ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE
---

(19)

المملكة المغربية
المكتب المغربي للملكية الصناعية و التجارية

(12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication :
MA 33837 B1

(51) Cl. internationale :
B65B 1/04

(43) Date de publication :
03.12.2012

(21) N° Dépôt :
34988

(22) Date de Dépôt :
20.06.2012

(30) Données de Priorité :
03.12.2010 US 12/928,132

(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT :
PCT/US2011/000584 04.04.2011

(71) Demandeur(s) :
HARRIS, Jack, 6638 Pecue Lane Baton Rouge Louisiane 70817 (US)

(72) Inventeur(s) :
HARRIS, Jack

(74) Mandataire :
ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY (TMP AGENTS)

(54) Titre : **SYSTÈME POUR LA DÉLIVRANCE DE MATIÈRE PARTICULAIRE SOLIDE POUR LE CHARGEMENT**

(57) Abrégé : L'invention porte sur un ensemble pour transférer une matière particulaire solide, lequel ensemble a un récipient sous pression pour contenir une quantité prédéterminée du matériau solide. Un conduit de transfert relié au récipient achemine le matériau solide vers un récipient de chargement. Une buse de décharge portée par le conduit de transfert est reliée à une source de vide, ce par quoi un léger vide est créé à l'ouverture de décharge. Un conduit de retrait de poussière séparé est fixé immédiatement au voisinage de la buse de décharge pour le retrait des particules de poussière loin de la buse de décharge. Les particules de poussière sont collectées dans un récipient séparé, qui est monté dans un écoulement d'air à partir du conduit de collecte de poussière et d'un ventilateur d'évacuation. Des manchons en treillis sont suspendus dans le récipient, capturant les particules de poussière sur une surface extérieure de ceux-ci. Périodiquement, les particules de poussière sont délogées des manchons par soufflage d'air à travers les manchons. Les particules de poussière délogées sont collectées pour le rejet ou le recyclage.

(نظام لتوصيل مادة جسيمية صلبة للتحميل)

الملخـــــــص

يتعلق الاختراع بتجميعة لنقل مادة جسيمية صلبة بها وعاء مضغوط لاحتجاز كمية محددة سلفاً من المادة الصلبة. تحمل قناة نقل موصلة بالوعاء المادة الصلبة إلى وعاء تحميل، سواء كان عبارة عن صهريج معالجة، وعاء تخزين، أو أية حاوية مماثلة. ويتم توصيل فوهة تصريف محمولة بواسطة طرف بعيد من قناة النقل بمصدر تفريغ، ومن ثم يتكون تفريغ طفيف عند فتحة التصريف. يتم تثبيت قناة منفصلة لإزالة الغبار بجوار فوهة التصريف مباشرة لإزالة جسيمات الغبار عن فوهة التصريف. يتم تجميع جسيمات الغبار في وعاء منفصل، حيث يتم تحميلها في تدفق هواء من قناة تجميع الغبار ومروحة عادم. ويتم تعليق الجلبات الشبكية في الوعاء، حيث تلتقط جسيمات الغبار على السطح الخارجي منها. على فترات، تتم إزاحة جسيمات الغبار من الجلبات بنفخ الهواء خلال الجلبات. يتم تجميع جسيمات الغبار المزاحة للتخلص منها أو إعادة تدويرها.

MA 33837B1

N° 34988
du 20.06.2012

03 DEC 2012

(نظام لتوصيل مادة جسيمية صلبة للتحميل)

الوصف الكامل

المجال التقني

[0001] يتعلق الاختراع الحالي بتجميعة لنقل مادة جسيمية صلبة، بمساعدة تدفق هواء مضغوط إلى حاوية تحميل، حيث يمكن أن تكون عبارة عن حاوية تخزين، صهريج معالجة، أو وعاء آخر مماثل. وبشكل أكثر تحديداً،يتعلق الاختراع الحالي بتجميعة لنقل مادة صلبة محبَّبة، على سبيل المثال مادة محفز، إلى حاوية تحميل، حيث ينتج عن المادة المحببة غبار أثناء عملية النقل.

الخلفية التقنية

[0002] تتطلب الكثير من الصناعات نقل، أو توصيل جسيمات صلبة من منطقة التخزين أو وعاء التوصيل إلى وعاء تخزين آخر أو صهريج معالجة. أحد الأمثلة على هذه الصناعات يتمثل في الصناعات الكيميائية حيث يتم تحميل كميات محددة سلفاً من الحبيبات الصلبة في وعاء معالجة أو محوّل. على سبيل المثال، تستخدم محطات تصنيع حمض الكبريتيك محفز ڤاناديوم، حيث يتم توصيله في صورة حبيبات في أكياس أو اسطوانات. حينئذ ينبغي تحميل حصوات المحفز في المحوّل أو الوعاء حيث يحدث تفاعل لتوليد الغازات.

[0003] تقليدياً، تكون صهاريج معالجة الأحماض عبارة عن أوعية قائمة ذات قمة مغلقة. يتم تضمين عدد من مستويات أو طبقات المحفز في كل وعاء محول.ويتم التحميل من خلال قمة المحول في الطبقة الأولى من المحفز ومن خلال فتحة في الجدار الجانبي للمحول في الطبقات السفلى. أثناء عملية التحميل، تولد حبيبات المحفز، التي يتم توصيلها بالجاذبية، كمية كبيرة من

الغبار. ويتعين على الأفراد الذين يقومون بعملية التحميل ارتداء أقنعة على الوجه، كمامات، وأدوات وقاية مماثلة لتفادي استنشاق الغبار الذي يتطاير بكثافة في المنطقة التي يتم فيها التحميل.

[0004] توجد ظروف مماثلة في عمليات تحميل الجسيمات الصلبة الأخرى، على سبيل المثال، أثناء تحميل الحبوب في الصوامع وغيرها من منشآت التخزين. وينبغي أن يكون مكان التحميل مزوداً بتهوية كافية للحد من احتجاز جسيمات الغبار في منطقة التحميل ووجود مخاطر صحية في هذه المناطق.

[0005] يتم الكشف عن تجميعة مفيدة للتعامل مع مادة جسيمية صلبة في طلب براءة الاختراع الأمريكي رقم 7.635.011، حيث يبين استخدام وعاء مضغوط لاحتجاز كمية محددة سلفاً من المادة الصلبة.تحمل قناة نقل متصلة بالوعاء المادة الصلبة إلى وعاء تحميل، سواء كان عبارة عن صهريج معالجة، وعاء تخزين، أو أي وعاء مماثل آخر. تحتوي فوهة تصريف محمولة بواسطة طرف بعيد من قناة النقل على عدد من الثقوب التي تتيح إزالة جسيمات الغبار بالشفط من فوهة التصريف. يتم تثبيت قناة إزالة غبار منفصلة بجوار فوهة التصريف مباشرة لإزالة جسيمات الغبار من فوهة التصريف. الفوهة تكون أيضاً متصلة بوعاء لتجميع الغبار. وتتكون قوة شفط مساعَدة بالتفريغ في وعاء تجميع الغبار لتسهيل حجز جسيمات الغبار أثناء نقل المادة الصلبة من خلال وعاء التصريف وحمل جسيمات الغبار بعيداً عن فتحة التصريف في فوهة التصريف إلى وعاء تجميع الغبار. وبينما تعمل التجميعة وفقاً للبراءة "011" بشكل مرض في الكثير من الظروف، لوحظ أن هناك حاجة لتحكم أفضل في عملية النقل لنقل المادة الجسيمية الصلبة خلال قناة النقل. بالإضافة إلى ذلك، اكتُشف أنه قد يكون هناك جهاز لحجز الغبار بشكل أكثر تعزيزاً يمكن استخدامه في النظام.

[0006] يتضمن الاختراع الحالي إلغاء العيوب المرتبطة بالتصميم السابق وتوفير نظام تحميل محسَّن يحسن التحكم في عملية نقل المادة الجسيمية الصلبة مع تحسين إمكانيات تجميع الغبار.

الكشف عن الاختراع

[0007] لذا، يتمثل أحد أهداف الاختراع الحالي في توفير نظام تحميل محسن لنقل العناصر الصلبة المحببة من منشاة تخزين إلى وعاء التحميل، مع تفادي نشر الغبار في منطقة التحميل.

[0008] ويتمثل هدف آخر للاختراع الحالي في توفير نظام تحميل محسَّن لنقل العناصر الصلبة المحببة بمساعدة ضغط الهواء المقنن من وعاء تخزين إلى صهريج معالجة.

[0009] كذلك يتمثل هدف آخر للاختراع الحالي في توفير تجميعة لتحميل حبيبات محفز حمض كبريتيك، مع إزالة الغبار الناتج عن احتكاك الحبيبات قبل أن يخرج الغبار من قنوات التحميل والنقل.

[0010] كذلك يتمثل أحد أهداف الاختراع الحالي في توفير نظام لتوصيل مادة جسيمية صلبة، حيث يتم تجميع جسيمات الغبار في جلبات قابلة للفصل محملة في وعاء تجميع الغبار.

[0011] يتم تحقيق أهداف الاختراع الحالي هذه وغيرها من خلال توفير نظام لتوصيل مادة جسيمية صلبة، على سبيل المثال حبيبات محفز للتحميل. يشتمل النظام على وعاء أو حاوية مضغوطة مصممة لاحتجاز كمية محددة سلفاً من المادة الجسيمية الصلبة. ويحتفظ مصدر غاز مضغوط بضغط محدد سلفاً داخل الوعاء المضغوط لتسهيل حركة المادة الجسيمية خلال الحاوية وإلى داخل قناة النقل. ويمكن التحكم في الضغط بداخل الحاوية يدوياً أو آلياً باستخدام لوحة تحكم. يسهل الضغط الذي يتكون في الحاوية حركة المادة الجسيمية خلال قناة النقل إلى طرفها البعيد، حيث يتم تحميل فوهة تصريف.

9

[0012] مع حركة المادة الجسيمية خلال قناة النقل تضرب الحبيبات بعضها بعضاً وتكون جسيمات غبار، حيث يتعين إزالته قبل تحميل الحبيبات للمعالجة في محول حفزي أو صهريج آخر خارج النظام. ويؤدي مصدر تفريغ للموازنة إلى حدوث تفريغ طفيف عند تجميعة فوهة التصريف لإزالة جسيمات الغبار من قناة النقل. يتم سحب جسيمات الغبار المزالة إلى داخل وعاء تجميع غبار، حيث تترسب على جلبات شبكية معلقة في وعاء تجميع الغبار في مسار التدفق من قناة تجميع الغبار ومضخة أو مروحة عادم.

[0013] لأن جسيمات الغبار تحتوي غالباً على مواد قيمة قابلة لإعادة التدوير، يتم تجميع جسيمات الغبار من الجلبات الشبكية بنفخ الهواء خلال الجلبات باستخدام صهريج فائض ثانوي. وتسقط جسيمات الغبار المزاحة بفعل الجاذبية في قاع وعاء تجميع الغبار وتتم إزالتها منه إلى حاوية موجودة أسفل وعاء تجميع الغبار.

[0014] ويتم الاحتفاظ بالتوازن بين الحاوية المضغوطة وسحب التفريغ لجسيمات الغبار لتسهيل التوصيل الفعال الخالي من الغبار للمادة المحببة إلى صهريج المعالجة المرغوب فيه.

وصف مختصر للأشكال

[0015] تتم الإشارة الآن إلى الأشكال، حيث تتم الإشارة إلى الأجزاء المتماثلة بأرقام متماثلة، وحيث

[0016] شكل 1 عبارة عن شكل تخطيطي لنظام التحميل وفقاً للاختراع الحالي باستخدام أدوات تحكم يدوي لإدخال الهواء في الحاوية المضغوطة.

[0017] شكل 2 عبارة عن مقطع عرضي لوعاء تجميع الغبار بامتداد الخطوط 2 - 2 في شكل 1.

[0018] شكل 3 عبارة عن شكل مفصَّل لجلبات تجميع الغبار في وعاء تجميع الغبار.

[0019] شكل 4 عبارة عن شكل تفصيلي لباب احتجاز عند طرف التصريف من فوهة التصريف.

[0020] شكل 5 عبارة عن شكل تخطيطي لنظام التحميل وفقاً للاختراع الحالي باستخدام أدوات تحكم آلية لإدخال الهواء في الحاوية المضغوطة.

[0021] شكل 6 عبارة عن مقطع عرضي من وعاء تجميع الغبار بامتداد الخطوط 6 – 6 من شكل 5.

[0022] شكل 7 عبارة عن شكل مفصل لجلبات تجميع الغبار في وعاء تجميع الغبار من النموذج الوارد في شكل 5.

[0023] شكل 8 عبارة عن شكل مفصَّل لباب احتجاز عند طرف تصريف من فوهة التصريف بالنموذج الوارد في شكل 5.

[0024] شكل 9 عبارة عن مسقط رأسي يوضح حركة باب التنظيم مع فوهة التصريف من قناة النقل.

الوصف التفصيلي للاختراع

[0025] بالرجوع الآن إلى الأشكال بتفاصيل أكبر، يشار إلى النظام الوارد في الاختراع الحالي بالرقم 10 في شكل 11. على النحو الذي يتضح في الشكل، يشتمل النظام 10 على حاوية قائمة مضغوطة 12 بها تصريف قاعدي 14 يتصل عن طريق المائع مع قناة نقل 16. وتكون قناة النقل 16 مزودة بتجميعة فوهة تصريف 20 عند طرفها البعيد. وتكون قناة لإزالة

الغبار 22 متصلة عن طريق المائع بتجميعة فوهة التصريف 20. وتكون قناة الغبار 22 موصلة بتجميعة فوهة التصريف 20 قبل فتحة تصريف 98 من تجميعة فوهة التصريف 20. وتكون قناة إزالة الغبار 22 موصلة بشكل فعال بوعاء لتجميع الغبار، أو الوعاء 26 وتكون متصلة عن طريق المائع به. ويتم تكوين حجيرة 28 في وعاء تجميع الغبار 26.

[0026] وتكون الحاوية المضغوطة 12 مزودة بغطاء قمي 30 يتيح تحميل الحاوية 12 من القمة. يتم تحميل العناصر المراد نقلها، على سبيل المثال حبيبات 38 المحفز، بفعل الجاذبية في الحاوية القائمة 12. وتصل القناة 32 بطريق المائع الحاوية 12 بمصدر تيار هواء معالج بالكبس (مضغوط) (غير مبين). ويتم تحميل صمام تنظيم 33 في القناة 32 لتنظيم توصيل الهواء المضغوط إلى داخل الحاوية 12. ويتم توصيل مؤشر ضغط 35 بشكل فعال بالحاوية 12؛ ويكون مبيِّن الضغط 35 مصمماً لاكتشاف الضغط داخل الحاوية 12 أثناء عملية التحميل. وتكون الحاوية 12 موجهة رأسياً لتسهيل حركة المادة الجسيمية الصلبة المحملة في الحاوية 12 من قمتها 34 إلى قاعدتها 36.

[0027] يمكن تشكيل قاعدة 36 الحاوية 12، في حالة الرغبة في ذلك، كمخروط معكوس لتسهيل حركة المادة الصلبة المحببة داخل الحاوية 12 نحو قمة المخروط، حيث يعمل كمخرج تصريف للحاوية 12. وكما يتضح في شكل 1، تشغل الجسيمات الصلبة الجزء السفلي من الحاوية 12 ويكون الجزء العلوي 34 مملوءاً بهواء مضغوط لدفع الحبيبات إلى أسفل وإلى داخل التصريف 14 ثم إلى داخل قناة النقل 16. يتم وضع صمام بوابي 40 عند الوصلة البينية لفتحة التصريف 14 وقناة النقل 16 لتنظيم حركة الجسيمات الصلبة من الحاوية 12 بشكل بعدي إلى قناة النقل 16. ينتقل الصمام البوابي 40 بين وضع الفتح ووضع الإغلاق استجابة

لإشارة تحكم من صمام تحكم 42 محمل في علاقة تشغيلية مع قناة الإمداد بالهواء 32 وصمام التنظيم 33.

[0028] يتم بيان الحاوية 12 تخطيطياً باعتبارها تستقر على عدد من الأرجل الداعمة 43 لإتاحة رفع قاعدة 36 الحاوية 12 فوق القناة 16. ويختلف ارتفاع الأرجل الداعمة 43 اعتماداً على أنواع تصميم الحاوية المستخدم.

[0029]تتحرك الحبيبات الصلبة 38 خلال التصريف القاعدي 14 إلى القناة 16 بعيداً عن الحاوية 12. ويكون ضغط الهواء في جانب التحميل 15 من الحاوية 12 حوالي 375 قدم مكعب في الدقيقة بشكل يؤدي إلى دفع الحبيبات 38 إلى داخل الحاوية 12. يتم الاحتفاظ بالضغط داخل الحاوية 12، والناتج عن تيار الهواء المعالج بالكبس بحسب اكتشافه بواسطة مبيِّن الضغط 35 عند مستوى بين 5 رطل لكل بوصة مربعة و15رطل لكل بوصة مربعة. في أحد النماذج المفضلة، يبلغ الضغط حوالي 8 رطل لكل بوصة مربعة لبدء حركة الحبيبات 38 من الحاوية 12 إلى داخل قناة النقل 16. ويتم الاحتفاظ بالضغط عند التصريف 14 عند مستوى كاف للسماح بحركة الحبيبات 38 من خلال قناة النقل 16 نحو تجميعة فوهة التصريف 20. وبينما يختلف الضغط في قناة النقل 16 والوعاء 12 بالضرورة اعتماداً على المادة التي يتم نقلها بواسطة التجميعة 10، يتيح أحد نماذج الاختراع الحالي لنقل محفزات حمض الكبريتيك ضغط الوعاء 5 إلى 18 رطل لكل بوصة مربعة. يفتح التصريف 14 على قاعدة الحاوية 12 بمجرد الوصول إلى الضغط سابق التحديد. وفي أحد جوانب الاختراع، يتم استخدام مكبس يولد ما يصل إلى 400 قدم مكعب في الدقيقة (CFM).

[0030] لتسهيل التقاط جسيمات الغبار وحركة جسيمات الغبار إلى داخل وعاء تجميع الغبار 26، يتيح النظام 10 استخدام مضخة عادم تعمل بالتفريغ 50 موصلة بداخل وعاء

تجميع الغبار 26. ويمكن أن يكون مصدر التفريغ (غير مبين) عبارة عن شاحنة تفريغ، حيث يتم توصيلها إلى الموقع وتوصيلها بمضخة التفريغ 50 بواسطة قناة لتوصيل التفريغ 52. ويتم تحميل صمام التحكم في التفريغ 54 في قناة توصيل التفريغ 52. وتكون قناة عادم 56 موصلة بقمة وعاء تجميع الغبار 26. يتم تحميل صمام عادم 58 بعد مضخة العادم 50 في قناة العادم 56.

[0031] مع حركة العناصر المحببة 38 خلال الوعاء 12 إلى داخل القناة 16، فإنها تصطدم ببعضها البعض بالضرورة؛ ويؤدي الاحتكاك إلى كشط جسيمات صغيرة من الحبيبات 38، بشكل يؤدي إلى تكون الغبار الذي ينتقل أيضاً خلال الحاوية 12 وقناة النقل 16. بعد ذلك تنتقل الجسيمات الصلبة الدقيقة بطول قناة النقل 16 وتصل إلى تجميعة فوهة التصريف 20. ويؤدي تفريغ طفيف يتراوح بين حوالي صفر و5 رطل لكل بوصة مربعة، عند تجميعة فوهة التصريف 20 إلى إحداث تمدد كبير في الغاز إلى حوالي 3500 قدم مكعب في الدقيقة. ينتقل هذا الهواء مع المادة التي يجري نقلها خلال تجميعة فوهة التصريف 20 بحيث يتم التقاط جسيمات الغبار بواسطة التفريغ ويتم سحبها إلى داخل قناة إزالة الغبار 22 ثم إلى داخل وعاء تجميع الغبار 26.

[0032] أحياناً، يكشف المشغل الذي يقوم بتحميل المادة المحببة 38 إلى داخل حاوية، على سبيل المثال وعاء معالجة نفط (غير مبين)، أن الحبيبات 38 تخرج من فوهة التصريف 20 بسرعة أكبر من السرعة الضرورية وأن غاز محتوى الغبار يزيد. تتيح هذه الملاحظة للمشغّل تحديد ما إذا كانت سرعة انتقال المادة المحببة خلال قناة النقل 16 أكبر من اللازم. ولتنظيم سرعة تصريف الحبيبات بشكل أفضل، يتيح نظام الاختراع الحالي استخدام باب تنظيم 60، يتنقل بين وضع إغلاق وعدد من أوضاع الفتح الجزئي.

[0033] يتم تحميل باب التنظيم 60 في تجميعة فوهة التصريف 20 التي تدور حول نقطة الدوران 62 في اتجاه السهم 63. يمكن أن يكون باب التنظيم 60 مستطيل الشكل، على النحو المبين في شكلي 4 و8. ويتم تثبيت مقبض 64 في سطح خارجي 61 من الباب 60 للسماح للمشغل بفتح الباب 60 يدوياً ومن ثم تقليل قوة التفريغ التي تسحب الحبيبات خلال قناة التصريف 16. ويمكن أن ينتقل الباب 60 إلى وضع فتح كامل أو عدد من أوضاع الفتح الجزئي، مما يعطي للمشغل القدرة على التحكم في سرعة تصريف الحبيبات عند نقطة الخروج 98.

[0034] وكما يتضح من شكل 9، يتم تكوين فتحة تصريف 98 في لوحة فوهة تصريف 100. تحيط لوحة فوهة التصريف 100 بفتحة التصريف 98، والتي من خلالها تخرج الحبيبات 38 من النظام 10. يتم تشكيل باب التنظيم 60 بفرجة 102 على سطح تلامس داخلي 63 منه. يتم توفير عدد من الأعضاء المرفوعة المتباعدة 104 على سطح التلامس من لوحة فوهة التصريف 100. مع محاذاة أي من الأعضاء المرفوعة 104 مع الفرجة 102 والتعشيق معها، يفتح الباب 60 في الوضع المختار، بشكل يتيح إغلاق فتحة التصريف 98 بشكل كامل، أو فتحها جزئياً أو فتحها بشكل كامل، بحسب اختيار المشغل.

[0035] وتكون قناة تجميع الغبار 22 موصلة بطريق المائع بفتحة دخول 27 مكونة في وعاء تجميع الغبار 26. يتم تعليق عدد من أعضاء تجميع الغبار 70 في وعاء تجميع الغبار 26 فوق فتحة لدخول الغبار فوق فتحة الدخول 27. ويتم تعليق أعضاء تجميع الغبار 70 في وعاء تجميع الغبار 26 بمسار تدفق الشفط بين قناة تجميع الغبار 22 ومضخة أو مروحة العادم 50.

[0036] يشتمل كل من أعضاء تجميع الغبار 70 على إطار 72، حيث يمكن تكوينه بواسطة قضيب رفيع يتم ثنيه على شكل حرف U بشكل عام. ويتم مد كم الغبار شبكي 74 على الإطار 72 ويكون تثبيته بشكل يتيح الفصل على القمة بواسطة مشبك أو نطاق مطاطي 76. ويتم تكوين الكم الشبكي 74 من مادة مسامية مرنة ذات فتحات صغيرة 75 تتيح دوران الهواء خلال كم الغبار مع حجز جسيمات الغبار على الجانب الخارجي للكم 74.

ومع تكون التفريغ بواسطة مصدر التفريغ عبر الجان الداخلي للحجيرة 28 من وعاء تجميع الغبار 26، تترسب جسيمات الغبار خارج جلبات الغبار 74، بينما يخرج الهواء الخالي من الغبار كعادم من خلال قناة العادم 56. وينبغي إدراك أن جسيمات الغبار يمكن أن تحتوي على مواد اذت قيمة، على سبيل المثال الفضة (Ag)، والتي يتم استخدامها في بعض المحفزات.

[0037] يشتمل نظام الاختراع الحالي على وسيلة لإزاحة والتقاط أو تجميع جسيمات الغبار لإعادة التدوير أو التخلص منها. وكما يتضح في شكلي 1 و5، يتم توصيل صهريج فائض 80 بشكل فعال بقناة فائض 82 محملة عبر الجانب الداخلي للحجيرة 28. يتم توصيل صهريج الفائض 80 بمصدر للهواء المكبوس (غير مبين) من صمام إمداد 84 ولوحة تحكم 200 بالنظام 10 من خلال صمام تحكم في الفائض 86.

[0038] تحتوي قناة الفائض 82 على قنوات تصل قناة الفائض 82 بأعضاء تجميع الغبار 70. ومع تجمع الغبار على الجانب الخارجي للجلبات 74 وانخفاض تدفق عادم الهواء خلال قناة العادم 56، يمكن لمشغل النظام اكتشاف أن الجلبات 74 قد جمعت غباراً يعوق تدفق الهواء خلال الجلبات. على فترات، يمكن للمشغل إغلاق الصمام إلى داخل قناة النقل 16 وإغلاق مضخة العادم 50. يتم إغلاق صمام التفريغ 54، ومن ثم يتم عزل وعاء تجميع الغبار

عن باقي النظام. وفي حالة الرغبة في ذلك، يمكن أن يتم إغلاق الصمامات ومصدر التفريغ آلياً عند اكتشاف ضغط معين عبر قناة العادم 56 باستخدام لوحة التحكم 200.

[0039] بعد ذلك يمكن للمشغل فتح مصدر الهواء المعالج بالكبس من خلال صهريج الفائض 80، نفخ الهواء المعالج بالكبس عبر الجانب الداخلي للحلبات 74. تتم إزاحة جسيمات الغبار، والتي ترسبت على الحلبات 74 من الحلبات 74 وتسقط بفعل الجاذبية في قاعدة 29 وعاء تجميع الغبار 26. تتجمع جسيمات الغبار 87 في القاعدة المخروطية 29 للوعاء 26. ويمكن للمشغل أن يفتح الباب القاعدي 88 في الجزء السفلي 29 من الوعاء 26 ويسمح لجسيمات الغبار 87 بالسقوط في حاجز 89 تحت الباب 88. ويمكن إرسال جسيمات الغبار المتجمعة المحتوية على معادن ومواد أخرى ذات قيمة كبيرة إلى إعادة التدوير وتصنيع حبيبات المحفز أو التخلص منها بطريقة آمنة.

[0040] ويعتبر نموذج الاختراع الحالي، للنظام 120، والمبين في أشكال 5 – 8، مماثلاً إلى حد ما للنموذج المبين في الأشكال 1 – 5 و9، فيما عدا أنه في النظام 120، يتم توصيل تيار الهواء المعالج بالكبس إلى جانب مدخل قناة النقل 16 وإلى داخل حاوية الحبيبات 12 آلياً بدون تدخل بشري باستخدام لوحة التحكم 200. وفي كلا النموذجين، يتم تحويل كل جسيمات الغبار إلى حد كبير، أو كمية كبيرة منها عن الوصول إلى فتحة التصريف 98 والتسرب إلى الجو. وأثناء عملية تحميل المحفز، يكون طرف فوهة التصريف 98 في المحوّل ويتم توزيع المحفز على النحو المطلوب.

[0041] تتيح تجميعة التحميل الواردة في الاختراع الحالي كشط المحفزات أو الجسيمات الصلبة المحببة الأخرى وإزالة الغبار من قنوات التحميل قبل تسربها إلى المنطقة المحيطة أو وصولها إلى أوعية المعالجة، محولات التحفيز، حاويات التخزين، وما شابه ذلك.وينبغي الحرص على

إحداث التوازن بين كمية الضغط الذي يتكون في الوعاء 12 وقناة إزالة الغبار 22. بشكل مماثل، إذا تم اختيار الفوهة 20 للتصريف عالي السرعة، يمكن ألا تكون أمام جسيمات الغبار فرصة لتوجيهها إلى التدفق الذي يتحرك نحو القناة 22.

[0042] يتيح النظام 10 والنظام 120 التحكم في المحفز الذي يتم تحميله في الحاوية 12 بالإضافة إلى التحكم في سحب التفريغ بزيادة دورات مروحة أو مضخة التفريغ 50 لتكوين كمية كافية من الضغط المنخفض عند النقطة الدقيقة في تجميعة التصريف. ويتم إبعاد جسيمات الغبار المفصولة عن الحبيبات الصلبة عن مخرج التصريف إلى داخل قناة تجميع الغبار 22 ووعاء تجميع الغبار 26، وهو ما يتيح تجميع جسيمات الغبار، ووضعها في حاويات وإعادة تدويرها.

[0043]تتيح نقط التحكم الرئيسية هذه إحداث التوازن في عملية التحميل وإتمام توصيل المحفز بشكل خال من الغبار فعلياً لتفاعل كيميائي خارج النظام الوارد في الاختراع الحالي. ومع حركة المادة المحببة بالسرعة المختارة خلال قناة النقل، يتاح لجسيمات الغبار الانفصال عن المادة المحببة ثم تتم إعادة توجيهها من فتحة التصريف 98 إلى مجمِّع البخار. تتيح سرعة وتوقيت انتقال الحبيبات خلال الأنظمة 10 أو 120 الحصول على الحد الأقصى لفصل جسيمات الغبار اعتماداً على حجم ونوعية المادة المحببة.

[0044]وينبغي إدراك أن مصدر التفريغ يتعين ألا يفوق مكبس الهواء الإيجابي الذي يوصل الهواء المعالج بالكبس من خلال خط الإمداد 32. يتم اكتشاف الضغط في الحاوية 12 والتحكم فيه باستخدام مبيِّن الضغط 35 لعدم تجاوز قوة التفريغ المطلوبة من أجل الفصل السليم للجسيمات. في أحد جوانب الاختراع، يتيح ضغط الدخول البالغ حوالي 5 رطل لكل بوصة مربعة عند توصيل الحبيبات إلى داخل الحاوية 12 والتحكم في مروحة تفريغ العادم 50

إحداث التوازن اللازم لتحقيق أقصى تجميع لجسيمات الغبار دون الاستغناء عن توصيل المادة المحببة للتحميل. وفي أحد الجوانب، يمكن أن تتمثل سعة وعاء تجميع الغبار 26 في تحريك 3.000 قدم مكعب في الدقيقة من تدفق الهواء. بطبيعة الحال، يمكن أن تختلف قيم التفريغ الذي يتم توليده في القناة 22 والضغط في الحاوية 12 مختلفة باختلاف نوعية المادة الجسيمية الصلبة.

[0045] ويمكن إدخال الكثير من التغييرات والتعديلات في الجهاز الوارد في الاختراع الحالي دون الابتعاد عن فحواه. لذا أتمنى ألا يكون هناك قيد على حقوقي في الاختراع الحالي سوى مجال عناصر الحماية المرفقة.

عناصر الحماية

1 1- نظام لتوصيل مادة جسيمية صلبة للتحميل، حيث تشتمل على:

2 وعاء مضغوط مصمم لاحتجاز كمية محددة سلفاً من المادة الجسيمية الصلبة، حيث يكون

3 الوعاء المضغوط المذكور متصلاً بطريق المائع بتيار غاز مضغوط؛

4 وسيلة للتحكم في توصيل غاز مضغوط إلى داخل الوعاء المضغوط متصلة بشكل فعال

5 بالوعاء المضغوط؛

6 قناة نقل مصممة لنقل المادة الجسيمية الصلبة من الوعاء المضغوط للتحميل، حيث تحمل قناة

7 النقل المذكورة تجميعة فوهة تصريف بها فتحة تصريف على طرف بعيد منها، ويكون

8 بتجميعة فوهة التصريف المذكورة باب تنظيم مصمم للانتقال بين وضع الإغلاق وعدد من

9 أوضاع الفتح المختارة وتنظيم سرعة توصيل المادة الجسيمية خلال فتحة التصريف؛

10 وسيلة محملة قبل فتحة التصريف المذكورة لإزالة جسيمات الغبار من تجميعة فوهة

11 التصريف المذكورة، وتكونن وسيلة إزالة الغبار المذكورة متصلة عن طريق المائع بمصدر

12 تفريغ، وتكون الوسيلة المذكورة لإزالة جسيمات الغبار مصممة لتكوين قوة شفط كافية

13 لإبعاد جسيمات الغبار عن فتحة التصريف؛ و

14 لوحة تحكم متصلة بشكل فعال بالوعاء المضغوط ووسيلة إزالة جسيمات الغبار.

1 2- النظام وفقاً لعنصر الحماية رقم 1، حيث تشتمل الوسيلة المذكورة لإزالة جسيمات

2 الغبار على وعاء لتجميع الغبار متصل بشكل فعال بمروحة تفريغ ومصدر تفريغ، ويتم

3 تحميل قناة تجميع الغبار بشكل يجعلها موصلة عن طريق المائع بين وعاء تجميع الغبار

4 وتجميعة فوهة التصريف.

1 3- النظام وفقاً لعنصر الحماية رقم 3، حيث يشتمل وعاء تجميع الغبار المذكور على

2 حجيرة داخلية، وتشتمل الوسيلة المذكورة لإزالة جسيمات الغبار أيضاً على عدد من أعضاء

تجميع الغبار المسامية المعلقة في الحجيرة الداخلية.

4- النظام وفقاً لعنصر الحماية رقم 3، حيث يتم تصميم كل من أعضاء تجميع الغبار لاحتجاز جسيمات الغبار على السطح الخارجي له.

5- النظام وفقاً لعنصر الحماية رقم 4، حيث يشتمل كل من أعضاء تجميع الغبار على كم شبكي يتم مده على إطار مفتوح.

6- النظام وفقاً لعنصر الحماية رقم 3، حيث تشتمل وسيلة إزالة جسيمات الغبار أيضاً على وسيلة لإزاحة جسيمات الغبار المستقرة على أعضاء تجميع الغبار.

7- النظام وفقاً لعنصر الحماية رقم 6، حيث تشتمل وسيلة إزاحة جسيمات الغبار المستقرة على أعضاء تجميع الغبار على صهريج فائض متصل بطريق المائع بأعضاء تجميع الغبار، ويتم تصميم صهريج الفائض المذكور لتوصيل الهواء المضغوط خلال أعضاء تجميع الغبار.

8- النظام وفقاً لعنصر الحماية رقم 7، حيث تشتمل وسيلة إزالة جسيمات الغبار أيضاً على وسيلة لتجميع جسيمات الغبار المزاحة.

9- النظام وفقاً لعنصر الحماية رقم 8، حيث تشتمل وسيلة تجميع جسيمات الغبار المزاحة على باب قاعدي مكون في وعاء تجميع الغبار وحاوية محملة أسفل الباب القاعدي لاستقبال جسيمات الغبار المزاحة.

10- النظام وفقاً لعنصر الحماية رقم 6، حيث تشتمل وسيلة إزالة جسيمات الغبار أيضاً على وسيلة لتوصيل وسيلة إزاحة جسيمات الغبار بلوحة التحكم.

11- النظام وفقاً لعنصر الحماية رقم 1، حيث يشتمل أيضاً على وسيلة لاكتشاف الضغط في الوعاء المضغوط.

12- النظام وفقاً لعنصر الحماية رقم 11، حيث يتم تشغيل وسيلة اكتشاف الضغط في الوعاء المضغوط يدوياً.

9

13- النظام وفقاً لعنصر الحماية رقم 11، حيث يتم تصميم وسيلة اكتشاف الضغط في الوعاء المضغوط للتحكم الآلي بواسطة لوحة تحكم.

14- النظام وفقاً لعنصر الحماية رقم 1، حيث يشتمل الوعاء المضغوط المذكور على مخرج، ويكون المخرج المذكور متصلاً بشكل فعال بوسيلة التحكم في توصيل الغاز المضغوط إلى داخل الوعاء المضغوط.

15- النظام وفقاً لعنصر الحماية رقم 1، حيث يتم تحميل باب التنظيم المذكور بشكل يرتكز على محور بالنسبة لتجميعة فوهة تصريف.

16- النظام وفقاً لعنصر الحماية رقم 1، حيث يشتمل باب التنظيم على سطح تلامس، وحيث يتم تكوين فرجة في سطح التلامس المذكور.

17- النظام وفقاً لعنصر الحماية رقم 16، حيث تشتمل تجميعة فوهة التصريف على لوح تلامس مصمم لمنع التسريب في التلامس مع باب التنظيم، وحيث يتم تكوين عدد من الأعضاء المتباعدة المرفوعة على لوح التلامس المذكور، ويكون كل من الأعضاء المرفوعة مصمماً للتعشيق مع الفرجة في سطح التلامس من باب التنظيم.

18- النظام وفقاً لعنصر الحماية رقم 17، حيث يكون كل من الأعضاء المرفوعة مصمماً للتعشيق مع الفرجة في سطح التلامس من باب التنظيم.

19- نظام لتوصيل مادة جسيمية صلبة للتحميل، حيث تشتمل على:

وعاء مضغوط مصمم لاحتجاز كمية محددة سلفاً من المادة الجسيمية الصلبة، حيث يكون الوعاء المضغوط المذكور متصلاً بطريق المائع بتيار من الغاز المضغوط؛

وسيلة للتحكم في توصيل الغاز المضغوط إلى داخل الوعاء المضغوط متصلة بشكل فعال بالوعاء المضغوط؛

قناة نقل مصممة لنقل المادة الجسيمية الصلبة من الوعاء المضغوط للتحميل، حيث تحمل قناة

النقل المذكورة تجميعة فوهة تصريف بها فتحة تصريف على طرف بعيد منها؛

وسيلة محملة قبل فتحة التصريف لإزالة جسيمات الغبار المذكورة من تجميعة فوهة التصريف المذكورة، حيث تكون وسيلة إزالة الغبار المذكورة متصلة عن طريق المائع بمصدر تفريغ، وتكون الوسيلة المذكورة لإزالة جسيمات الغبار مصممة لتكوين قوة شفط كافية لإبعاد جسيمات الغبار عن تجميعة فوهة التصريف؛

وسيلة لجمع جسيمات الغبار المزالة من تجميعة فوهة التصريف؛ و

لوحة تحكم متصلة بشكل فعال بالوعاء المضغوط ووسيلة إزالة جسيمات الغبار.

20- النظام وفقاً لعنصر الحماية رقم 19، حيث تشتمل وسيلة تجميع جسيمات الغبار المذكورة على وعاء تجميع غبار متصل بشكل فعال بمروحة عادم ومصدر تفريغ، ويتم تحميل قناة تجميع الغبار بحيث تكون موصلة بطريق المائع بين وعاء تجميع الغبار وتجميعة فوهة التصريف.

21- النظام وفقاً لعنصر الحماية رقم 19، حيث تشتمل وسيلة تجميع جسيمات الغبار أيضاً على عدد من أعضاء تجميع الغبار المسامية المعلقة في وعاء تجميع الغبار في مسار تدفق بين قناة تجميع الغبار ومروحة العادم.

22- النظام وفقاً لعنصر الحماية رقم 21، حيث يكون كل من أعضاء تجميع الغبار مصمماً لاحتجاز جسيمات الغبار على سطحه الخارجي.

23- النظام وفقاً لعنصر الحماية رقم 21، حيث يشتمل كل من أعضاء تجميع الغبار على كم شبكي يتم مده على إطار مفتوح.

24- النظام وفقاً لعنصر الحماية رقم 21، حيث تشتمل وسيلة تجميع جسيمات الغبار أيضاً على وسيلة لإزاحة جسيمات الغبار المستقرة على أعضاء تجميع الغبار.

25- النظام وفقاً لعنصر الحماية رقم 24، حيث تشتمل وسيلة إزاحة جسيمات الغبار على

9

صهريج فائض متصل بطريق المائع بأعضاء تجميع الغبار، ويكون صهريج الفائض المذكور مصمماً لتوصيل الهواء المضغوط خلال أعضاء تجميع الغبار.

26- النظام وفقاً لعنصر الحماية رقم 25، حيث تشتمل وسيلة تجميع جسيمات الغبار أيضاً على وسيلة تجميع جسيمات الغبار المزاحة.

27- النظام وفقاً لعنصر الحماية رقم 26، حيث تشتمل وسيلة تجميع جسيمات الغبار المزاحة على باب قاعدي مكون في وعاء تجميع الغبار وحاوية محملة أسفل الباب القاعدي لاستقبال جسيمات الغبار المزاحة.

28- النظام وفقاً لعنصر الحماية رقم 19، حيث يشتمل كذلك على وسيلة اكتشاف الضغط في الوعاء المضغوط.

29- النظام وفقاً لعنصر الحماية رقم 28، حيث يتم تشغيل وسيلة اكتشاف الضغط في الوعاء المضغوط يدوياً.

30- النظام وفقاً لعنصر الحماية رقم 28، حيث تكون وسيلة اكتشاف الضغط في الوعاء المضغوط مصمماً للتحكم الآلي بواسطة لوحة التحكم.

31- النظام وفقاً لعنصر الحماية رقم 19، حيث يشتمل الوعاء المضغوط المذكور على مخرج، ويكون المخرج المذكور متصلاً بشكل فعال بوسيلة التحكم في توصيل الغاز المضغوط إلى داخل الوعاء المضغوط.

32- النظام وفقاً لعنصر الحماية رقم 19، حيث تشتمل تجميعة فوهة التصريف المذكورة على باب تنظيم مصمم للتنظيم الانتقائي لتوصيل المادة الجسيمية الصلبة خلال فتحة التصريف.

33- النظام وفقاً لعنصر الحماية رقم 32، حيث يتم تحميل باب التنظيم المذكور بحيث يدور حول محور بالنسبة لفتحة التصريف.

34- النظام وفقاً لعنصر الحماية رقم 33، حيث يشتمل باب التنظيم على سطح تلامس، وحيث يتم تكوين فرجة في سطح التلامس المذكور.

35- النظام وفقاً لعنصر الحماية رقم 34، حيث تشتمل تجميعة فوهة التصريف على لوح تلامس مصمم لتلامس مانع للتسريب مع باب التنظيم، وحيث يتم تكوين عدد من الأعضاء المتباعدة المرفوعة على لوح التلامس المذكور، ويكون كل من الأعضاء المرفوعة مصمماً للتعشيق مع الفرجة التي في سطح التلامس من باب التنظيم.

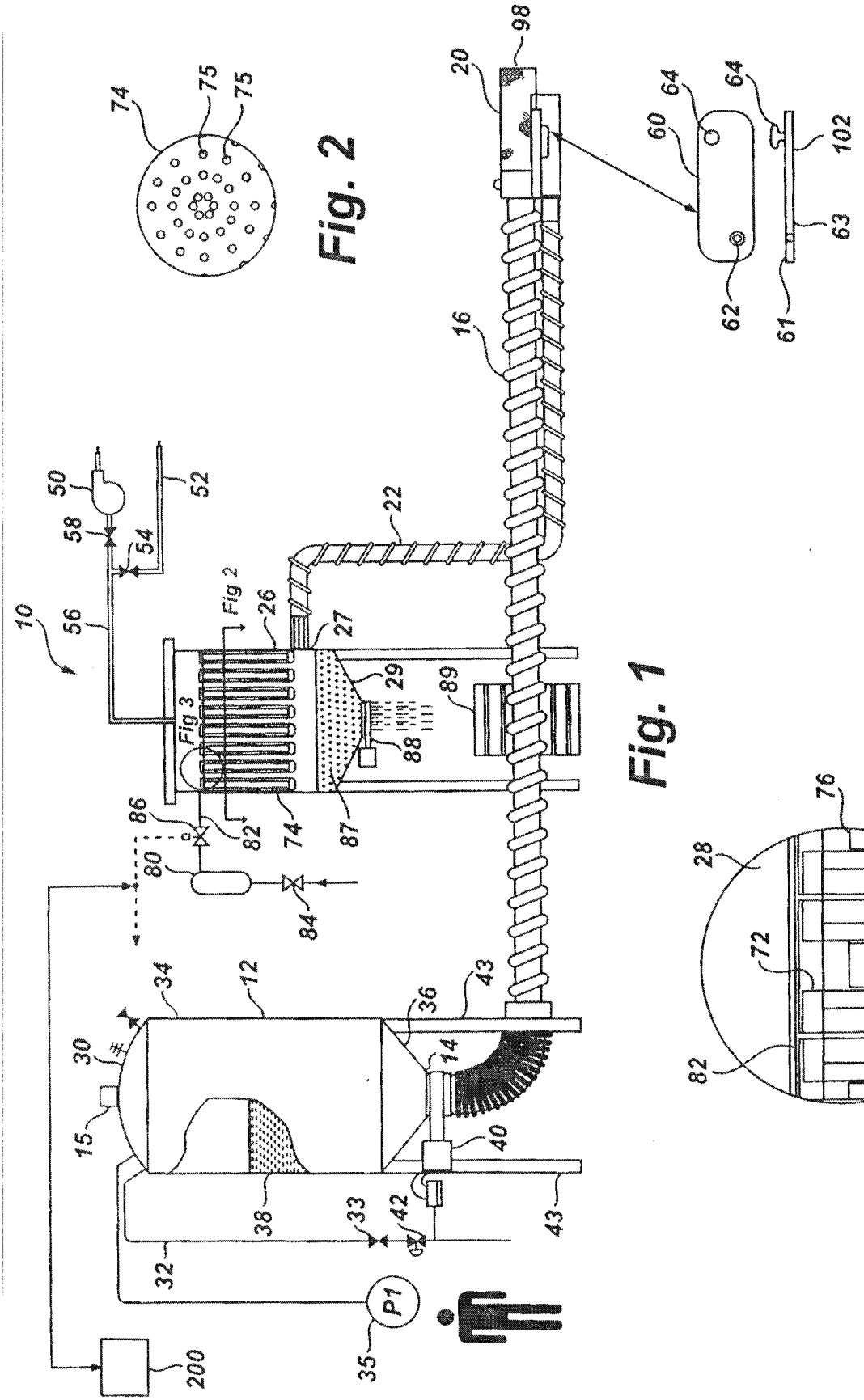


Fig. 1

Fig. 2

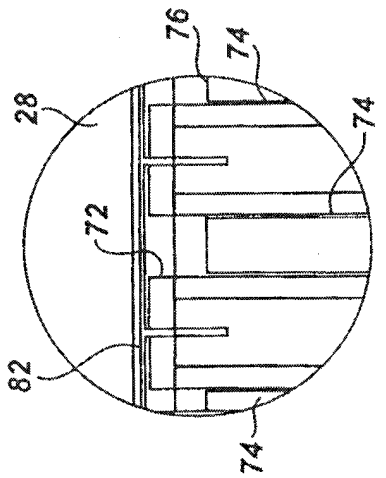


Fig. 3

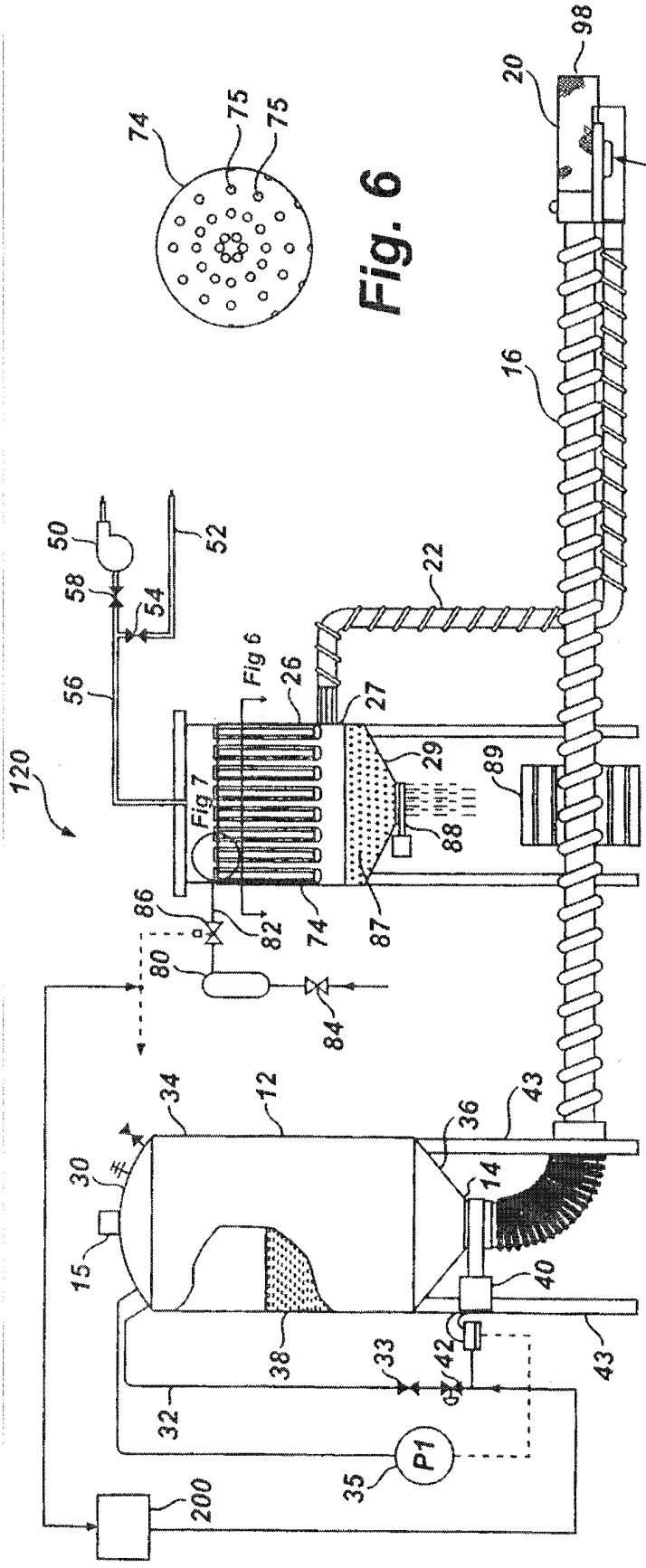
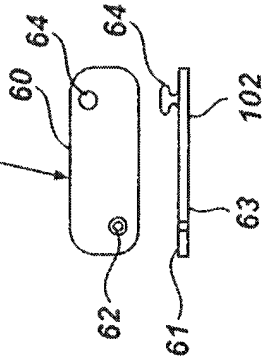


Fig. 5

Fig. 6



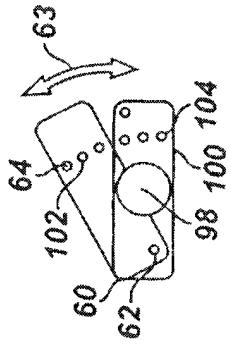


Fig. 9

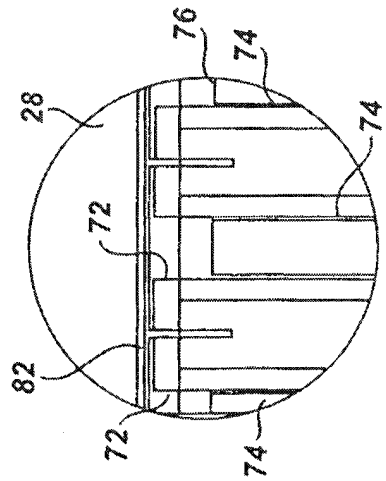


Fig. 7