fig. 12

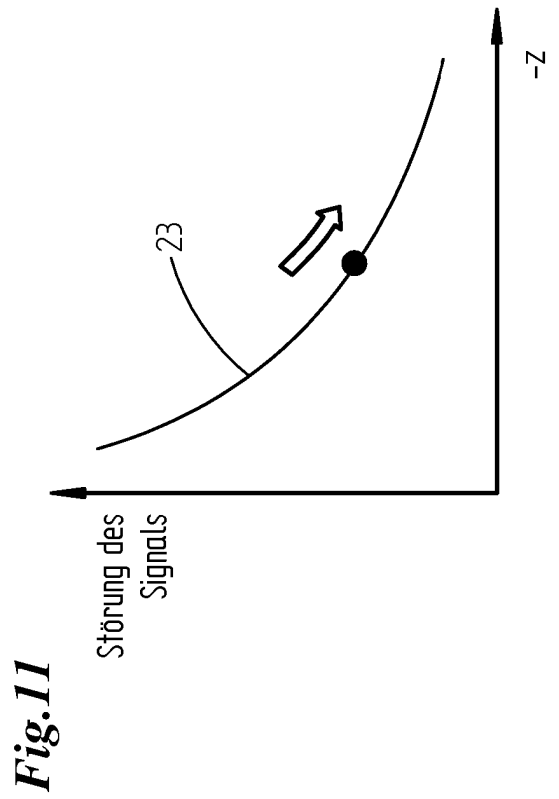
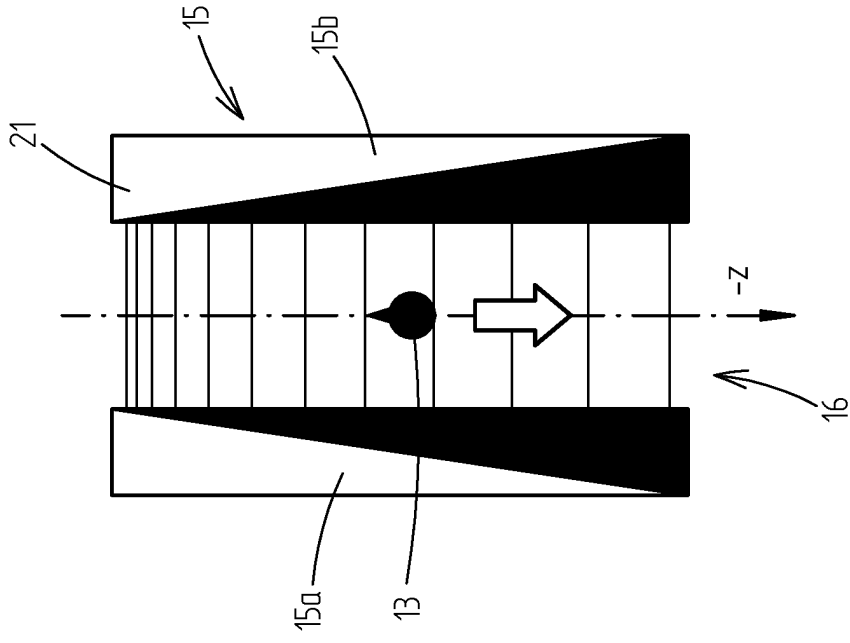
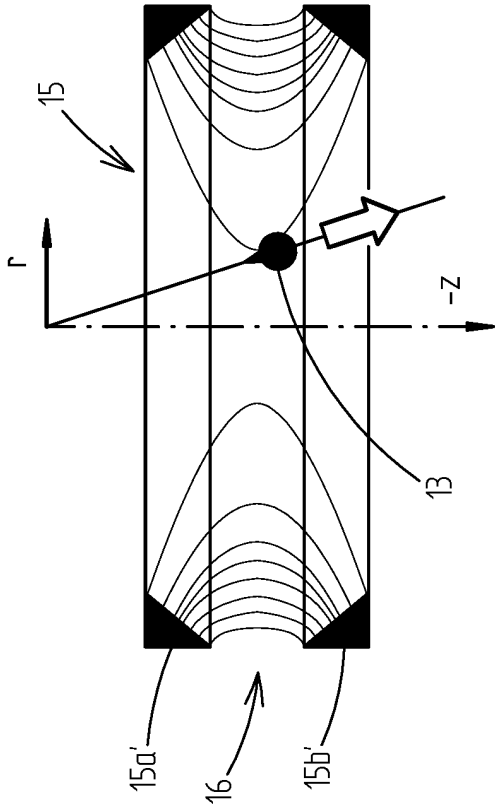
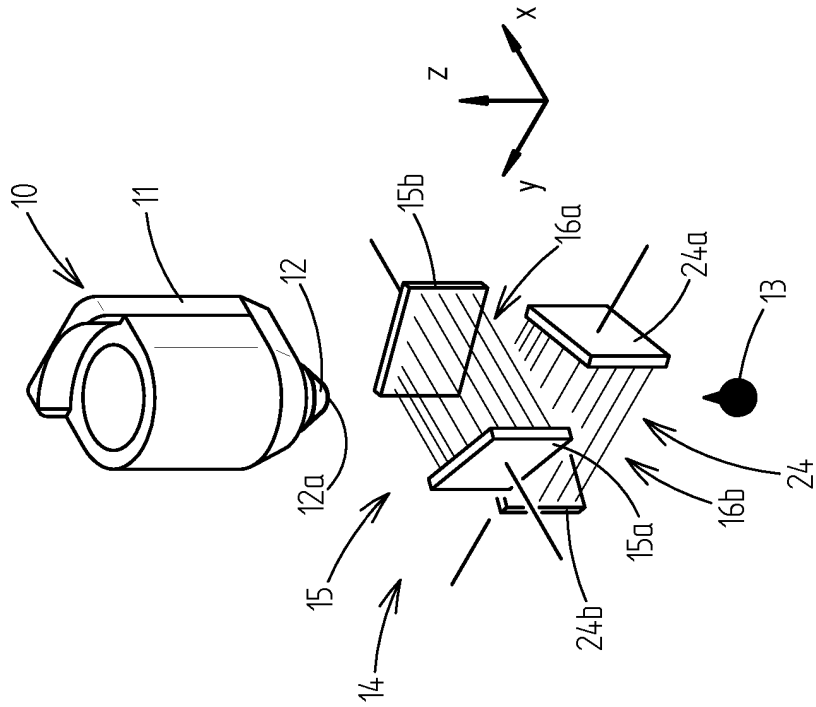


Fig. 11

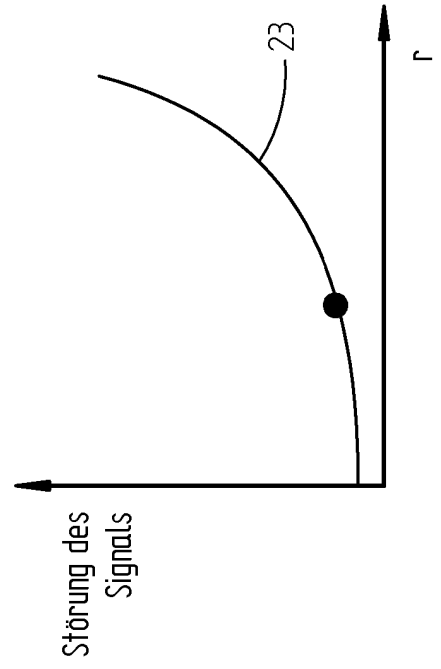
**Fig. 14**



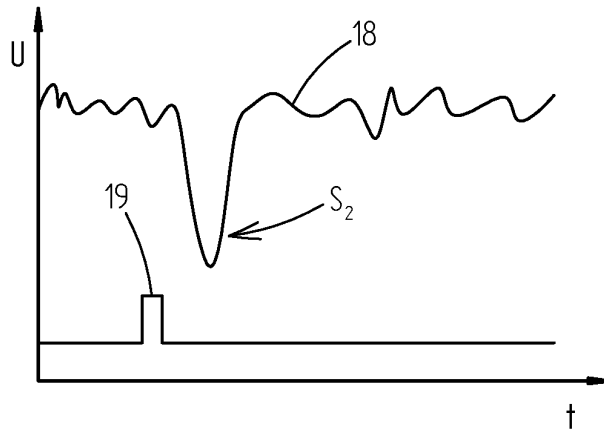
**Fig. 13**



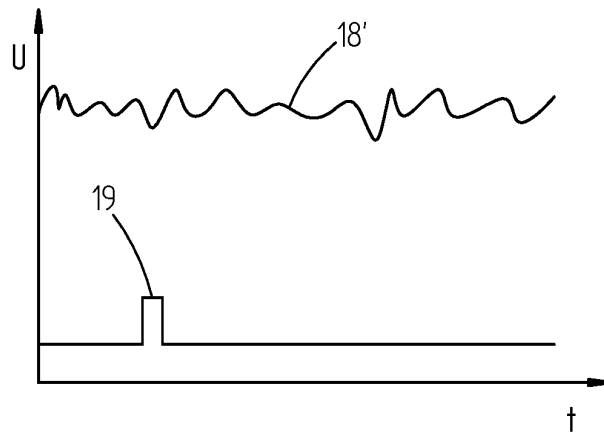
**Fig. 15**



**Fig.16**



**Fig.17**



**Fig.18**

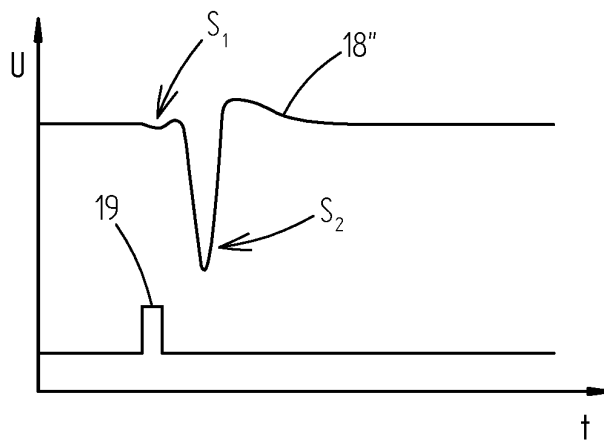
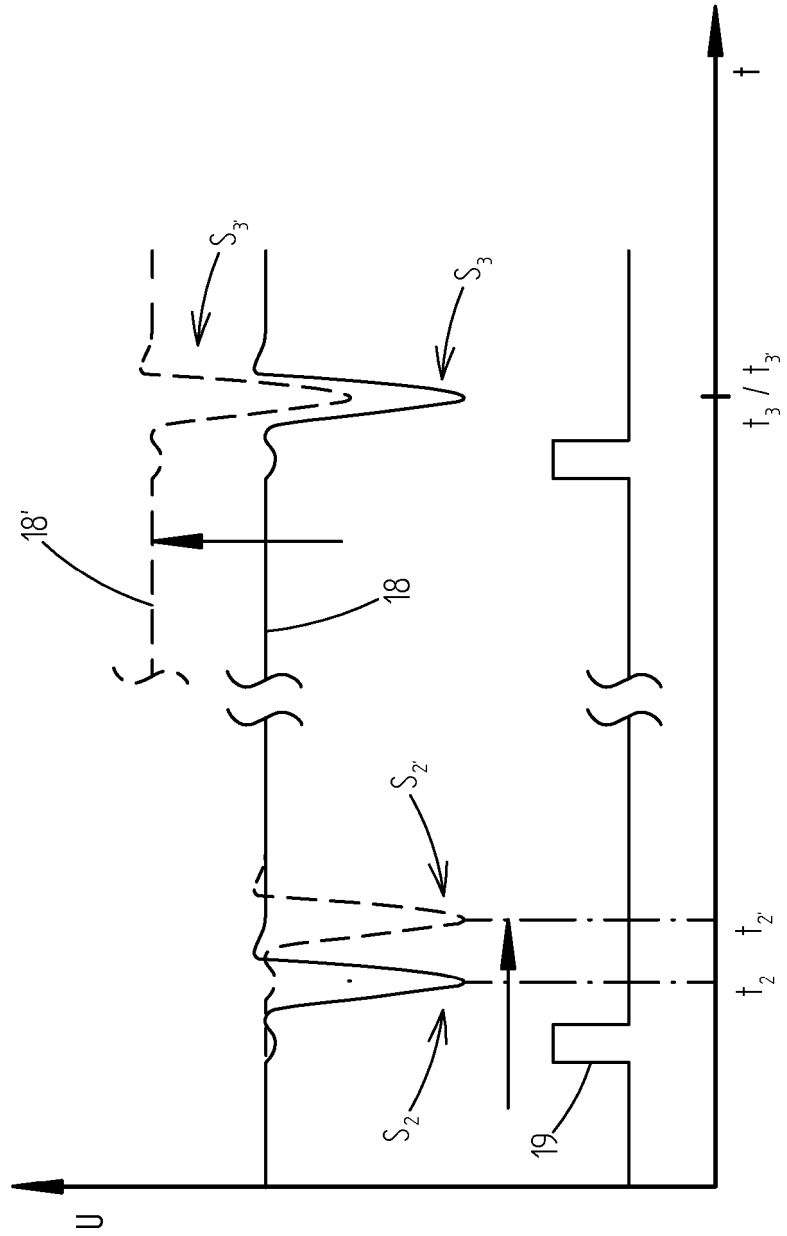


Fig. 19



**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**

- WO 2017060336 A1 [0005]
- WO 2018108563 A1 [0005]