

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50361/2021
(22) Anmeldetag: 12.05.2021
(45) Veröffentlicht am: 15.12.2024

(51) Int. Cl.: **G01N 1/02** (2006.01)

(30) Priorität:
19.05.2020 FI 20205505 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
CH 504679 A
US 3659461 A
DE 1946132 A1

(73) Patentinhaber:
Valmet Automation Oy
02150 Espoo (FI)

(72) Erfinder:
Janhunen Petri
02150 Espoo (FI)
Pyykkönen Ilkka
02150 Espoo (FI)
Kärki Pasi
02150 Espoo (FI)
Sirviö Timo
02150 Espoo (FI)

(54) VORRICHTUNG ZUM SAMMELN VON STAUBPROBEN

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (100) zum Sammeln von Staubproben. Die Vorrichtung weist einen Kolben (102) und einen Zylinder (110) zum Halten des Kolbens mit einem Körper, der ein Loch (108) hat, das sich durch den Körper erstreckt, auf. Der Zylinder (110) hat ein erstes Ende (112), das offen ist, wobei das erste Ende des Zylinders derart schräg ist, dass sich eine Unterseite (130) des Zylinders weiter als eine obere Seite (132) erstreckt. Ein Mechanismus (114) bewegt den Kolben zwischen einer inneren und äußeren Position. Die Vorrichtung häuft Staub, der an dem Kolben vorbeiströmt, in dem Loch des Kolbens an, wenn der Kolben in der äußeren Position ist, und bewegt den angehäuften Staub durch ein Bewegen des Kolbens in die innere Position. Eine Eingabezuführung (116) ist eingerichtet, um Fluid durch das mit Staub gefüllte Loch zu steuern, um den Staub zu einer Ausgabeführung (118) zu spülen.

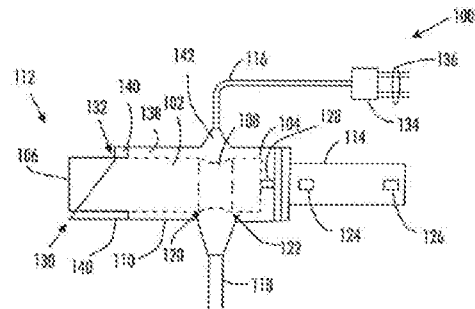


FIG. 1A

Beschreibung

VORRICHTUNG ZUM SAMMELN VON STAUBPROBEN

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die beispielhaften und nicht begrenzenden Ausführungsformen der Erfindung betreffen im Allgemeinen ein Sammeln von Staubproben.

HINTERGRUND

[0002] Automatisierungssysteme sind beim Messen und Steuern verschiedenartiger großtechnischer Prozesse, wie Papier- und Zellstoff- oder Chemiefabriken, weit verbreitet. In vielen Prozessen wird Staub in irgendeiner Form produziert und ist ein Analysieren der Menge und Eigenschaften des Staubs beim Überwachen und Steuern des Prozesses wichtig. Ein Beispiel für solch einen Prozess ist Zellstoffverarbeitung in Rückgewinnungskesseln. Rückgewinnungskessel können elektrische Filter aufweisen, die Staub oder Asche von Kesseln anhäufen können. Ein Analysieren des Staubs an der Ausgabe von elektrischen Filtern in einer zuverlässigen Weise ist technisch schwierig umzusetzen. In vielen Fällen wird der Staub in Rohren gefördert, in denen ein Unterdruck herrscht. Lösungen gemäß dem Stand der Technik zum Sammeln von Staubproben haben typischerweise eine schraubenartige Struktur oder nützen Druckluft, um Staub in einen Behälter zu blasen. Sie verarbeiten trockenen Staub und erfordern ein beständiges Überwachen und Reinigen, wenn der Staub klumpig wird und die Staubsammelgeräte blockiert, insbesondere bei Staub auf Kalkbasis. Ähnliche Anwendungen sind beispielsweise in der Lebensmittelverarbeitung zu finden, wo Milchpulver, Kaffeepulver und Mehlherstellungsprozesse ein ähnliches Überwachen und Steuern erfordern.

KURZE BESCHREIBUNG

[0003] Ein Ziel der Erfindung ist es, ein verbessertes Verfahren und eine Vorrichtung, die das Verfahren umsetzt, bereitzustellen, um die oben erwähnten Probleme zu reduzieren oder zu vermeiden.

[0004] Die Ziele der Erfindung werden durch eine im Anspruch 1 beanspruchte Vorrichtung und durch ein im Anspruch 8 beanspruchtes Verfahren erreicht. Einige Ausführungsformen der Erfindung werden in den abhängigen Ansprüchen offenbart.

[0005] Ein oder mehrere Beispiele von Ausführungen werden in den begleitenden Zeichnungen und der nachfolgenden Beschreibung genauer angegeben. Andere Merkmale werden von der Beschreibung und Zeichnungen und von den Ansprüchen ersichtlich werden.

[0006] Die Ausführungsformen und Merkmale, die in dieser Spezifikation beschrieben werden, die nicht unter den Umfang der unabhängigen Ansprüche fallen, sollen als Beispiele verstanden werden, die für ein Verständnis verschiedenartiger Ausführungsformen der Erfindung nützlich sind.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0007] Im Folgenden wird die Erfindung mittels bevorzugter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen ausführlicher beschrieben, wobei

[0008] Figuren 1A, 1B und 2 Beispiele einer Vorrichtung veranschaulichen;

[0009] Figuren 3A und 3B Beispiele der Vorrichtung veranschaulichen, wenn diese an einer Rohrleitung oder einem Rohr, wo Staub strömt, installiert ist;

[0010] Figur 4 ein Flussdiagramm ist, das ein Beispiel einer Ausführungsform veranschaulicht.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG EINIGER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0011] Die Lösung gemäß der Erfindung ist zum Probenehmen jeder Art von strömenden Staub geeignet. In einer Ausführungsform strömt der Staub in einem Rohr oder einer Rohrleitung, wo ein Unterdruck herrschen kann. Die Vorrichtung kann an einer Rohrleitung oder einem Rohr in einer einfachen Weise angebracht werden. In einer Ausführungsform kann ein einfaches Loch in die Rohrwand gebohrt werden und kann die Vorrichtung in dem Loch installiert werden.

[0012] Ein Sammeln von Staubproben aus Rohrleitungen ist problematisch, da Staub eine Neigung dazu hat, sich im Staubsammelgerät zu kumulieren und den Betrieb des Sammelgeräts zu blockieren.

[0013] Figuren 1A, 1B und 2 veranschaulichen Beispiele einer Vorrichtung 100. Die Vorrichtung 100 zum Sammeln von Staubproben weist einen Kolben 102 und eine Zylinderstruktur oder eine Kolbenkammer 110 zum Halten des Kolbens auf. Der Kolben ist eingerichtet, um sich im Inneren der Zylinderstruktur zwischen einer inneren Position und einer äußeren Position zu bewegen. Figur 1A veranschaulicht die Vorrichtung, wenn der Kolben 102 in der inneren Position ist. Figur 1B veranschaulicht ein Beispiel der Zylinderstruktur ohne den Kolben. Figur 2 veranschaulicht die Vorrichtung, wenn der Kolben 102 in der äußeren Position ist.

[0014] Der Kolben 102 weist einen Körper mit einem Innenende 104 und einem Außenende 106 auf. Das Innenende des Kolbens ist immer im Inneren der Zylinderstruktur.

[0015] In einer Ausführungsform weist der Kolben ein Loch 108 in der Längsseite des Körpers auf, wobei sich das Loch durch den Körper in einer zu einer Bewegung des Kolbens rechtwinkligen Richtung erstreckt. In einer Ausführungsform ist der Querschnitt des Lochs kreisförmig oder elliptisch. Der Querschnitt kann jedoch auch jede andere Form haben.

[0016] In einer Ausführungsform hat die Zylinderstruktur 110 ein erstes Ende 112, das offen ist. Das erste Ende des Zylinders kann schräg sein, sodass sich eine Unterseite 130 des Zylinders weiter als eine obere Seite 132 erstreckt. Das Außenende 106 des Kolbens ist im Wesentlichen niveaugleich mit der Unterseite des ersten Endes des Zylinders oder erstreckt sich weiter als diese, wenn der Kolben in einer inneren Position ist.

[0017] Die Vorrichtung kann einen Mechanismus 114 aufweisen, der eingerichtet ist, um den Kolben zwischen der inneren Position und einer äußeren Position zu bewegen. In einer Ausführungsform nützt der Mechanismus verdichtete Luft, um den Kolben zu bewegen.

[0018] Die Vorrichtung kann Detektoren 124, 126 zum Erfassen aufweisen, wenn der Kolben in der inneren Position und in der äußeren Position ist. In einer Ausführungsform ist der Kolben an einem Schaft 128 angebracht. Die Detektoren können die Bewegung oder Position des Schafts erfassen.

[0019] In einer Ausführungsform umfasst die Zylinderstruktur eine Eingabezuführung 116 an der oberen Seitenwand der Zylinderstruktur und eine Ausgabeszuführung 118 an der Unterseitenwand der Zylinderstruktur. Die Eingabe- und die Ausgabeszuführung können an den entgegengesetzten Seiten der Zylinderwand sein. In einer Ausführungsform sind die Zuführungen im Wesentlichen im gleichen Abstand von dem oberen Ende 132 des ersten Endes 112 des Zylinders.

[0020] In einer Ausführungsform hat die Zylinderstruktur einen größeren Durchmesser als der Kolben und gibt es einen offenen Raum 138, der um den Kolben herum im Inneren der Zylinderstruktur bis zu dem ersten Ende 112 der Zylinderstruktur ausgebildet ist. In einer Ausführungsform ist der Unterschied zwischen dem Durchmesser der Zylinderstruktur und dem Durchmesser des Kolbens zwischen Millimetern bis mehreren zehn Millimetern. An dem ersten Ende 112 der Zylinderstruktur hat die Zylinderstruktur eine Partie 140 mit einem Durchmesser, der dem Durchmesser des Kolbens entspricht. Die Partie und der Kolben dichten den offenen Raum 138 um den Kolben herum und das Loch 108 im Inneren der Zylinderstruktur von einer Außenseite hermetisch ab.

[0021] In einer Ausführungsform ist die Länge der Partie 140 im Wesentlichen kürzer als die Länge der gesamten Struktur. In einer Ausführungsform ist die Zylinderstruktur aus einem einzi-

gen Materialstück gefertigt. Sie kann aber auch aus mehreren Komponenten hergestellt werden.

[0022] In einer Ausführungsform weist die Vorrichtung einen Verbinder 134 auf, der die Eingabezuführung mit einer Fluidleitung 136 verbindet, die eingerichtet ist, um Fluid durch das mit Staub gefüllte Loch zu der Ausgabezuführung zu transportieren.

[0023] In einer Ausführungsform, wenn der Kolben in der in Figur 1A veranschaulichten inneren Position ist, ist das Loch des Kolbens zwischen der Eingabe- und Ausgabezuführung der Zylinderstruktur.

[0024] Wenn der Kolben in der in Figur 2 veranschaulichten äußeren Position ist, ist das Loch des Kolbens außerhalb der oberen Seite 132 des ersten Endes des Zylinders und ist die Unterseite des Lochs innerhalb der Unterseite der Zylinderstruktur. Somit bilden das Loch und die Unterseite des Zylinders einen Raum aus, der an einer oberen Seite offen ist, aber an dem Boden geschlossen ist.

[0025] Figuren 3A und 3B veranschaulichen Beispiele der mit einer Rohrleitung oder einem Rohr 300 verbundenen Vorrichtung 100, wo Staub oder Asche strömt. Die Vorrichtung 100 kann an einer Wand 302 der Rohrleitung oder des Rohrs 300 durch ein Vorbereiten eines geeigneten Lochs in der Wand 302 und ein Fixieren der Vorrichtung an das Loch, beispielsweise mit einem Flansch 332, installiert werden. In diesem Beispiel strömt der Staub im Inneren der Rohrleitung oder des Rohrs 300 nach unten. In einer Ausführungsform herrscht in der Rohrleitung oder dem Rohr ein Unterdruck.

[0026] Figur 3A veranschaulicht eine Situation, in der die Vorrichtung installiert ist und wenn der Kolben 102 in der inneren Position ist. Figur 3B veranschaulicht eine Situation, in der die Vorrichtung installiert ist und wenn der Kolben 102 in der äußeren Position ist.

[0027] In den Beispielen von Figur 3A und 3B ist die Eingabezuführung 116 an der oberen Seitenwand der Zylinderstruktur mit Fluidzuflüssen 304, 306 über Ventile 308, 310 und einem Verbinder 134 verbunden. Des Weiteren ist die Ausgabezuführung 118 an der Unterseitenwand der Zylinderstruktur mit einem Hohlraum 314 eines Probenanalysegeräts verbunden. In einer Ausführungsform sind die Fluidzuflüsse 304, 306 Wasser- und Gaszuflüsse. Das Gas kann Luft oder irgendein anderes Gas sein. In einer Ausführungsform wird die Menge von Gas und Wasser für eine gleichbleibende Strömung eingestellt und reguliert. In einer Ausführungsform kann der Wasserdruck mit einem Drucksensor 320 überwacht werden, um einen Druckverlust und Probenleitungsblockierungen zu erfassen.

[0028] In einer Ausführungsform ist die Vorrichtung eingerichtet, um ein oder mehrere Steuerungssignale 318 zu empfangen, die die Bewegungen des Kolbens und die Ventile 308, 310 steuern, die Fluid der Eingabezuführung 116 zuführen.

[0029] Wie erwähnt, sind in einer Ausführungsform der Kolben 102 und die Partie 140 an dem offenen Ende der Zylinderstruktur eingerichtet, um die Rohrleitung von dem Loch 108 und dem offenen Raum 138 um den Kolben herum voneinander hermetisch abzudichten, während der Kolben in der inneren Position ist.

[0030] Wie erwähnt, ist das Außenende 106 des Kolbens im Wesentlichen niveaugleich mit der Unterseite 130 des ersten Endes der Zylinderstruktur oder erstreckt sich weiter als diese, wenn der Kolben in der inneren Position ist. Dies schützt auch die Zylinderstruktur vor dem Staub, der in der Rohrleitung strömt. Der Staub kann nicht in die Zylinderstruktur kommen und Blockierungen bewirken, die möglicherweise die Kolbenbewegung stören.

[0031] Figur 4 ist ein Flussdiagramm, das den Betrieb eines Sammelns einer Probe von Staub, der in der Rohrleitung oder dem Rohr 300 strömt, mit der Vorrichtung 100 veranschaulicht. Am Anfang des Vorgangs ist der Kolben 102 in der inneren Position, wie in Figur 3A veranschaulicht ist, und sind die Ventile 308, 310 und das Ausgabeventil 312 geschlossen. Das Außenende des Kolbens 102 ist im Wesentlichen niveaugleich mit der Unterseite des ersten Endes des Zylinders, wenn der Kolben in der inneren Position ist.

[0032] Im Schritt 400 wird der Kolben zu der äußeren Position bewegt, um Staub anzuhäufen.

Die Situation ist wie in Figur 3B veranschaulicht. Wenn der Kolben in der äußeren Position ist, ist das Loch 108 des Kolbens außerhalb der oberen Seite des ersten Endes des Zylinders und ist die Unterseite des Lochs innerhalb der Unterseite des ersten Endes der Zylinderstruktur. In einer Ausführungsform können die Ränder 120, 122 des Lochs in dem Kolben die Innenfläche des Zylinders staubfrei kratzen, wenn sich der Kolben zwischen der inneren Position und der äußeren Position bewegt. In einer Ausführungsform kratzen Ränder der Partie 140 den Kolben staubfrei, wenn sich der Kolben zwischen der inneren Position und der äußeren Position bewegt.

[0033] Im Schritt 402 häuft sich Staub, der sich in der Rohrleitung oder dem Rohr 300 bewegt, in dem Raum an, der durch das Loch und der Unterseite der Zylinderstruktur ausgebildet wird.

[0034] In einer Ausführungsform bleibt der Kolben für eine vorbestimmte Zeitdauer in der äußeren Position.

[0035] Im Schritt 404 wird der Kolben zu der inneren Position bewegt. Auf diese Weise wird der in dem durch das Loch in dem Kolben und der Unterseite der Zylinderstruktur ausgebildeten Raum angehäuften Staub von der Rohrleitung oder dem Rohr 300 ins Innere der Vorrichtung zwischen die Eingabe- und Ausgabezuführung 116, 118 bewegt.

[0036] Wenn sich der Kolben zu der inneren Position bewegt, kratzen die Ränder 120, 122 des Lochs in dem Kolben die Innenfläche des Zylinders nochmal staubfrei, wenn sich der Kolben von der inneren Position zu der äußeren Position bewegt.

[0037] Im Schritt 406 werden die Ventile 308, 310 geöffnet. Somit spült von den Fluidzuflüssen 304, 306 über den Verbinder 134 und die Eingabezuführung 116 kommendes Fluid den Staub von dem Loch 108 über die Ausgabezuführung 118 zu dem Hohlraum 314 des Probenanalysegeräts. Das Fluid spült auch den offenen Raum 138 um den Kolben herum. In einer Ausführungsform weist die Eingabezuführung eine Düse auf, um das Fluid in den offenen Raum um den Kolben herum zu sprühen, um Staub von dem offenen Raum in die Ausgabezuführung zu spülen. Man beachte hier, dass der Kolben 102 und die Partie 140 an dem offenen Ende der Zylinderstruktur den offenen Raum von der Rohrleitung abdichtet. Somit kommt Fluid von der Eingabezuführung nicht in die Rohrleitung, sondern ist auf den offenen Raum und das Loch begrenzt. Der Hohlraum empfängt somit das Staubfluid. In einer Ausführungsform ist das Fluid eine Mischung von Wasser und Luft oder irgendein anderes Gas. Nachdem eine gegebene Menge von Fluid gespült wird, werden die Ventile 308, 310 geschlossen. Die Menge von Fluid kann ein Systemparameter sein. Ein Spülen des Raumes 138 um den Kolben herum und des Lochs mit dem Fluid reinigt wirksam den offenen Raum und das Loch von Staub. Somit wird der Staub nicht klumpig werden und die Vorrichtung blockieren. Dies verringert die Zeitdauer, die die Vorrichtung ohne eine Wartung, wie zusätzliches Reinigen, verwendet werden kann.

[0038] In einer Ausführungsform werden die drei obigen Schritte eine vorgegebene Anzahl von Malen durchgeführt. Somit können Staubproben beispielsweise drei Mal in dem Hohlraum 314 des Probenanalysegeräts angehäuften werden, bevor eine Probenanalyse durchgeführt wird. Auf diese Weise kann eine geeignete Menge von Staub und Fluid angehäuften werden.

[0039] Im Schritt 408 wird geprüft, ob eine gegebene Anzahl von Proben angehäuften wurde. Falls nicht, wird der Vorgang im Schritt 400 fortgesetzt.

[0040] Man beachte, dass die Länge der Ausgabezuführung 118, die die Vorrichtung mit dem Hohlraum 314 des Probenanalysegeräts verbindet, nicht auf irgendeine gegebene Länge begrenzt ist. Wenn das Fluid den Staub in die Ausgabezuführung spült, kann sich das Fluid entlang der Zuführung zu dem Hohlraum des Probenanalysegeräts mehrere Meter oder mehrere zehn oder hundert Meter fortbewegen.

[0041] Im Schritt 410 wird ein oder werden beide Ventile 308, 310 geöffnet und wird das Loch und der offene Raum um den Kolben herum getrocknet. In einer Ausführungsform wird das Trocknen mit dem gleichen Fluid wie im Schritt 406 durchgeführt. In einer Ausführungsform wird das Reinigen nur mit Gas durchgeführt. Das Gas kann Luft oder auch irgendein anderes Gas sein.

[0042] In einer Ausführungsform, bei der das Loch und der offene Raum um den Kolben herum

unter Verwendung von Luft oder irgendein anderes Gas getrocknet werden, kann die Luft oder anderes Gas in den Hohlraum des Analysegeräts an dem Ende der Ausgabezuführung kommen, aber kann von dem Hohlraum austreten und die Probe nicht stören.

[0043] Die gesammelte Probe von Staub und Fluid kann dann in dem Hohlraum 314 des Probenanalysegeräts analysiert werden oder die gesammelte Probe von Staub und Fluid kann zur Analyse irgendwohin genommen werden.

[0044] Es wird für Fachleute offensichtlich sein, dass mit fortschreitender Technologie das erfinderische Konzept in verschiedenen Weisen umgesetzt werden kann. Die Erfindung und ihre Ausführungsformen sind nicht auf die oben beschriebenen Beispiele begrenzt, sondern können innerhalb des Umfangs der Ansprüche variieren.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (100) zum Sammeln von Staubproben mit:
 - einem Kolben (102) und einer Zylinderstruktur (110) zum Halten des Kolbens; wobei der Kolben einen Körper mit einem Innenende (104) und einem Außenende (106) hat, das Innenende immer im Inneren der Zylinderstruktur ist, der Kolben ein Loch (108) in der Längsseite des Körpers aufweist, das Loch sich durch den Körper in einer Richtung senkrecht zu einer Bewegung des Kolbens erstreckt;
 - der Zylinderstruktur (110), die ein erstes Ende (112) hat, das offen ist, wobei das erste Ende des Zylinders derart schräg ist, dass sich eine Unterseite (130) des Zylinders weiter als eine obere Seite (132) erstreckt, das Außenende (106) des Kolbens im Wesentlichen niveaugleich mit der Unterseite des ersten Endes des Zylinders ist oder sich weiter erstreckt als diese, wenn der Kolben in einer inneren Position ist;
 - einem Mechanismus (114), der eingerichtet ist, um den Kolben zwischen der inneren Position und einer äußeren Position zu bewegen;
 - wobei der Zylinder eine Eingabezuführung (116) an der oberen Seitenwand des Zylinders und eine Ausgabeführung (118) an der Unterseitenwand des Zylinders aufweist, wobei die Eingabe- und die Ausgabeführung an den entgegengesetzten Seiten der Zylinderwand sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass
 - das Loch (108) außerhalb der oberen Seite (132) des ersten Endes des Zylinders ist und die Unterseite des Lochs innerhalb der Unterseite (130) des ersten Endes des Zylinders ist, wenn der Kolben in der äußeren Position ist, wobei das Loch (108) und die Unterseite des Zylinders einen Raum ausbilden, der an einer oberen Seite offen ist, aber an dem Boden zum Anhäufen von Staub, der an dem Kolben vorbeiströmt, geschlossen ist;
 - das Loch des Kolbens zwischen der Eingabe- und Ausgabeführung ist, wenn der Kolben in der inneren Position ist;
 - die Eingabezuführung mit einer Fluidleitung (136) zum Streuen von Fluid durch das mit Staub gefüllte Loch verbunden ist, um den Staub zu der Ausgabeführung zu spülen, wenn der Kolben in der inneren Position ist.
2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei die Zylinderstruktur einen größeren Durchmesser als der Kolben hat und es einen offenen Raum (138) gibt, der um den Kolben herum im Inneren der Zylinderstruktur bis zu dem ersten Ende (112) der Zylinderstruktur ausgebildet ist, wobei das erste Ende der Zylinderstruktur eine Partie (140) mit einem Durchmesser hat, der dem Durchmesser des Kolbens entspricht und den offenen Raum um den Kolben herum im Inneren der Zylinderstruktur von einer Außenseite hermetisch abdichtet.
3. Vorrichtung gemäß Anspruch 2, wobei die Eingabezuführung eine Düse aufweist, um das Fluid in den offenen Raum um den Kolben herum zu sprühen, um Staub in die Ausgabeführung zu spülen.
4. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Loch in dem Kolben Ränder (120, 122) aufweist, die eingerichtet sind, um die Innenfläche des Zylinders frei von Staub zu kratzen, wenn sich der Kolben zwischen der inneren Position und der äußeren Position bewegt.
5. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei die Vorrichtung eingerichtet ist, um
 - den Kolben zu der äußeren Position zu bewegen, um Staub anzuhäufen,
 - den Kolben zu der inneren Position zu bewegen;
 - den Staub von dem Loch zu dem Hohlraum des Probenanalysegeräts mit einer Menge von Fluid von der Eingabezuführung zu spülen,
 - die drei obigen Schritte eine gegebene Anzahl von Malen durchzuführen.
6. Vorrichtung gemäß Anspruch 5, wobei die Vorrichtung eingerichtet ist, wenn der Kolben in der inneren Position ist, um
 - das Loch und den offenen Raum, der um den Kolben herum im Inneren der Zylinderstruktur ausgebildet ist, mit einer Menge von Gas oder Fluid von der Eingabezuführung zu reinigen.

7. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei das Fluid eine Mischung von Wasser und Gas ist.
8. Verfahren für ein Sammeln von Staubproben von einer Rohrleitung, in der Staub strömt, wobei das Verfahren Folgendes aufweist:
 - Steuern einer Bewegung eines Kolbens (102) im Inneren einer Zylinderstruktur (110) zum Halten des Kolbens; wobei der Kolben einen Körper mit einem Innenende (104) und einem Außenende (106) hat, wobei das Innenende immer im Inneren der Zylinderstruktur ist, der Kolben ein Loch (108) in der Längsseite des Körpers aufweist, das Loch sich durch den Körper in einer Richtung senkrecht zu einer Bewegung des Kolbens erstreckt;
 - die Zylinderstruktur (110) ein erstes Ende (112) hat, das offen ist, wobei das erste Ende des Zylinders derart schräg ist, dass eine Unterseite des Zylinders sich weiter als eine obere Seite erstreckt, das Außenende (106) des Kolbens im Wesentlichen niveaugleich mit der Unterseite des ersten Endes des Zylinders ist oder sich weiter erstreckt als diese, wenn der Kolben in einer inneren Position ist, wobei das erste Ende (112) im Inneren der Rohrleitung ist;
 - Bewegen (400, 402) des Kolbens zu einer äußeren Position, um Staub, der in der Rohrleitung strömt, in dem Loch des Kolbens anzuhäufen, wobei das Loch außerhalb der oberen Seite des ersten Endes des Zylinders ist und die Unterseite des Lochs innerhalb der Unterseite des ersten Endes des Zylinders ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Loch (108) und die Unterseite des Zylinders einen Raum ausbilden, der an einer oberen Seite offen ist, aber an dem Boden geschlossen ist;
 - Bewegen (404) des Kolbens zu der inneren Position, wo das Loch des Kolbens zwischen einer Eingabezuführung (116) an der oberen Seitenwand des Zylinders und einer Ausgabeführung (118) an der Unterseitenwand des Zylinders ist, wobei die Zuführungen an den entgegengesetzten Seiten der Zylinderwand sind;
 - Spülen (406) des Staubs von dem Loch zu der Ausgabeführung mit einer Menge von Fluid von der Eingabezuführung.
9. Verfahren gemäß Anspruch 8, des Weiteren mit: Sprühen des Fluides in einen offenen Raum um den Kolben herum im Inneren der Zylinderstruktur, um Staub in die Ausgabeführung zu spülen, wobei der offene Raum durch die Zylinderstruktur mit einem größeren Durchmesser als der Kolben bis zu dem ersten Ende der Zylinderstruktur ausgebildet ist, das erste Ende der Zylinderstruktur eine Partie mit einem Durchmesser hat, der dem Durchmesser des Kolbens entspricht und der den offenen Raum um den Kolben herum im Inneren der Zylinderstruktur hermetisch abdichtet.
10. Verfahren gemäß Anspruch 8 oder 9, des Weiteren mit: Empfangen eines oder mehrerer Steuerungssignale, die die Bewegungen des Kolbens und das Zuführen des Fluides steuern.
11. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 8 bis 10, des Weiteren mit: Kratzen der Fläche des Kolbens frei von Staub mit Rändern von einer Partie (140) der Zylinderstruktur, wenn der Kolben sich zwischen der inneren Position und der äußeren Position bewegt.
12. Verfahren gemäß Anspruch 8, des Weiteren mit:
 - Reinigen des Lochs und des offenen Raums, der um den Kolben herum im Inneren der Zylinderstruktur ausgebildet ist, mit einer Menge von Gas oder Fluid von der Eingabezuführung.
13. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 8 bis 12, wobei in der Rohrleitung Unterdruck herrscht.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

1/4

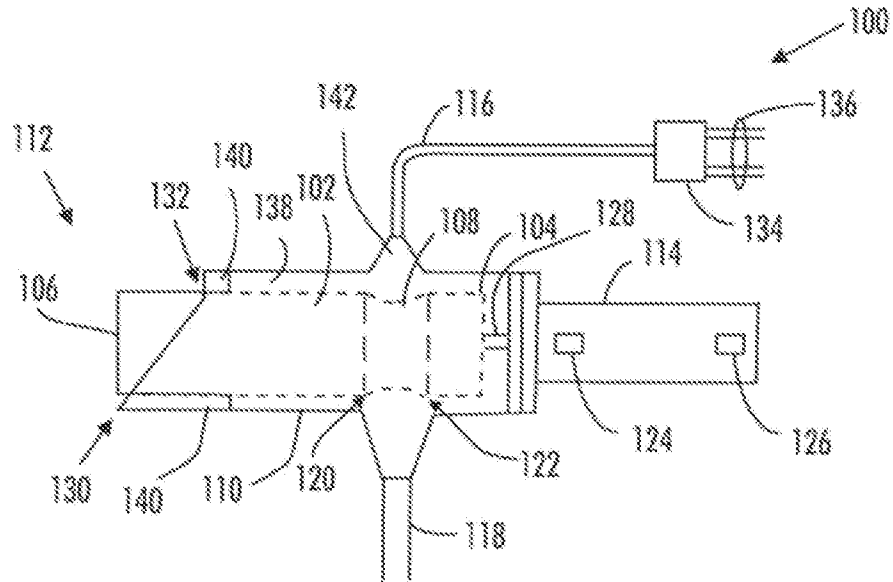


FIG. 1A

2/4

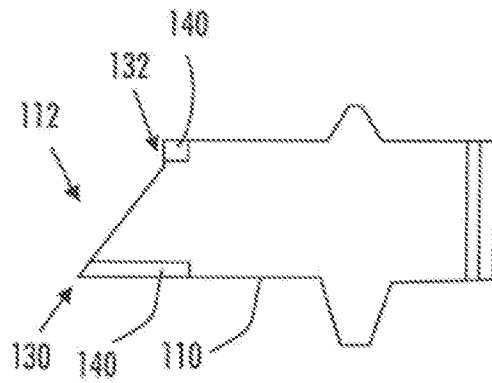


FIG. 1B

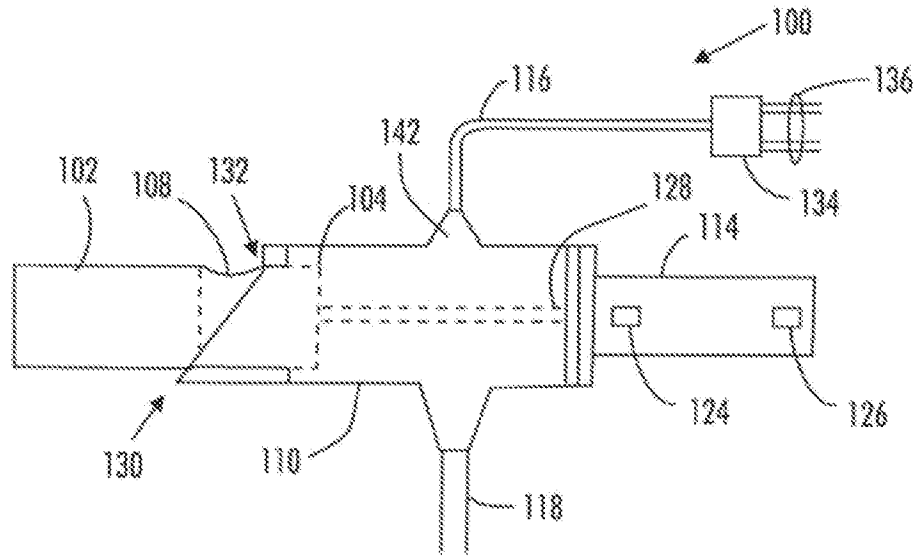
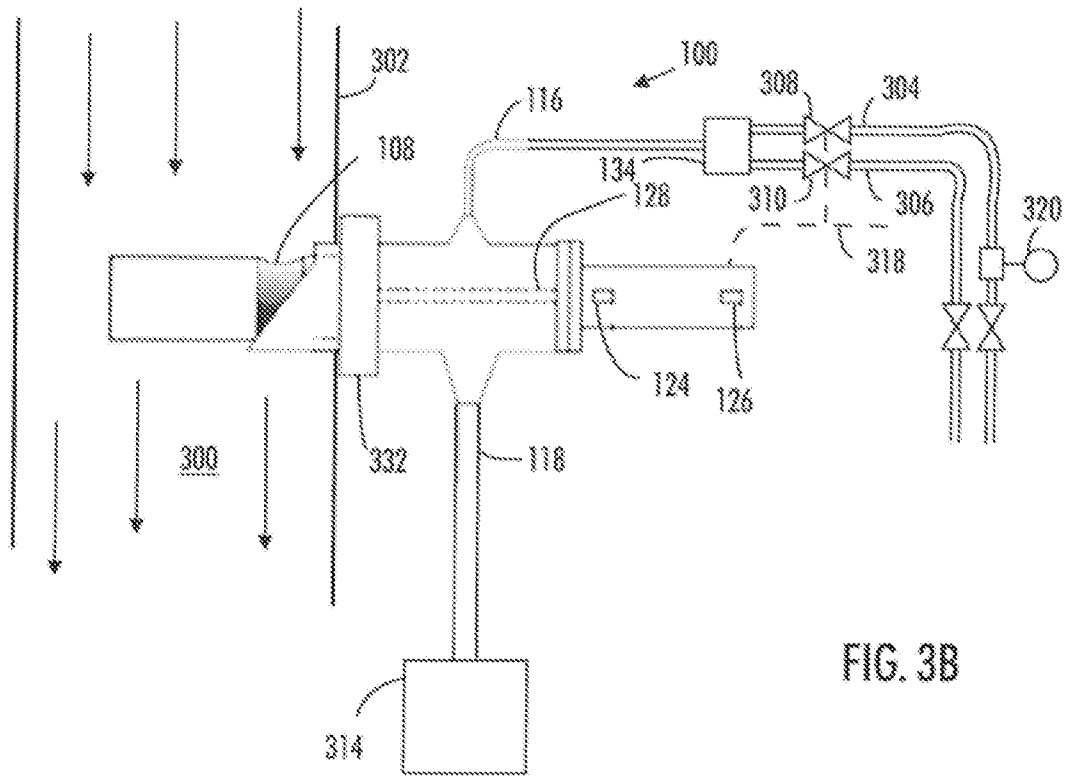
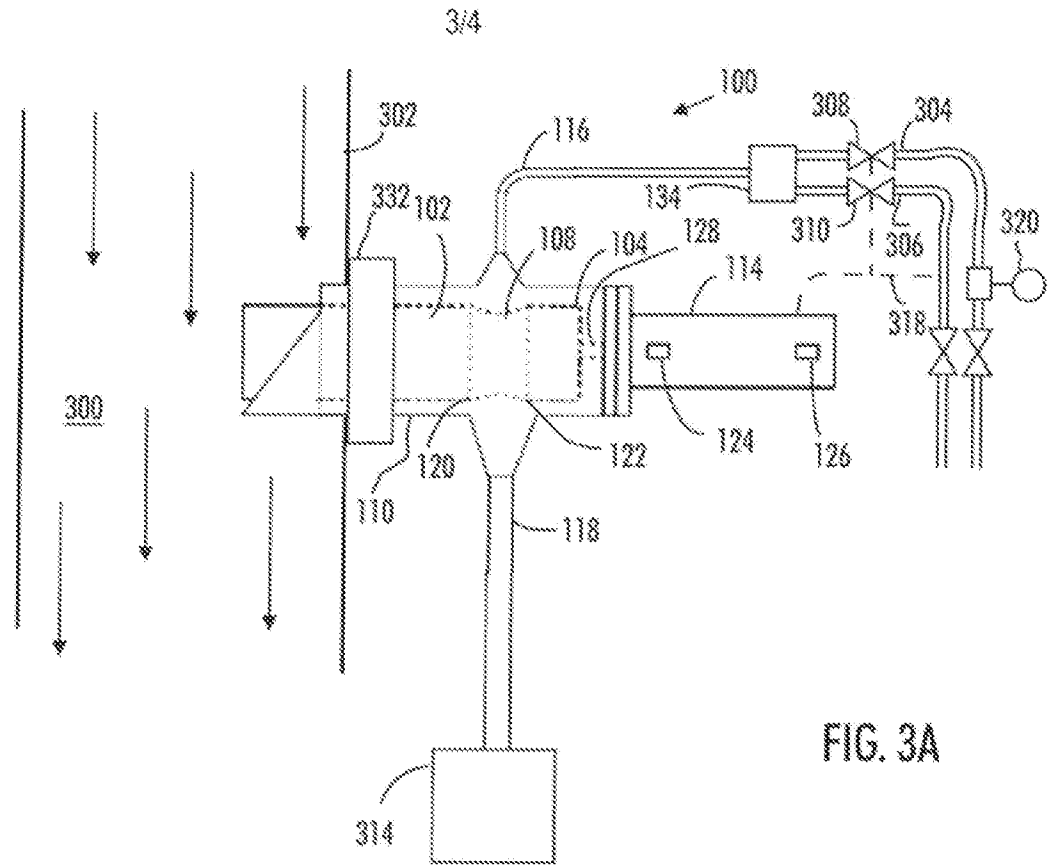


FIG. 2



4/4

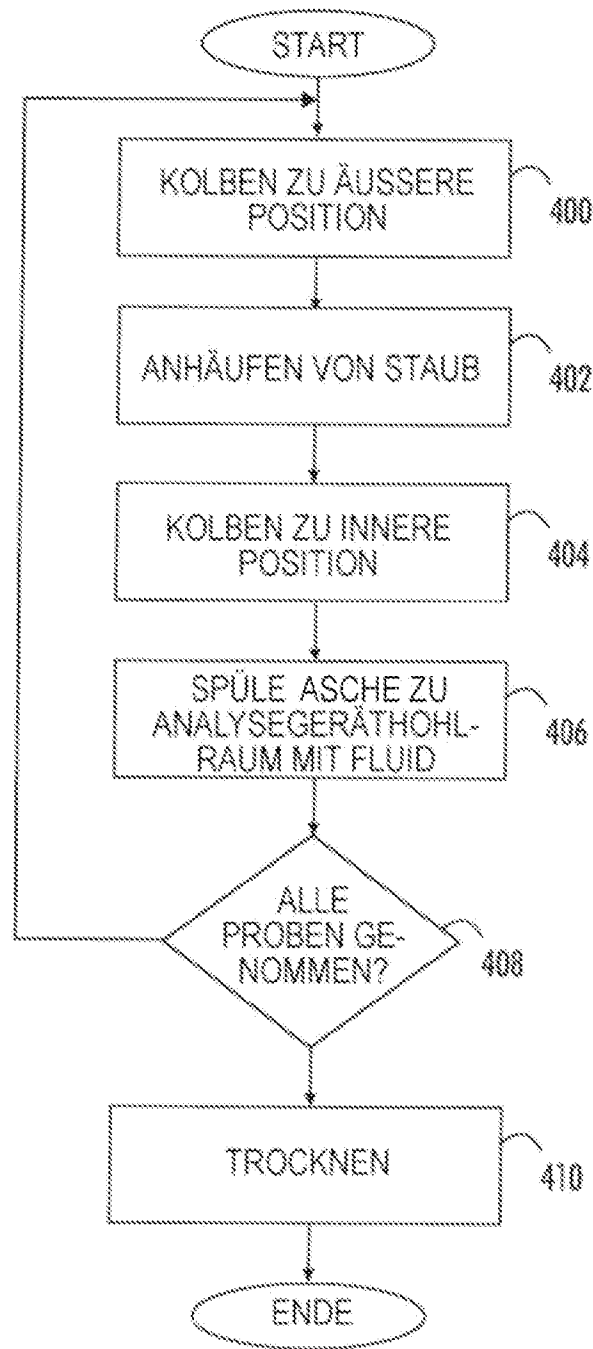


FIG. 4