

(19)



(11)

EP 2 485 889 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
31.07.2019 Patentblatt 2019/31

(51) Int Cl.:
B05C 11/10 ^(2006.01) **B05C 5/02** ^(2006.01)
B31B 70/62 ^(2017.01) **B31B 70/74** ^(2017.01)

(21) Anmeldenummer: **10759869.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2010/064147

(22) Anmeldetag: **24.09.2010**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/042320 (14.04.2011 Gazette 2011/15)

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR WEITERVERARBEITUNG, INSBESONDERE
BELEIMUNG, VON SACKHALBZEUGEN**

DEVICE AND METHOD FOR THE MANUFACTURE OF, ESPECIALLY APPLICATION OF GLUE TO,
SEMIFINISHED BAGS

DISPOSITIF ET PROCÉDÉ POUR TRAITER, EN PARTICULIER POUR ENCOLLER, DES PRODUITS
SEMI-FINIS POUR SACS

(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 SE SI SK SM TR**

- **DAHER,Marco**
49565 Bramsche (DE)
- **KLANG, Ralf**
49525 Lengerich (DE)

(30) Priorität: **08.10.2009 DE 102009045497**
22.06.2010 DE 102010030330

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-91/08544 DE-A1- 10 242 732
DE-A1- 10 242 732 US-A- 4 896 500
US-A- 4 896 500 US-A- 5 920 829
US-A1- 2004 089 733 US-A1- 2004 089 733
US-A1- 2005 048 196 US-A1- 2009 038 707
US-A1- 2009 038 707

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.08.2012 Patentblatt 2012/33

(73) Patentinhaber: **Windmüller & Hölscher KG**
49525 Lengerich (DE)

(72) Erfinder:
• **LAMKEMEYER, Andreas**
49124 Georgsmarienhütte (DE)

EP 2 485 889 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 Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Auftragung einer formatgerechten Leimspur auf Verpackungshalbzeugen, mit einem Auftragskopf, der mehrere Leimaustrittsöffnungen umfasst, wobei jeder Leimaustrittsöffnung ein Leimventil zugeordnet ist, mit einem Leimleitungssystem, mit welchem der Leim über das jeweilige Leimventil zu der jeweiligen Leimaustrittsöffnung führbar ist, und mit einer Steuervorrichtung.

[0002] Eine derartige Vorrichtung ist aus DE 102 42 732 A1 bekannt. Die Einstellung der formatgerechten Leimspur erfolgt in dieser Schrift über ein Bedienterminal. Darüber hinaus ist allgemein erwähnt, dass die gattungsgemäße Vorrichtung auch mit Drucksensoren und Druckreglern ausgestattet sein kann.

[0003] In US 5,920,829 A ist eine Vorrichtung zum Auftragen eines Fluids mittels einer Düse auf ein Werkstück beschrieben, die für die verschiedensten Zwecke eingesetzt werden kann. Die Fließcharakteristik des Fluids wird aufgrund des anfänglichen Verhältnisses von Durchflussrate und Düsendruck bestimmt. Auf diese Weise können während des Auftragens des Fluids der Düsendruck und die Vorschubgeschwindigkeit der Düse richtig eingestellt werden.

[0004] In US 2009/0038707 A1 ist eine weitere Vorrichtung zum Auftragen eines Fluids mittels einer Düse auf ein Werkstück beschrieben, die für die verschiedensten Zwecke eingesetzt werden kann. Als Betriebsparameter können unter anderem die Vorschubgeschwindigkeit der Düse und der Düsendruck gemessen werden. Aus bereits vorliegenden Betriebsparametern werden zukünftige Betriebsparameter berechnet, sodass das Auftragen einer neuen Spur zum richtigen Zeitpunkt und an der richtigen Stelle des Werkstücks erfolgt.

[0005] Vorrichtungen zur Beleimung von Verpackungshalbzeugen werden unter anderem bei der Herstellung verschiedenster Arten von Säcken eingesetzt. Da Säcke in den verschiedensten Größen hergestellt werden, müssen auch die Leimspuren formatgerecht aufgebracht werden.

[0006] Der Auftrag einer formatgerechten Leimspur erfolgt in der Regel, indem ein auf einer rotierenden Walze befestigtes Formatteil bei einer Umdrehung der Formatwalze mit einer Leimwalze oder sonstigen Leimspeicher- oder Übertragungsteilen in Kontakt gebracht und dabei mit Leim beaufschlagt wird. Im weiteren Verlauf der Walzendrehung überträgt die Formatplatte den auf ihr gespeicherten Leim auf die jeweils zu verklebenden Bereiche der späteren Sackböden oder der Zettel. Zu diesem Zweck ist das Formatteil mit charakteristischen Erhöhungen versehen, die auf ein bestimmtes Sackformat abgestimmt sind. Zur Herstellung von Säcken mit anderen Formaten auf einer Bodenlegevorrichtung, die eine solche Beleimungsstation enthält, werden die Formatteile ausgetauscht. Diese Art der Erzeugung von flächigen Leimspuren auf Sackhalbzeugen hat sich bewährt, da so große Mengen unter anderem des schwierig handhabbaren Stärkeleims - der oft zur Beleimung von Verpackungshalbzeugen aus Papier eingesetzt wird - sauber und formatgerecht auftragbar sind.

[0007] Unter "formatgerechter Leimspur" ist hierbei eine auf die Art und das Format des Sackes abgestimmte Auftragsform zu verstehen. Der Auftrag innerhalb dieser Auftragsform erfolgt in der Regel flächig, wobei oft den Rändern der Form besondere Bedeutung für die Haltbarkeit und Dichtigkeit der Säcke zukommt.

[0008] Nachteilig ist dabei allerdings, dass für diese Vorrichtungen eine Vielzahl von Leimübertragungskomponenten, beispielsweise Formatwalzen und Formatteile, vorgehalten und auch nach Gebrauch wieder gereinigt werden müssen.

[0009] Daher sind in jüngerer Zeit Bodenlegevorrichtungen bekannt geworden, die ohne derartige Formatteile auskommen. So zeigt die EP 1 648 688 B1 eine Bodenlegevorrichtung mit einer Beleimungsstation, in der mehrere Auftragsköpfe Leim auf Sackhalbzeuge extrudieren. Zu diesem Zweck sind auf einem jeden dieser Auftragsköpfe mehrere Leimventile angebracht. Diesen Leimventilen sind ein oder mehrere Leimaustrittsöffnungen zugeordnet, von denen aus der Leim auf die Sackbestandteile gebracht wird.

[0010] Die Herbeiführung einer formatgerechten Leimspur geschieht nun, indem eine Steuereinheit diese Leimventile selektiv ansteuert. Auf diese Weise lassen sich die unterschiedlichsten Leimprofile realisieren. Die Notwendigkeit, eine große Zahl von Formatteilen vorzuhalten, entfällt.

[0011] Ein Problem dieser Bodenlegevorrichtungen ist jedoch, dass Produktionsprozesse - insbesondere während der Beleimung der Sackhalbzeuge mit selektiv angesteuerten Leimventilen - genau kontrolliert und gegebenenfalls angepasst werden müssen.

[0012] Eine Möglichkeit, einen solchen Leimauftrag zu kontrollieren, wird in der DE 10 2005 046 660 A1 vorgestellt. In dieser Schrift wird die Gestalt der auf die Verpackung aufgetragenen Leimspur untersucht, indem die von den Verpackungshalbzeugen remittierte elektromagnetische Strahlung untersucht wird. Ein solches Verfahren ist aufwendig und fehleranfällig und es erkennt lediglich Fehler, die bereits auf den untersuchten Verpackungshalbzeugen aufgetreten sind. Auch die einleitend genannten Dokumente vermögen diese Probleme nicht zu lösen.

[0013] Daher besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, eine Vorrichtung zu schaffen, bei der Fehler sich mit weniger Aufwand erkennen und gegebenenfalls abstellen lassen.

[0014] Die erfindungsgemäße Lösung besteht darin, dass in jedem Leimventil ein Drucksensor integriert ist, wobei mit jedem Drucksensor der Druck in dem Leimleitungssystem in Leimflussrichtung hinter dem jeweiligen Leimventil messbar ist, und dass die Steuervorrichtung derart eingerichtet ist, dass der zeitliche Verlauf der Messwerte des jeweiligen Drucksensors mit einem Sollverlauf des entsprechenden Wertes verglichen wird und wobei anhand der zeitlichen Dif-

ferenz von Ist- zu Sollverlauf des entsprechenden Wertes eine Änderung der Ansteuerung der Ventile vorgenommen wird.

[0015] Die Erfindung macht sich zunutze, dass sich in den Leimleitungen durch das Öffnen und Schließen der Ventile, das reibungslos funktionieren sollte, um einen ordentlichen Leimauftrag zu gewährleisten, Änderungen des Druckes ergeben. Am Einfachsten ist es hierbei, den statischen Druck in den Leimleitungen zu messen. Dieser geht zurück, wenn die Leimleitungen geöffnet werden und der Leim sich in Bewegung setzt, also zusätzlich hydrodynamischen Druck ausprägt. Unter Leimleitungen sind übrigens auch die Leitungen innerhalb eines Ventiles zu verstehen.

[0016] Mit dem Vorsehen eines Drucksensors kann nun diese Änderung des Drucks gemessen werden. Die Messwerte können auf unterschiedliche Arten aufbereitet oder genutzt werden. Vorteilhaft ist dabei, wenn dazu zumindest ein Mittel zur Weitergabe des Druckmesswertes vorgesehen ist, mit welchem der Druckmesswert einem Maschinenbediener anzeigbar und/oder an eine Steuervorrichtung weiterleitbar ist. Druckmesswerte, die nicht den Erwartungen entsprechen, können einen Hinweis auf bereits vorliegende oder sogar bevorstehende Störungen liefern. Sowohl der Maschinenbediener als auch die Steuervorrichtung können Gegenmaßnahmen ergreifen.

[0017] Selbstverständlich ist eine geeignete Anzeigeeinrichtung vorzusehen, um dem Maschinenbediener die Messwerte anzuzeigen. Anstelle der Messwerte können dem Bediener auch Informationen, die aus den Messwerten abgeleitet werden, angezeigt werden. Dies kann beispielsweise ein Warnhinweis sein, wenn ein Druckmesswert oder eine Differenz von Druckmesswerten einen vorbestimmten Wert über- oder unterschreitet.

[0018] Der Drucksensor ist bei dieser Erfindung - in Leimflussrichtung - gesehen hinter dem Ventil angeordnet. Ist der Sensor (nicht erfindungsgemäß) vor dem Ventil angeordnet, so ist davon auszugehen, dass der zu messende statische Druck bei geschlossenem Ventil höher ist als bei geöffnetem Ventil. Bei der Anordnung hinter dem Ventil sind die Druckverhältnisse eher umgekehrt. Das Ventil stellt oft ein Bauelement dar, das mit einem Stecker oder einer Buchse versehen ist, über welche die Energie zum Öffnen und Schließen zugeführt wird. Der Drucksensor ist in diesem Ventil integriert, d.h. Ventil und Sensor stellen ein Bauteil dar. So kann die Montage der Vorrichtung zur Weiterverarbeitung von Sackhalbzeugen stark vereinfacht werden. Außerdem kann dann auch über den Stecker und/oder die Buchse der Messwert für den Druck ausgelesen werden. Es ist also nur ein elektrisches Kabel notwendig.

[0019] In der Regel wird der Leim nach dem Öffnen der Ventile in Richtung auf Leimauftragsöffnungen strömen, die sich in einer Beleimungsposition zu den Verpackungshalbzeugen befinden. In der Regel werden die zu beleimenden Verpackungshalbzeuge an den Beleimungsöffnungen vorbeigeführt.

[0020] Wenn zumindest ein weiterer Sensor vorgesehen ist, der Kennwerte des Arbeitsstromes, der den Ventilen zum Öffnen und Schließen zugeführt wird, misst, ist dies von Vorteil. Kennwerte des Arbeitsstromes können physikalische Größen wie Strom oder Spannung oder Ähnliches sein.

[0021] Die Steuervorrichtung ist so eingerichtet, dass sie die Werte des jeweiligen Drucksensors und gegebenenfalls die Messwerte des zumindest einen weiteren Sensors mit Sollwerten vergleicht. Diese Sollwerte liegen als zeitlicher Verlauf des jeweiligen physikalischen Wertes vor.

[0022] Auch ein Vergleich der Werte von Drucksensoren mit den Werten der weiteren Sensoren kann hilfreich sein. Insbesondere der Vergleich des zeitlichen Verlaufes dieser Werte kann zu Erkenntnissen zu dem Öffnungsverhalten der Ventile und damit auch zum Leimauftragsverhalten führen. Auch ein Vergleich derselben physikalischen Werte zu unterschiedlichen Ventilen bringt Vorteile. Ein Vergleich solcher Werte liefert Erkenntnisse über Unterschiede der Ventile und damit zu möglichen Störungen.

[0023] Auch in diesem Zusammenhang ist auf die Zuordnung von Sensoren zu Ventilen einzugehen. Eine genaue Zuordnung der Messwerte von Sensoren zu Ventilen ist möglich, da jeweils ein Drucksensor und gegebenenfalls ein weiterer Sensor einem Ventil zugeordnet ist.

[0024] Wenn, nicht erfindungsgemäß, ein Sensor mehreren Ventilen zugeordnet ist - also beispielsweise den Druck in einer Leimleitung misst, in deren weiterem Verlauf sich eine Mehrzahl von Leimventilen befindet - dann kann zumindest eine Abweichung in dem Druckverlauf bei der Öffnung von mehreren Ventilen festgestellt werden. Werden die Ventile zu unterschiedlichen Zeitpunkten geöffnet und geschlossen, ist es möglich, der Öffnung eines jeden Ventils eine entsprechende "Druckantwort" zuzuordnen. Dasselbe gilt, wenn mehreren Ventilen - hier zumindest zweien - lediglich ein weiterer Sensor zugeordnet ist. Die entsprechenden Ventilansteuersequenzen können als Programmbefehle in einer Steuereinheit implementiert sein. Sie können in einem Testbetrieb, bei der Durchführung eines Spülprogramms zur Reinigung der Leimauftragskomponenten oder Ähnlichem durchgeführt werden. Bei einem solchen Spülprogramm kann die Leimauftragsvorrichtung bewusst gereinigt werden. Dies kann durch die Durchleitung einer dazu geeigneten - vorzugsweise leimlösenden und niedrigviskoserer Flüssigkeit - geschehen. Insbesondere eignen sich hierzu so genannte Newtonsche Flüssigkeiten, deren Viskosität nur von der Temperatur, nicht aber beispielsweise vom Druck selbst abhängen. Zu solchen Flüssigkeiten zählt Wasser. Der in den Vorrichtungen zur Beleimung von Sackhalbzeugen üblicherweise verwendete Leim ist in der Regel keine Newtonsche Flüssigkeit. Newtonsche Flüssigkeiten führen immer zu der gleichen Druckantwort.

[0025] Es ist jedoch auch vorteilhaft, wenn die Steuervorrichtung derart eingestellt ist, dass sie Arbeitszyklen ausnutzt, bei denen verschiedene Ventile, die einem Sensor zugeordnet sind, im Betrieb zu verschiedenen Zeiten angesteuert werden.

[0026] Der Drucksensor kann vorteilhafterweise an einer Engstelle des Leimleitungssystems angeordnet werden. An solchen Engstellen muss der Leim schneller fließen als in den weiteren Leimleitungsbereichen, wenn das oder die Leimventile geöffnet sind. Demzufolge steigt der dynamische Druck in den Engbereichen und der statische Druck sinkt in Folge einer Ventilöffnung stärker. Stärkere Schwankungen des statischen Drucks sind besser zu messen als kleinere.

[0027] Vorteilhaft sind Engstellen, die gegenüber dem normalen Leitungssystem um einen Faktor zwischen 1 und 2 verengt sind. Da gemäß dem Gesetz von Hagen-Poiseuille der Druck von der vierten Potenz des Radius abhängt, führt eine Verengung um einen der angegebenen Faktoren bereits zu einer sehr starken Druckänderung im Vergleich mit dem nicht verengten Leitungssystem.

[0028] Es ist vorteilhaft in dem Leimleitungssystem zumindest ein Viskositätsmesssystem vorzusehen. Alternativ kann immer wieder eine Messung der Viskosität des zugeführten Leimes vorgenommen werden. Das vorgenannte Viskositätsmesssystem kann beispielsweise den Volumenstrom durch ein Rohr messen (er kann dem System auch von Anfang an bekannt sein) und auch den Druckabfall in der Strecke messen. Dann lässt sich die Viskosität anhand des Gesetzes von Hagen-Poiseuille bestimmen.

[0029] Wie bereits eingangs erwähnt ist es von Vorteil, dass den zeitlichen Verlauf der verschiedenen Messwerte mit Sollwerten verglichen wird. Die Sollwerte können empirisch und/oder rechnerisch gewonnen werden. Auch ein Vergleich der Istwerte von verschiedenen Ventilen ist hier von Vorteil. Dies gilt insbesondere, wenn es sich um Druckmesswerte von verschiedenen Ventilen zu einem Zeitpunkt oder besser während eines Zeitraumes handelt und Viskositätsschwankungen in dem Leitungssystem zu befürchten sind oder stattgefunden haben. In diesem Fall verlieren Sollwerte, die oft bei völlig anderen Betriebszuständen oder Viskositäten gemessen wurden, ihre Aussagekraft. Es können auch Istwerte eines Ventils mit Durchschnittswerten anderer Ventile verglichen werden.

[0030] Als Folge all dieser Vergleiche werden bei Ventilen mit eingeschränkter Funktion Istwerte gemessen, die von Sollwerten oder von den Istwerten der anderen Ventile abweichen. Hierbei kann die Abweichung in einem geringeren Maximalwert beispielsweise des Abfalls des statischen Druckes liegen. In einem solchen Fall ist davon auszugehen, dass das betreffende Ventil nicht mehr vollständig öffnet und/oder schließt oder dass eine Leimleitung verstopft ist. Als Folge des Auftretens dieser Messwerte kann die Steuervorrichtung den Betrieb der Beleimungsstation unterbrechen und Abhilfemaßnahmen - wie die Durchführung eines Spülprogramms - einleiten. Angemessen werden auch Warnhinweise an das Bedienpersonal sein.

[0031] Insbesondere wenn bei einem Ventil Abweichungen von Istwerten zu Sollwerten oder zu den Istwerten anderer Ventile auftreten, die sich vor allem im zeitlichen Verlauf der Istwerte niederschlagen, können jedoch auch - alternativ oder zusätzlich - andere Abhilfemaßnahmen im laufenden Betrieb ergriffen werden: So können Ventile die sich - nach dem Verlauf der Istwerte zu urteilen - zu langsam oder zu spät öffnen früher angesteuert werden, um die so entstandene "Totzeit" (längere Ansteuerzeit) zu kompensieren. Auch die Verfahrensschritte zur Ermittlung der Totzeit können in der Steuervorrichtung implementiert sein. Dasselbe gilt für die Änderung der Ansteuerzeitpunkte der betroffenen Ventile.

[0032] In der Regel wird man die Totzeit als die Zeit zwischen einem ansteuernden Triggersignal, das die Ventilöffnung auslösen soll wie etwa der Arbeitsstrom, und der tatsächlichen Ventilöffnung, die über die gemessene Druckänderung messbar ist, definieren.

[0033] Weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung gehen aus der gegenständlichen Beschreibung und den Ansprüchen hervor.

[0034] Die einzelnen Figuren zeigen:

- Fig. 1 eine Vorrichtung zur Beleimung von Verpackungshalbzeugen
- Fig. 2 Den Verlauf des statischen Druckes des Leims in einem ersten weiten Leimleitungsabschnitt
- Fig. 3 Den Verlauf des statischen Druckes des Leims in einem zweiten engen Leimleitungsabschnitt
- Fig. 4 Die Leimleitung mit dem ersten und zweiten Leimleitungsabschnitt
- Fig. 5 Einen Schnitt durch einen Leimauftragskopf
- Fig. 6 Den Verlauf des statischen Druckes des Leims in einem weiteren Leimleitungsabschnitt in dem sich ein Ventil öffnet
- Fig. 7 Den Verlauf des Arbeitsstromes des Ventils bei seiner Öffnung

[0035] Fig. 1 zeigt einen Auftragskopf 1, wie er in einer Beleimungsstation in einer Bodenlegevorrichtung Verwendung findet. Dieser Auftragskopf 1 setzt sich zusammen aus einer Auftragsplatte 2, an welcher Ventile 3 angebracht sind. Der Leim wird dem Auftragskopf 1 über die Leimzuleitung 4 zugeführt. Der Beleimungsstation werden in Richtung x unbeleimte Zettel 5 zugeführt. Solche Zettel werden beispielsweise verwendet, um Kreuzböden von Zementsäcken zuzulegen. Gerade an Zementsäcken kommen jedoch auch Ventilzettel zum Einsatz.

[0036] Jedem Ventil 3 ist in der den unbeleimten Zetteln 5 zugewandten Seite der Auftragsplatte 2 eine oder eine Gruppe von Leimaustrittsöffnungen zugeordnet. Der Leimfluss zu der Leimaustrittsöffnung kann durch das zugeordnete Ventil 3 hergestellt oder unterbrochen werden. Auf diese Weise ist es möglich, auf die unbeleimten Zettel 5 verschiedene

Leimspuren, die parallel zu der Förderrichtung x der unbeleimten Zettel 5 verlaufen, aufzubringen. Durch regelmäßiges Öffnen und Schließen des Ventils 3 kann eine regelmäßig unterbrochene Leimspur 6 aufgetragen werden. Ebenfalls herstellbar sind kurze Leimspuren 7, unterbrochene Leimspuren 8 und durchgehende Leimspuren 9.

[0037] Befindet sich unter dem Auftragskopf 1 kein unbeleimter Zettel 5, so wird der Leimfluss durch alle Ventile 3 unterbrochen, um nicht die Beleimungsstation unnötig zu verschmutzen. Um alle Bereiche der unbeleimten Zettel in Richtung y quer zur Förderrichtung beleimen zu können, ist der Auftragskopf 1 ebenfalls in dieser Richtung verschiebbar. Der soeben beschriebene Auftragskopf 1 lässt sich jedoch nicht nur zur Beleimung von Zetteln 5 verwenden, sondern eignet sich aufgrund einer Variabilität der erzeugbaren Leimspuren auch zum Leimauftrag auf die zu verklebenden Bereiche des späteren Sackbodens.

[0038] In Figur 2 ist der zeitliche Verlauf 12 des statischen Druckes in einem ersten Leimleitungsabschnitt 10 (in Figur 4) dargestellt. Die Amplituden 14 der Schwankungen des statischen Druckes Pst, die sich in diesem ersten Leimleitungsabschnitt 10 ergeben, sind geringer als die Amplituden 15 der Schwankungen des zeitlichen Verlaufs 13 des Drucks Pst in Figur 3, die sich bei der Öffnung desselben Ventils in einem zweiten engeren Bahnabschnitt 11 ergeben. Diese unterschiedlichen Amplituden 14 und 15, die von den Drucksensoren DS1 (erster, weiterer Leitungsabschnitt) und DS2 (zweiter, engerer Leitungsabschnitt) aufgezeichnet werden, lassen sich folgendermaßen erklären:

In dem weiteren Leitungsabschnitt 10 genügt die Leimgeschwindigkeit v1, um das pro Zeiteinheit erforderliche Leimvolumen durch den Leitungsabschnitt 10 zu fördern. Nach der Verengungsstelle 16 ist bei geöffnetem Ventil eine erheblich höhere Leimgeschwindigkeit v2 erforderlich, um genügend Leim zu fördern. Die Kraft zur Beschleunigung des Leimes wird aus dem statischem Leimdruck Pst bereitgestellt. Da die Summe aus statischem Druck Pst und dynamischem Druck immer gleich ist, sinkt der statische Druck in dem engeren Leitungsabschnitt 11 stärker als in dem weiteren 10. Die Signale des entsprechenden Drucksensors DS2 sind demzufolge besser auszuwerten als die Signale des Drucksensors DS1, der den Druck in dem weiteren Leimleitungsbereich kontrolliert (u. a. wegen des Signalrauschverhältnisses).

[0039] Figur 5 zeigt einen Schnitt durch eine Vorrichtung zur Beleimung von Verpackungshalbzeugen. Diese Vorrichtung unterscheidet sich in ihrem Aufbau von der in Figur 1 gezeigten Vorrichtung unter anderem dadurch, dass das Leimreservoir 21 in z-Richtung über den Leimventilen Va-f angebracht ist.

[0040] In der Figur 5 erhält das Leimreservoir 21 durch die Leimleitung 20 Leim zugeführt. Der Leim wird über weitere Leimleitungen 23 a-f Ventilen V a-f zugeführt, die den Leimstrom in den Leitungen 23 a-f durch Öffnen oder Schließen steuern. Die Leimleitungen 23 a-f sowie die später noch erwähnten Leimverteilungsleitungen verlaufen in einer Platte 26, die auch die Ventile V a-f und die Drucksensoren DS a-f trägt. Bei geöffnetem Ventil strömt der Leim an den Ventilen V a-f vorbei in die Verteilungsleitungen 25, die den Leim den Leimaustrittsöffnungen 24 zuführen. Durch diese Öffnungen wird der Leim auf die Verpackungshalbzeuge hier nicht gezeigten Verpackungshalbzeuge - die u. a. Zettel oder Kreuzböden sein können - extrudiert.

[0041] Wenn die Beleimungsstation (nicht erfindungsgemäß) lediglich mit einem Drucksensor DS ausgestattet ist, der - wie der Sensor DS3 - den statischen Druck in einem Leimreservoir oder einer Leimleitung misst, die mehreren Ventilen V a-f zugeordnet ist, dann ist es schwer, etwaige Abweichungen oder Änderungen in dem Verhalten des Drucks den einzelnen Ventilen Va-f zuzuordnen. Wie bereits erwähnt ist es in einem solchen Fall am vorteilhaftesten, Druckmesswerte auszuwerten, die aufgenommen werden, wenn die verschiedenen Ventile zeitlich differenziert - also zu verschiedenen Zeitpunkten - geöffnet werden. Dies kann im Rahmen eines Spülverfahrens oder bei einer sonstigen Betriebspause geschehen. Es ist jedoch auch möglich, diese Messwerte im Normalbetrieb zu gewinnen, wenn das zu erzeugende Leimprofil die Öffnung der unterschiedlichen Ventile zu verschiedenen Zeitpunkten zulässt oder erfordert.

[0042] Noch geringere Probleme bei der Zuordnung der Messsignale zu den Ventilen treten auf, wenn die Signale von Leimdrucksensoren zur Verfügung stehen, die Leimleitungen zugeordnet sind, die nur zu einem Ventil führen, wie dies beispielsweise bei dem Sensor DSa der Fall ist. Aufgrund der (nicht erfindungsgemäßen) Lage des Sensors und der hohen Viskosität und Rheologie des Leimes ist der Druckverlauf in der Leitung 23a fast ausschließlich von dem Öffnungs- und Schließverhalten des Ventils Va abhängig und wird nur wenig von den sonstigen Vorgängen in und um das Leimreservoir 21 beeinflusst. Hierzu trägt auch das große Leimreservoir 21 bei, von dem die Leitungen 23 a-f direkt abzweigen. Ein solches großes Leimreservoir wirkt druckausgleichend, so dass bei geschlossenen Ventilen überall nahezu derselbe Druck herrscht.

[0043] Eine erfindungsgemäße Anordnung der Drucksensoren veranschaulicht der Sensor DSc, der dem Ventil nachgelagert ist. An dieser Stelle werden seine Messwerte noch weniger von dem Schaltverhalten der anderen Ventile ab als die Messwerte des Sensors DSa. Allerdings ist es nicht ganz selbstverständlich, an einer solchen Stelle überhaupt brauchbare Messwerte des statischen Druckes, der hier bei geöffnetem Ventil steigt, zu messen. Hilfreich könnte in diesem Zusammenhang sein, wenn sich der Gesamtquerschnitt der dem Sensor DSc nachgelagerten Leitungen zu den Austrittsöffnungen noch einmal verkleinert. Eine Alternative zur Messung des statischen Druckes könnte die Messung der Strömungsgeschwindigkeit an dieser Stelle sein (dies gilt auch an anderen Stellen).

[0044] Die Ventile Va-f sind über Stromleitungen 27a-f mit dem für das Schalten der Ventile nötigen Arbeitsstrom versorgbar. An jeder Stromleitung 27 a-f oder an jeden Ventil Va-f ist jeweils ein Sensor SI a-f angeordnet, mit dem

Kennwerte des Arbeitsstromes messbar sind. Dieser Sensor SI a-f kann ein Strommesssensor sein. Auch Spannungs-, Widerstands- oder andere Messsensor sind denkbar.

[0045] Die Figuren 6 und 7 beschäftigen sich mit der zeitlichen Abfolge des durch die Öffnung eines Ventils hervorgerufenem Druckverlaufes 30 und des Verlaufes 32 des Arbeitsstromes I eines Ventils. Zu dem Druckverlauf 30 ist lediglich auf die Aussagen zu den Figuren 2 und 3 zu verweisen.

[0046] Figur 7 zeigt den Stromverlauf, der sich während eines Öffnungs- und Schließzyklus eines Ventils ergibt. Der Anstieg und Abfall des Arbeitsstromes, der mit dem Sensor SI messbar ist, zeigt einen leicht exponentiellen Verlauf, da das betreffende Leimventil durch die Kraftwirkung einer zu bestromenden Spule geöffnet wird. Die Spule bewegt eine Nadel, deren Bewegung das Ventil öffnet. Wenn der Strom wieder abgeschaltet wird, fällt er infolge der Induktivität der Spule ebenfalls wieder in Form einer Zerfallsfunktion ab. Die Nadel wird von einer Feder wieder zurück in ihre Ausgangslage gedrückt, so dass das Ventil wieder geschlossen wird.

[0047] Im vorliegenden Beispiel bezeichnet die Klammer T_0 die Öffnungstotzeit, die hier zwischen dem Zeitpunkt, an dem der Arbeitsstrom einen Schwellwert S erreicht und dem Zeitpunkt, an dem der Druck Pst in der Leimleitung sein Minimum erreicht, gemessen wird.

[0048] In dem Beispiel gemäß den Figuren 6 und 7 wird die durch die Klammer T_s skizzierte Schließzeit T_s zwischen dem Beginn des Stromabfalls und dem Erreichen des Druckmaximums gemessen. Falls die Versorgung der Ventile erfolgt, indem eine Steuervorrichtung einen Leistungsteller antriggert, der dann erst den Arbeitsstrom für das Ventil bereit stellt, kann es vorteilhaft sein, die Öffnungstotzeit zwischen dem an für sich bekannten Zeitpunkt des Triggersignals und der Sprungantwort des statischen Druckes (Erreichen des Minimums) zu messen. Auf diese Weise wäre die Öffnungstotzeit des Gesamtsystems erfasst. Analog könnte die Totzeit für den Schließvorgang auch ermittelt werden.

[0049] Im Rahmen einer effektiven Totzeitkompensation können dann die Ansteuerzeitpunkte nach der Ermittlung der Totzeit so geändert werden, dass die Druckantwort in der Leimleitung - und dementsprechend der etwas später beginnende Leimauftrag auf dem Verpackungshalbzeug - wieder zu dem Sollzeitpunkt beziehungsweise in einem Toleranzbereich um den Sollzeitpunkt stattfindet.

[0050] In diesem Zusammenhang ist eine hohe Auslesegeschwindigkeit des Drucksensors vorteilhaft. Um beispielsweise die Genauigkeit des Leimauftrages auf 1 mm zu bringen, wäre der Toleranzbereich um den Sollzeitpunkt auf 0,3ms anzusetzen. Um das zu gewährleisten, ist eine Ausleserate von mindestens 3kHz (d.h. 3000 Einzelmessungen pro Sekunde) vorteilhaft. Bevorzugt wird allerdings eine Ausleserate 15 kHz, um auch aus den Messwerten Rückschlüsse nicht nur auf die Öffnungs- oder Schließzeit zu ziehen, sondern auch auf das Öffnungs- oder Schließverhalten des Ventils. Der Vergleich eines tatsächlichen Öffnungs- oder Schließverhaltens mit einem Sollverhalten oder dem ursprünglichen Verhalten kann Hinweise auf bereits eingetretene oder bevorstehende Defekte liefern. Somit können, durch frühzeitiges Erkennen von Fehlern, plötzliche oder ungeplante Maschinenstillstandszeiten vermieden werden.

Bezugszeichenliste

1	Auftragskopf
2	Auftragsplatte
3	Ventil
4	Leimzuleitung
5	unbeleimter Zettel
6	regelmäßig unterbrochene Leimspur
7	kurze Leimspur
8	unterbrochene Leimspur
9	durchgehende Leimspur
10	Erster, weiterer Leimleitungsabschnitt
11	zweiter, engerer Leimleitungsabschnitt
12	zeitlicher Verlauf 12 des statischen Druckes im Leimleitungsabschnitt 10
13	zeitlicher Verlauf 12 des statischen Druckes im Leimleitungsabschnitt 11
14	Amplitude der Schwankungen des statischen Druckes
15	Amplitude der Schwankungen des statischen Druckes

(fortgesetzt)

Bezugszeichenliste	
16	Verengungsstelle
20	Leimleitung
21	Leimreservoir
22	
23 a-f	Weitere Leimleitungen
24	Leimaustrittsöffnungen
25	Verteilungsleitungen
26	Platte
27 a-f	Stromleitungen
30	Druckverlauf
31	Verlauf des Arbeitsstromes eines Ventils
32	Gestrichelte Linie zur Verdeutlichung gleicher Zeitpunkte in den Figuren 6 und 7
33	
S	Schwellwert des Arbeitsstromes des Ventils
DS1-3	Drucksensoren
DS a-f	Drucksensoren
v1	Leimgeschwindigkeit
v2	Leimgeschwindigkeit
Pst	Statischer Leimdruck
V a-f	Leimventile
I	Arbeitsstrom eines Ventils
SI a-f	Sensor am Ventil V a-f oder an der Stromleitung 27 a-f
Tö	Totzeit bei der Ventilöffnung
Ts	Totzeit beim Schließen des Ventils
X	Transportrichtung der Säcke
y	Raumrichtung (quer zur Transportrichtung x)
z	Weitere Raumrichtung (quer zur Transportrichtung x und der Richtung y)
A	Auftragsbereich eines normalen Leimventils 42
B	Auftragsbereich des zusätzlichen Leimventils 43

Patentansprüche

- Vorrichtung zur Auftragung einer formatgerechten Leimspur auf Verpackungshalbzeugen, mit einem Austragskopf (1), der mehrere Leimaustrittsöffnungen (24) umfasst, wobei jeder Leimaustrittsöffnung (24) ein Leimventil (3, Va-f) zugeordnet ist, mit einem Leimleitungssystem (20, 21, 23a-f, 24, 25), mit welchem der Leim über das jeweilige Leimventil (3, Va-f) zu der jeweiligen Leimaustrittsöffnung (24) führbar ist, und mit einer Steuervorrichtung,

dadurch gekennzeichnet,

dass in jedem Leimventil ein Drucksensor (DSc) integriert ist, wobei mit jedem Drucksensor der Druck in dem Leimleitungssystem (20, 21, 23a-f, 24, 25) in Leimflussrichtung hinter dem jeweiligen Leimventil (3, Va-f) messbar ist, und

dass die Steuervorrichtung derart eingerichtet ist, dass der zeitliche Verlauf der Messwerte des jeweiligen Drucksensors (DS) mit einem Sollverlauf des entsprechenden Wertes verglichen wird und wobei anhand der zeitlichen Differenz von Ist- zu Sollverlauf des entsprechenden Wertes eine Änderung der Ansteuerung der Ventile vorgenommen wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** einen weiteren Sensor (SI), mit dem Kennwerte (I) des dem jeweiligen Leimventil (3, Va-f) zuführbaren Arbeitsstromes messbar sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung derart eingerichtet ist, dass der zeitliche Verlauf der Messwerte (Pst, I) des jeweiligen Drucksensors (DS) mit dem zeitlichen Verlauf der Messwerte des jeweiligen weiteren Sensors (DI) vergleichbar ist.

Claims

1. A device for applying a properly formatted trace of glue to semi-finished packaging products, having a discharge head (1), which comprises a plurality of glue outlet openings (24), wherein one glue valve (3, Va-f) is assigned to each glue outlet opening (24), having a glue guiding system (20, 21, 23a-f, 24, 25), with which the glue can be guided via the respective glue valve (3, Va-f) to the respective glue outlet opening (24), and having a control device,

characterized in

that a pressure sensor (DSc) is integrated in each glue valve, wherein with each pressure sensor the pressure in the glue guiding system (20, 21, 23a-f, 24, 25) can be measured in the glue flow direction behind the respective glue valve (3, Va-f), and

that the control device is configured in such a manner that the time course of the measured values of the respective pressure sensor (DS) is compared with a target course of the corresponding value and wherein a change in the control of the valves is carried out by means of the time difference from the actual to the target course of the corresponding value.

2. A device according to Claim 1, **characterized by** a further sensor (SI), with which characteristic values (I) of the working stream, which can be fed to the respective glue valve (3, Va-f), can be measured.

3. A device according to Claim 2, **characterized in that** the control device is configured in such a manner that the time course of the measured values (Pst, I) of the respective pressure sensor (DS) can be compared with the time course of the measured values of the respective further sensor (DI).

Revendications

1. Dispositif d'application d'un cordon de colle de format approprié sur des produits semi-finis pour emballage, avec une tête d'application (1) qui comprend plusieurs orifices de sortie de colle (24), une vanne à colle (3, Va-f) étant affectée à chaque orifice de sortie de colle (24), avec un système de conduite de colle (20, 21, 23a-f, 24, 25), avec lequel la colle peut être conduite à l'orifice de sortie de colle (24) respectif via la vanne à colle (3, Va-f) respective, et

avec un dispositif de commande,

caractérisé en ce

qu'un capteur de pression (DSc) est intégré dans chaque vanne à colle, la pression dans le système de conduite de colle (20, 21, 23a-f, 24, 25) pouvant être mesurée avec chaque capteur de pression derrière la vanne à colle (3, Va-f) respective dans la direction du flux de colle, et

en ce que le dispositif de commande est agencé de telle sorte que l'allure dans le temps des valeurs de mesure du capteur de pression (DS) respectif est comparée avec une allure de consigne de la valeur correspondante et une modification du pilotage des vannes est effectuée à l'aide de la différence temporelle entre l'allure effective et l'allure de consigne de la valeur correspondante.

EP 2 485 889 B1

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé par** un autre capteur (SI) avec lequel des valeurs caractéristiques (I) du flux de travail pouvant être conduit à la vanne à colle (3, Va-f) respective peuvent être mesurées.

- 5 3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande est agencé de telle sorte que l'allure dans le temps des valeurs de mesure (Pst, I) du capteur de pression (DS) respectif peut être comparée avec l'allure dans le temps des valeurs de mesure de l'autre capteur (DI) respectif.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

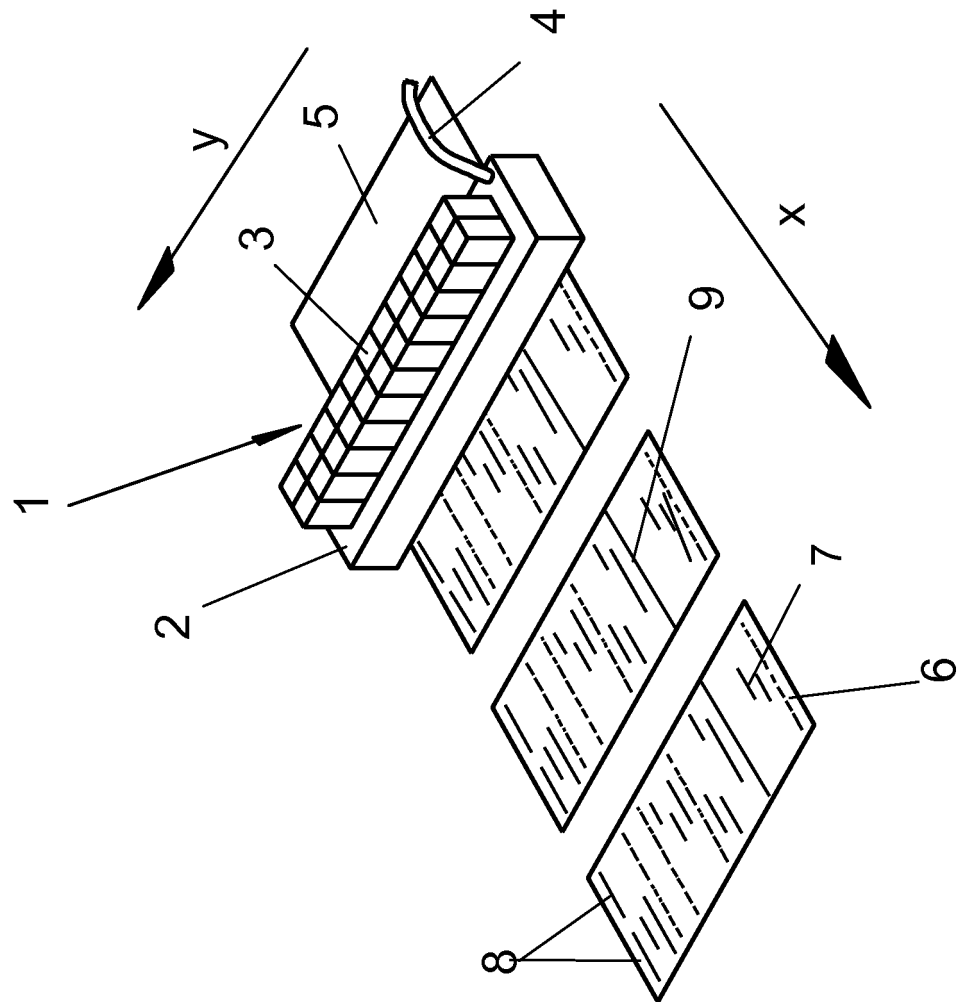


Fig. 1

Fig. 2

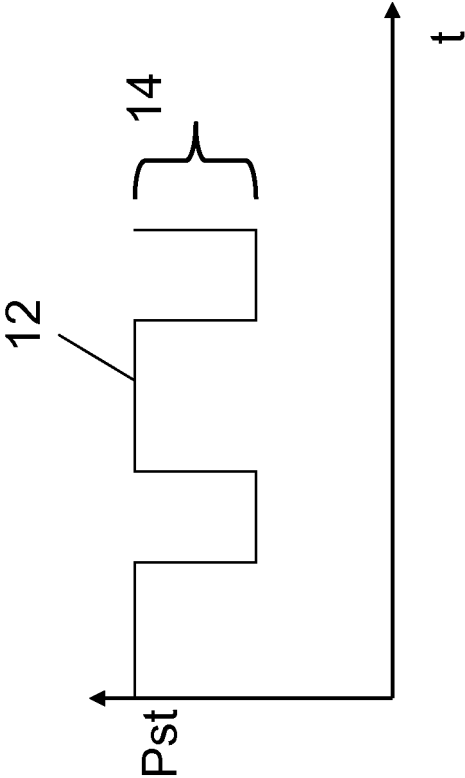


Fig. 3

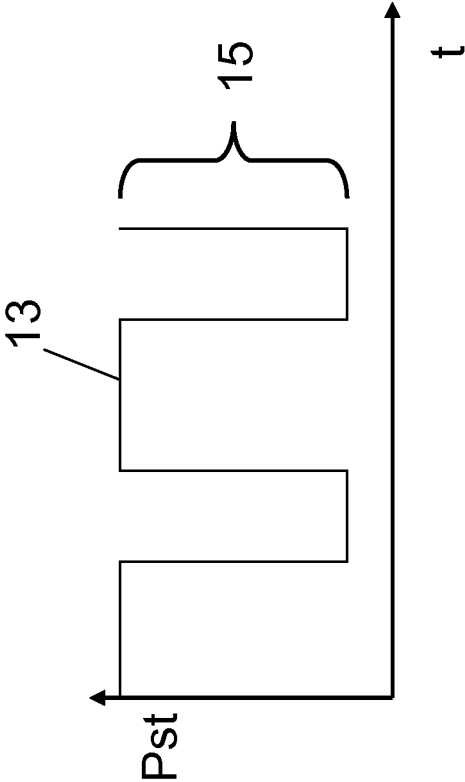
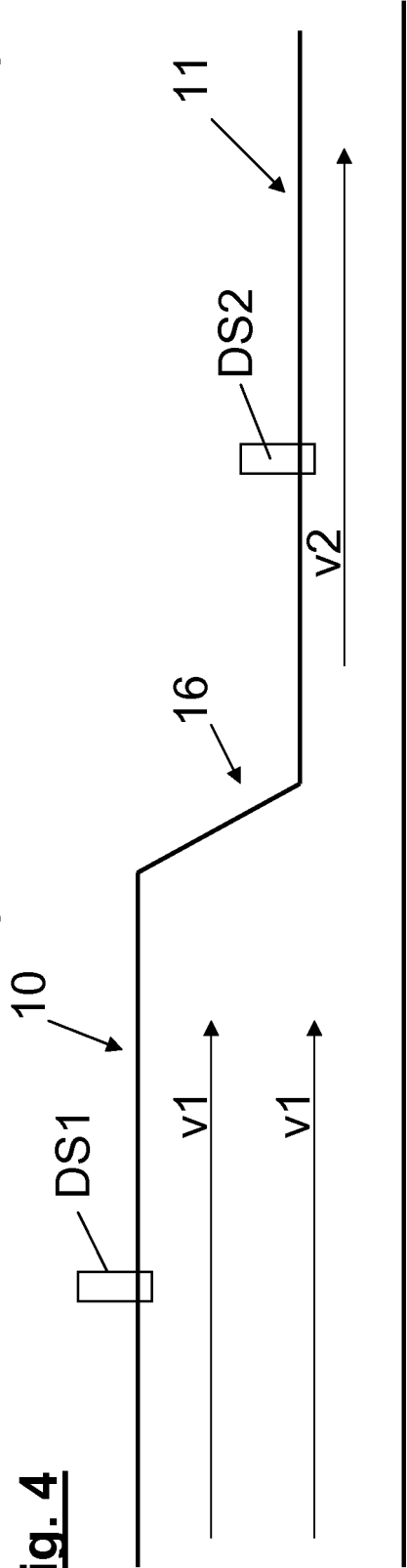


Fig. 4



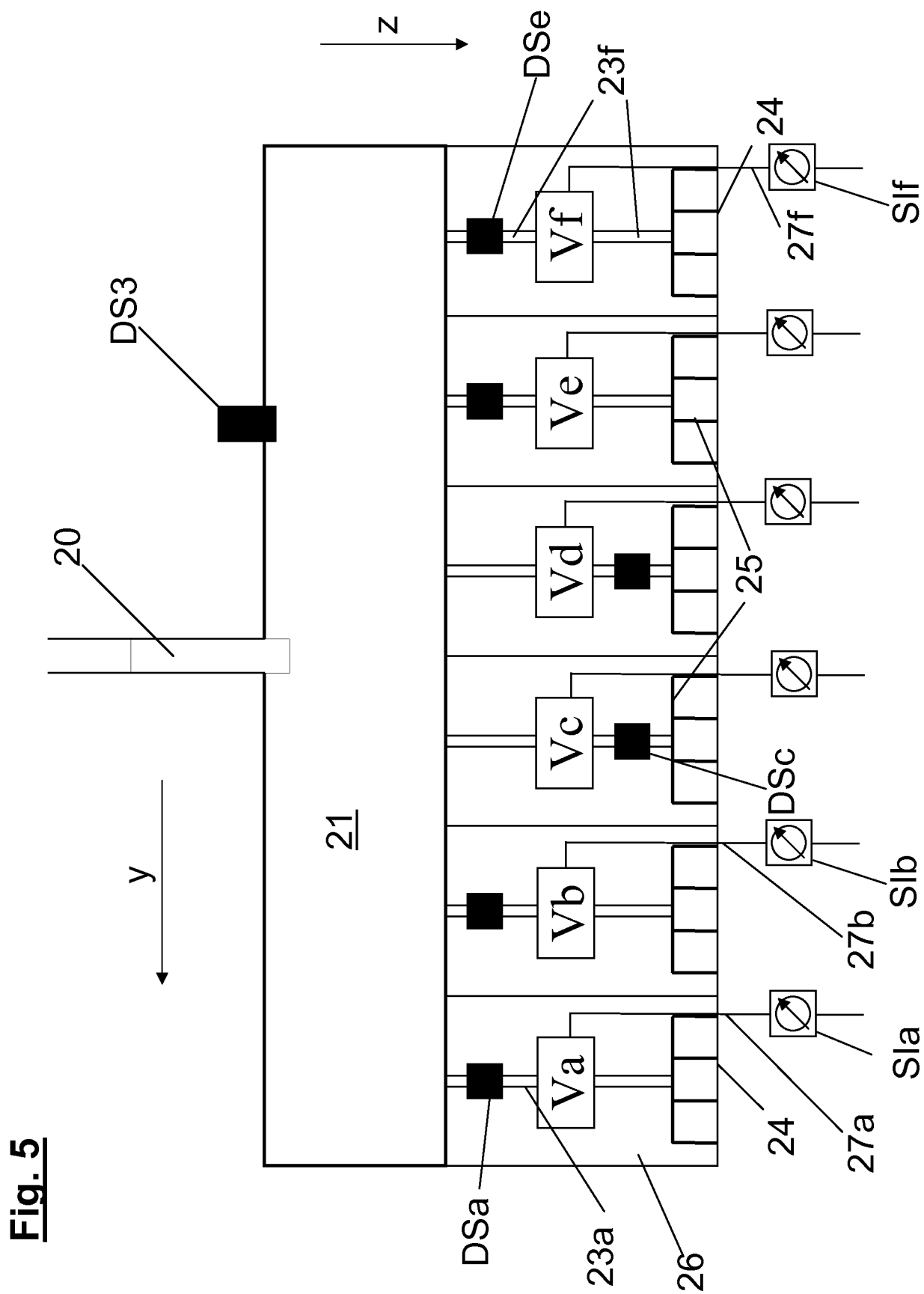


Fig. 5

Fig. 6

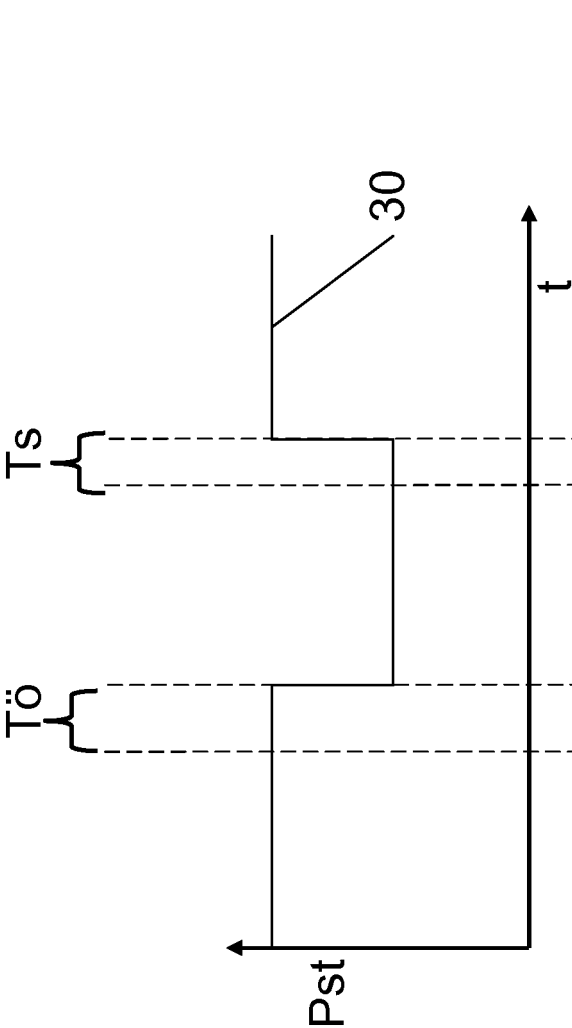
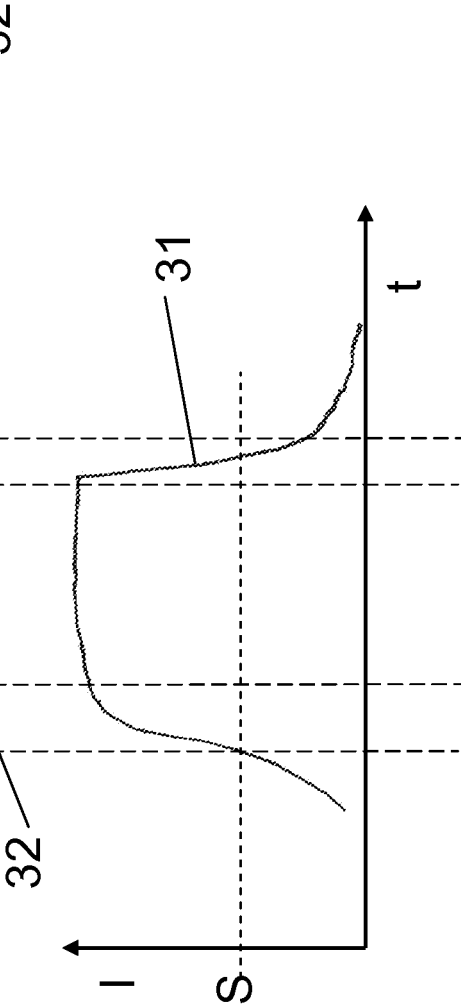


Fig. 7



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 10242732 A1 [0002]
- US 5920829 A [0003]
- US 20090038707 A1 [0004]
- EP 1648688 B1 [0009]
- DE 102005046660 A1 [0012]