

(19)



(11)

EP 4 520 238 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.03.2025 Patentblatt 2025/11

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A47L 9/10^(2006.01) A47L 7/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23195904.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A47L 7/0095; A47L 9/108

(22) Anmeldetag: **07.09.2023**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder: **Krämer, Stefan**
86842 Türkheim (DE)

(74) Vertreter: **Hilti Aktiengesellschaft**
Corporate Intellectual Property
Feldkircherstrasse 100
Postfach 333
9494 Schaan (LI)

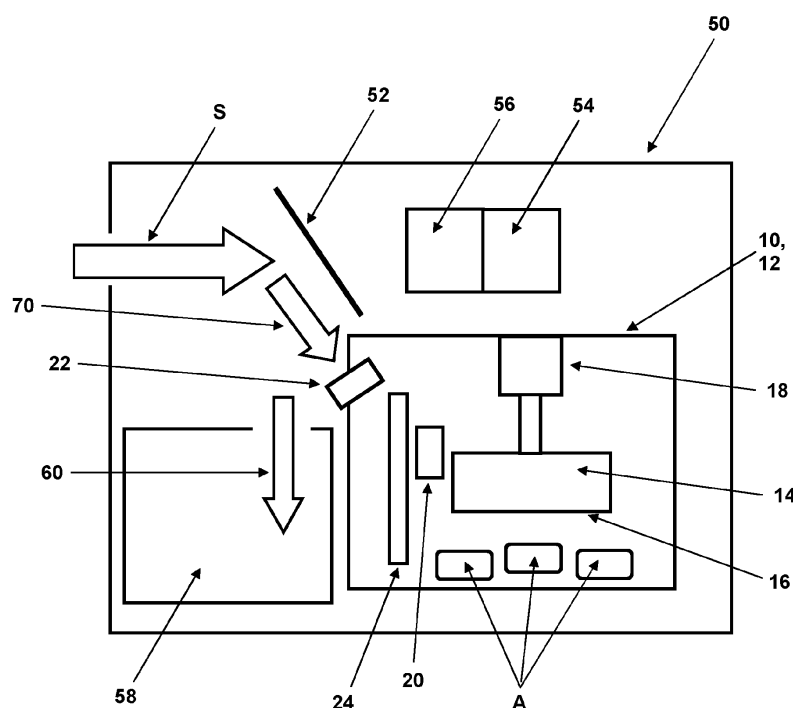
(71) Anmelder: **Hilti Aktiengesellschaft**
9494 Schaan (LI)

(54) **AGGLOMERATIONSEINHEIT, SAUGVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM AGGLOMERIEREN VON SAUGGUT**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Agglomerations-einheit zum Agglomerieren von Sauggut, wobei die Agglomerations-einheit eine Agglomerationskammer aufweist, wobei in der Agglomerationskammer ein Agglomerationsmittel zum Agglomerieren des Saugguts vorgesehen ist. Mit der Erfindung kann Sauggut zu einem

besonders stabilen Agglomerat verarbeitet werden, dass sicher und unkompliziert entsorgt werden kann. In weiteren Aspekten betrifft die Erfindung eine Saugvorrichtung, die eine solche Agglomerations-einheit umfasst, sowie ein Verfahren zum Agglomerieren von Sauggut mit einer solchen Saugvorrichtung.

Fig. 1



EP 4 520 238 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Agglomerationseinheit zum Agglomerieren von Sauggut, wobei die Agglomerationseinheit eine Agglomerationskammer aufweist, wobei in der Agglomerationskammer ein Agglomerationsmittel zum Agglomerieren des Saugguts vorgesehen ist. Mit der Erfindung kann Sauggut zu einem besonders stabilen Agglomerat verarbeitet werden, dass sicher und unkompliziert entsorgt werden kann. In weiteren Aspekten betrifft die Erfindung eine Saugvorrichtung, die eine solche Agglomerationseinheit umfasst, sowie ein Verfahren zum Agglomerieren von Sauggut mit einer solchen Saugvorrichtung.

Hintergrund der Erfindung:

[0002] Im Baugewerbe sind Saugvorrichtungen, wie Bau- oder Industriesauger bekannt, die verwendet werden, um Staub oder Partikel, die auf einer Baustelle anfallen können, aufzusaugen. Dies geschieht einerseits, um die Baustelle sauber zu halten, und andererseits, um die Arbeiter auf der Baustelle vor dem Einatmen des Staubs oder der Partikel zu schützen. Darüber hinaus können solche Bau- oder Industriesauger in Handwerksbetrieben eingesetzt werden, um beispielsweise Staub in einer Werkstatt aufzusaugen. Bausauger weisen in der Regel einen Staubsammelbehälter auf, um das eingesaugte Sauggut aufzunehmen.

[0003] Das einzusaugende Sauggut kann solche Stoffe oder Bestandteile umfassen, die als gefährlich oder giftig für den Menschen und somit für die Arbeiter auf einer Baustelle oder in einem Handwerksbetrieb eingestuft werden. Zu solchen Gefahrstoffen, die auf Baustellen oder in Handwerksbetrieben häufig vorkommen, gehören mineralische Stäube, die beispielsweise Quarz enthalten können, oder Hartholz-Staubpartikel. Beim Einsaugen von Sauggut auf einer Baustelle oder in einem Handwerksbetrieb können solche giftigen oder gefährlichen Stoffe in den Staubsammelbehälter gelangen, der zur Aufnahme des Saugguts in den Staubsammelbehälter des Bausaugers vorgesehen ist. In diesem Fall kann die sach- und fachgerechte Entsorgung des Inhalts des Staubsammelbehälter erschwert sein oder den Nutzer des Bausaugers vor besondere Herausforderungen stellen. Denn bei der Entleerung des Staubsammelbehälter des Bausaugers können die giftigen oder gefährlichen Stoffe entweichen und in die Umwelt und damit in die Atemwege der Arbeiter auf der Baustelle gelangen. Um die Entsorgung solcher giftigen oder gefährlichen Stoffe zu erleichtern, können Staubbeutel in den Staubsammelbehälter des Bausaugers eingelegt werden, um das Sauggut aufzunehmen, so dass das eingesaugte Sauggut mit den giftigen oder gefährlichen Stoffen in dem Staubbeutel entsorgt werden kann. Wenn der Staubbeutel voll ist, kann der gefüllte Staubbeutel aus dem Staubsammelbehälter entnommen und Staubbeutel und Inhalt entsorgt werden. Wenn solche Staubbeutel

mit giftigen oder gefährlichen Stoffen auf der Baustelle in Abfall-Containern abgelegt werden, kann es allerdings vorkommen, dass die Staubbeutel reißen oder anderweitig beschädigt werden. In diesem Fall können die giftigen oder gefährlichen Stoffe abermals in die Umwelt entweichen und in die Atemwege der Arbeiter auf der Baustelle gelangen.

[0004] Im Stand der Technik sind Staubsauger bekannt, bei denen Sauggut in dem Sinne kompaktiert wird, dass die Luft aus dem Sauggut, die sich im Staubsammelbehälter des Staubsaugers befindet, herausgepresst wird. Dazu können beispielsweise rotierende Kunststoffschieber verwendet werden. Solche Lösungen werden beispielsweise in der EP 1 859 719 B1 offenbart. Nachteilig an solchen Kompaktierungslösungen ist allerdings, dass das Kompaktierungsergebnis häufig nicht besonders stabil ist und leicht zerfallen kann. Dadurch sind solche Kompaktierungslösungen nicht geeignet, um eine befriedigende Lösung für die Entsorgung giftiger Stoffe in der Bauindustrie zu liefern.

[0005] In der WO 2012 000 967 A1 wird ein Staubsammlersystem für einen Staubsauger offenbart, wobei im Inneren des Staubsammelbehälters zwei Verdichtungsmittel zum Verdichten des Staubes angeordnet sind. Ein erstes Verdichtungsmittel ist als Walzensystem ausgebildet, während ein zweites Verdichtungsmittel als Kolbensystem ausgebildet ist. Bei dem Staubsammlersystem kommen unter anderem Walzen zum Einsatz, wobei das Walzen von Sauggut in der Regel dazu führt, dass Feinstaub aufgewirbelt wird. Insofern steht eine Lösung, wie sie in der WO 2012 000 967 A1 offenbart wird und die das Walzen des Saugguts einschließt, im Widerspruch zu einer technischen Lösung für die Entsorgung giftiger Stoffe in der Bauindustrie, bei der die Gefahr besteht, dass giftige oder gefährliche Staubpartikel in die Atemwege eines Menschen gelangen.

[0006] Die Aufgabe, die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegt, besteht darin, die vorstehend beschriebenen Mängel und Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und eine technische Lösung für eine sichere und einfache Entsorgung von Sauggut, das giftige oder gefährliche Stoffe enthalten kann, bereitzustellen. Die bereitzustellende technische Lösung soll einerseits sicher verhindern, dass die giftigen oder gefährlichen Stoffe in die Atemwege von Menschen gelangen. Auf der anderen Seite soll die bereitzustellende technische Lösung so einfach und nutzerfreundlich sein, dass sie von Arbeitern oder Handwerkern, die beispielsweise auf Baustellen arbeiten, umgesetzt wird.

[0007] Die Aufgabe wird gelöst durch den Gegenstand der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Ausführungsformen zu dem Gegenstand der unabhängigen Ansprüche finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

Beschreibung der Erfindung:

[0008] Erfindungsgemäß ist eine Agglomerationseinheit zum Agglomerieren von Sauggut vorgesehen, wobei

die Agglomerationseinheit eine Agglomerationskammer aufweist und wobei in der Agglomerationskammer ein Agglomerationsmittel zum Agglomerieren des Saugguts vorgesehen ist.

[0009] Indem im Kontext der vorliegenden Erfindung das Sauggut agglomeriert wird, wendet sich die Erfindung vom Stand der Technik ab, in dem vorgeschlagen wird, Sauggut zu kompaktieren. Denn es hat sich gezeigt, dass Sauggut, das kompaktiert wird, bei Anwendung sehr geringer Kräfte, die kaum größer als wenige Newton sind, wieder in seine Bestandteile zerfällt. Im Wesentlichen wird beim Kompaktieren lediglich die Luft zwischen den Partikeln des Saugguts aus dem Sauggut herausgepresst, während beim Agglomerieren feste Pillen oder Brickets erzeugt werden, die erst bei Anwendung höhere Kräfte zerfallen. Dadurch können die durch das Agglomerieren erzeugten Pillen oder Brickets besonders einfach entsorgt werden, und dies vor allem auch dann, wenn die Gefahr besteht, dass sie giftige Stoffe enthalten. Die Pillen oder Brickets können noch in der Agglomerationseinheit oder in einer Saugvorrichtung, die ein solche Agglomerationseinheit umfasst, separat verpackt werden, so dass diese verpackten Pillen oder Brickets von einem Nutzer der Agglomerationseinheit oder der Saugvorrichtung entnommen und sicher entsorgt werden können. Die besonders stabilen und bruchfesten Pillen oder Brickets, die beim Agglomerieren erzeugt werden, können auch von dem Nutzer unverpackt aus der Agglomerationseinheit oder der Saugvorrichtung entnommen und entsorgt werden, wenn der Nutzer entsprechende persönliche Schutzmaßnahmen für eine solche Aufgabe ergriffen hat.

[0010] Die durch das Agglomerieren erzeugten Pillen oder Brickets können im Kontext der Erfindung bevorzugt als «Agglomerat» bezeichnet werden. Vorzugsweise kann der Begriff «Agglomerat» für das agglomerierte Sauggut verwendet werden, also für das ursprünglich bevorzugt pulverförmige Sauggut, das in der vorgeschlagenen Agglomerationseinheit durch einen Agglomerationsvorgang unter Aufwendung vergleichsweise hoher Drücke zusammengepresst wird. Typische Brechkräfte, die zum Zerschlagen der Pillen oder Brickets benötigt werden, können beispielsweise in einem Bereich von größer als 10 Newton (N) liegen.

[0011] Der Agglomerationsvorgang umfasst das Agglomerieren des Saugguts durch ein Agglomerationsmittel. Vorzugsweise kann das Agglomerationsmittel in der Agglomerationskammer bewegt werden, um das Sauggut zu Agglomerieren. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass das Agglomerationsmittel mit Hilfe eines Antriebs angetrieben wird, wobei der Antrieb als Hydraulikantrieb oder als Pneumatikantrieb ausgebildet sein kann.

[0012] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass das Agglomerationsmittel als Kolben oder als Schneckenpresse, Schraubenpresse und/oder Spindelpresse ausgebildet ist. Das Agglomerationsmittel kann gleichzeitig auch als Transport- oder Fördermittel dienen, um

das eingesaugte Sauggut aus dem Staubsammelbehälter in die Agglomerationskammer zu transportieren. Es ist aber im Sinne der Erfindung ebenso bevorzugt, dass das Agglomerationsmittel und das Transportmittel als separat ausgebildete Vorrichtungen sind. In der Ausgestaltung der Erfindung, in der das Agglomerationsmittel und das Transportmittel als separat ausgebildete Vorrichtungen sind, kann das Agglomerationsmittel als Kolben oder als Schneckenpresse, Schraubenpresse und/oder Spindelpresse und das Transportmittel als Schneckenförderer, Schraubenförderer und/oder als Spindelförderer ausgebildet sein.

[0013] Das Agglomerationsmittel ist vorzugsweise beweglich in der Agglomerationskammer angeordnet, wobei sich das Agglomerationsmittel insbesondere linear und/oder rotierend bewegen kann. Mit anderen Worten kann das Agglomerationsmittel dazu eingerichtet sein, eine Hin- und Herbewegung bzw. eine Vorwärts-Rückwärtsbewegung auszuführen. In dieser Ausgestaltung kann das Agglomerationsmittel insbesondere als Kolben ausgebildet sein oder einen Kolben umfassen. Das Agglomerationsmittel kann vorzugsweise auch dazu ausgebildet sein, eine Drehbewegung auszuführen, sich als in der Agglomerationskammer zu drehen. In dieser Ausgestaltung kann das Agglomerationsmittel insbesondere als Schneckenpresse, Schraubenpresse und/oder Spindelpresse ausgebildet sein oder eine solche Presse umfassen.

[0014] Vorzugsweise kann das Agglomerationsmittel dazu eingerichtet sein, eine Kraft auf das Sauggut auszuüben, wobei das Sauggut durch die aufgewendete Kraft agglomeriert werden kann. Die Kräfte, die im Kontext der vorliegenden Erfindung zum Agglomerieren des Saugguts verwendet werden, können vorzugsweise von einem Druck festgelegt werden, mit dem das Agglomerationsmittel auf das Sauggut presst bzw. mit dem das Agglomerationsmittel das Sauggut zusammenpresst. Bei diesem Agglomerationsvorgang wird das zu agglomerierende Material nicht nur entlüftet, so dass die Luft, die zwischen den Partikeln des Saugguts enthalten ist, aus dem Material herausgepresst wird. Vielmehr ermöglicht es die Erfindung, dass das zuvor bevorzugt überwiegend pulverförmige Sauggut zu festen Pillen oder Brickets zusammengepresst werden kann, so dass das erhaltene Agglomerat besonders bruchfest und stabil ist. Tests haben gezeigt, dass die durch das mit dem vorgeschlagenen Agglomerationsverfahren hergestellten Pillen und Brickets bis zur Anwendung von Kräften von mehr als 10 Newton (N) stabil bleiben und nicht zerbrechen. Die Kräfte, die im Kontext der vorliegenden Erfindung zum Agglomerieren des Saugguts verwendet werden, entsprechen beispielsweise Drücken zwischen 50 bis 1.000 Mega-Pascal (MPa).

[0015] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass das Agglomerationsmittel eine Wirkfläche aufweist, die beim Agglomerieren mit dem Sauggut in Kontakt vorliegt, wobei eine Größe der Wirkfläche kleiner oder gleich 200 cm² ist. Wenn das Agglomerationsmittel beispielsweise

als Kolben ausgebildet ist, kann die vordere Kolbenfläche, die beim Agglomerieren mit dem Sauggut in Kontakt vorliegt, als Wirkfläche bezeichnet werden. Der Kolben kann insbesondere stempelförmig ausgebildet sein, wobei die Stempelfläche des Kolbens die Wirkfläche darstellt, die beim Agglomerieren mit dem Sauggut in Kontakt vorliegt. Diese Wirkfläche ist vorzugsweise kleiner oder gleich 200 cm². Wenn das Agglomerationsmittel als Schraubenpresse ausgebildet ist, kann der vordere Bereich der Schraube, der beim Agglomerieren mit dem Sauggut in Kontakt vorliegt, als Wirkfläche bezeichnet werden.

[0016] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, das Agglomerationsmittel mit Hilfe eines Antriebs angetrieben wird. Vorzugsweise kann der Antrieb der Agglomerationseinheit eine Pumpe für eine Fluid umfassen, wobei eine Übersetzung bzw. eine Druckerhöhung dadurch erreicht werden kann, dass der Antrieb mindestens zwei Wirkflächen von unterschiedlich großer Größe bzw. Fläche umfasst. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass eine erste Wirkfläche mit einer geringeren Größe von der Pumpe angetrieben wird, so dass eine Kraftübertragung mittels des Fluids auf eine zweite Wirkfläche mit einer geringeren Größe bewirkt wird. Der Antrieb kann linear als Kolbenantrieb oder rotatorisch als Schneckenpresse, Schraubenpresse und/oder Spindelpresse ausgebildet sein, wobei der Antrieb vorzugsweise Bestandteil des Agglomerationsmittels der Agglomerationseinheit ist. Die zweite Wirkfläche des Antriebs kann vorzugsweise der Wirkfläche des Agglomerationsmittels entsprechen, die beim Agglomerieren mit dem Sauggut in Kontakt vorliegt. Das Agglomerationsmittel kann im Kontext der Erfindung bevorzugt auch als «Agglomerator» bezeichnet werden. Selbstverständlich kann der Antrieb auch mehr als zwei Wirkflächen aufweisen, so dass weitere Übersetzungsstufen und damit größere Kräfte bzw. Drücke bereitgestellt werden können.

[0017] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, der Antrieb als Hydraulikantrieb oder als Pneumatikantrieb ausgebildet ist. Das oben angesprochene Fluid kann im Falle eines Hydraulikantriebs beispielsweise eine Hydraulikflüssigkeit, wie Öl, sein. Im Falle eines Pneumatikantriebs kann Luft oder Druckluft als Fluid verwendet werden.

[0018] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, beim Agglomerieren eine Kraft auf das Sauggut ausgeübt wird, wobei die Kraft durch einen Druck bestimmt wird, der in einem Bereich von 50 bis 1.000 Mega-Pascal (MPa) liegt, bevorzugt in einem Bereich von Bereich von 100 bis 750 Mega-Pascal und besonders bevorzugt in einem Bereich von 250 bis 500 Mega-Pascal. Durch die genannten Kräfte bzw. Drücke kann vorteilhafterweise sichergestellt werden, dass in dem zu agglomerierenden Sauggut ausreichend hohe Kohäsionskräfte erreicht werden, um ein Zerfallen der Pillen oder Brickets bei Berührung und/oder Transport zu verhindern. Auf diese Weise kann ein sicher stabiles und robustes Agglomerationsergebnis erreicht werden, wobei die durch Agglomeration hergestellten Pillen oder Brickets beson-

ders gut zu handhaben und einfach zu entsorgen sind. Durch die einfache Handhabung und erleichterte Entsorgung und der damit reduzierte Entsorgungsaufwand kann die vorgeschlagene Agglomerationslösung besonders positiv von Nutzern aufgenommen und gerne umgesetzt werden.

[0019] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, die Kraft, die beim Agglomerieren auf das Sauggut ausgeübt wird, im Wesentlichen konstant ausgeübt wird. Tests haben gezeigt, dass eine im Wesentlichen konstante Kraftanwendung während des Agglomerationsvorgangs zu einer weiter verbesserten Stabilität und Bruchfestigkeit der erhaltenen Pillen und Brickets führt. Insbesondere sind die durch Agglomeration mit im Wesentlichen konstanter Kraft hergestellten Pillen und Brickets besonders homogen und dadurch besonders resistent gegenüber spontanem Zerfall.

[0020] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, die Agglomerationseinheit Mittel zum Hinzufügen eines Bindemittels zum Sauggut umfasst. Um die Stabilität und Bruchfestigkeit der erhaltenen Pillen und Brickets noch weiter zu verbessern, kann dem Sauggut vor oder während des Agglomerationsvorgangs ein Bindemittel hinzugefügt werden, wobei das Bindemittel vorteilhafterweise für einen besonders starken Zusammenhalt der Sauggut-Partikel in den durch Agglomeration hergestellten Pillen und Brickets sorgt. Das Bindemittel kann fest oder flüssig sein und als Gemisch oder als reiner Stoff dem Sauggut beigemengt werden. Beispielsweise kann das Bindemittel Wasser sein. Darüber hinaus kann das Bindemittel ausgewählt sein aus einer Gruppe umfassend Wachs, Latex, Stärke, Molasse, Zement und/oder Polymere, ohne darauf beschränkt zu sein.

[0021] In einem zweiten Aspekt betrifft die Erfindung eine Saugvorrichtung mit einer vorgeschlagenen Agglomerationseinheit. Die für die Agglomerationseinheit eingeführten Begriffe, Definitionen und technischen Vorteile gelten vorzugsweise für die Saugvorrichtung analog. Die Saugvorrichtung kann beispielsweise als Bausauger oder als zentrale Entsorgungsstation ausgebildet sein. Bausauger sind an sich bekannte Geräte, die beispielsweise auf Baustellen oder in Handwerksbetrieben verwendet werden, um Staub oder Partikel aufzusaugen. Dies geschieht einerseits, um die Baustelle sauber zu halten, und andererseits, um die Arbeiter auf der Baustelle vor dem Einatmen des Staubs oder der Partikel zu schützen.

[0022] Bausauger weisen vorzugsweise einen Motor, eine Turbine und eine Filtervorrichtung auf. Der Motor, die Turbine und die Filtervorrichtung der Bausaugers können in einem Saugerkopf angeordnet sein, wobei der Saugerkopf vorzugsweise das Oberteil des Bausaugers bildet. Der Motor des Bausaugers ist vorzugsweise dazu eingerichtet, die Turbine des Bausaugers anzutreiben, wobei die Turbine des Bausaugers vorzugsweise dazu eingerichtet ist, im Inneren des Bausaugers einen Unterdruck zu erzeugen. Der Unterdruck wird vorzugsweise dafür verwendet, das Sauggut einzusaugen. Das

Einsaugen des Saugguts erfolgt vorzugsweise dadurch, dass der Unterdruck einen (Ein-)Saugstrom erzeugt, mit dem das Sauggut eingesaugt werden kann. Dazu kann die Saugvorrichtung mit einem Saugschlauch verbunden werden, um den Unterdruck an einen Absaugort zu übertragen bzw. um den Saugstrom zu führen. Im Betrieb der Saugvorrichtung umfasst der Saugstrom ein Luft-Sauggut-Gemisch. Mit anderen Worten sind in der Luft, die den Saugstrom bildet, Staub und Partikel enthalten. Dieses Luft-Sauggut-Gemisch kann über den Saugschlauch und Öffnungen der Saugvorrichtung in das Innere der Saugvorrichtung gelangen. Bei konventionellen Bausaugern, die aus dem Stand der Technik bekannt sind, scheidet sich das Sauggut aus dem Saugstrom ab und sammelt sich in dem Staubsammelbehälter. Der Staubsammelbehälter bildet vorzugsweise das Unterteil des Bausaugers.

[0023] Die Saugvorrichtung kann auch als zentrale Entsorgungsstation ausgebildet sein. Eine solche zentrale Entsorgungsstation kann beispielsweise auf einer Baustelle dazu verwendet werden, den Inhalt von verschiedenen Sauggeräten bzw. deren Staubsammelbehältern aufzunehmen und zu sammeln, bis eine Entleerung oder fachgerechte Entsorgung des Inhalts der zentralen Entsorgungsstation vorgenommen werden kann. Beispielsweise kann ein Nutzer einer Saugvorrichtung mit der Saugvorrichtung die zentrale Entsorgungsstation aufsuchen, um den Staubbehälter der Saugvorrichtung zu leeren. Dazu kann der Staubsammelbehälter der Saugvorrichtung fluidisch mit der zentralen Entsorgungsstation verbunden werden, so dass der Inhalt des Staubsammelbehälters der Saugvorrichtung an die zentrale Entsorgungsstation übertragen werden kann. Beispielsweise kann der Inhalt des Staubsammelbehälters der Saugvorrichtung von der zentralen Entsorgungsstation ab- oder ausgesaugt werden. Dazu kann die zentrale Entsorgungsstation einen Motor und eine Turbine umfassen, wobei die Turbine dazu eingerichtet ist, einen Unterdruck und dadurch einen Saugstrom zu erzeugen. Die zentrale Entsorgungsstation kann auch dazu eingerichtet sein, dass eine Abdeckung geöffnet wird und dass gefüllte Staubbeutel aus den Saugvorrichtungen in den Sammelraum der zentralen Entsorgungsstation gelegt werden können. Bei der Saugvorrichtung kann es sich beispielsweise auch um eine Staubbox handeln, wie sie beispielsweise im Bereich von Bohrhämmern verwendet wird. Solche Staubboxen können direkt an dem Bohrhämmer - vorzugsweise an seiner Unterseite - befestigt werden, um den Staub aufzunehmen, der bei der Arbeit mit dem Bohrhämmer erzeugt wird. Beispielsweise können auch Saugroboter oder Rückensauger, d.h. auf dem Rücken getragene Staubsauger, Saugvorrichtungen im Sinne der Erfindung sein.

[0024] Im Kontext der vorliegenden Erfindung ist es nun bevorzugt, dass die Saugvorrichtung mindestens einen Abscheider zum Abscheiden von Partikeln aus dem Sauggut aufweist. Vorzugsweise können eine oder

mehrere Abscheidevorrichtungen vorgesehen sein, um Partikel unterschiedlicher Größe an verschiedenen Orten innerhalb der Saugvorrichtung aus dem Sauggut bzw. aus dem Saugstrom abzuschneiden. Beispielsweise können in einer ersten Abscheidestufe Partikel mit einem vergleichsweise großen Durchmesser aus dem Saugstrom abgeschieden werden. Ein erster Abscheider bzw. eine erste Abscheidevorrichtung, die zur Durchführung der ersten Abscheidestufe verwendet wird, kann beispielsweise als trägheitsbasierter Abscheider ausgebildet sein. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Partikel, die in dieser ersten Abscheidestufe aus dem Saugstrom abgeschieden werden, nicht mit agglomeriert werden. Sie werden dementsprechend in einem separaten Staubsammelbehälter gesammelt, um später entsorgt zu werden.

[0025] Der trägheitsbasierte Abscheider ist vorzugsweise dazu eingerichtet, Partikel mit einem vergleichsweise großen Durchmesser aus dem Saugstrom und von Partikeln mit einem kleineren Durchmesser abzuschneiden. Der Durchmesser der Partikel mit dem vergleichsweise großen Durchmesser wird im Sinne der Erfindung bevorzugt als «erster Durchmesser» oder «erster Partikel-Durchmesser» bezeichnet, während der Durchmesser der Partikel mit dem kleineren Partikel-Durchmesser im Sinne der Erfindung bevorzugt als «zweiter Durchmesser» oder «zweiter Durchmesser» bezeichnet wird. Bei den Partikeln mit einem vergleichsweise großen Durchmesser handelt es sich vorzugsweise um solche Partikel, die aufgrund ihrer Größe nicht-alveolendurchgängig sind. Das bedeutet im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass diese Partikel mit dem vergleichsweise großen Durchmesser beim Einatmen durch einen Menschen nicht tief in die Lunge gelangen. Dadurch sind solche nicht-alveolendurchgängige Partikel für den Menschen deutlich ungefährlicher, da sie in der Regel kaum bzw. wenig Schaden im Vergleich zu alveolendurchgängigen Partikeln bewirken. Es ist somit im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass in einer ersten Abscheidestufe nicht-alveolendurchgängige Partikel aus dem Saugstrom abgeschieden werden. Alveolendurchgängige Partikel dahingegen können tief in die menschliche Lunge eindringen und die Lunge auf diese Weise schädigen.

[0026] Trägheitsbasierte Abscheider können vorzugsweise auch als Massenkraftabscheider bezeichnet werden, wobei beispielsweise Zyklone oder Umlenkplatten als trägheitsbasierte Abscheider verwendet werden können. Bei den Zyklonen als Beispiel für einen Fliehkraftabscheider kann eine Strömung bzw. der Saugstrom, in dem Partikel unterschiedlicher Größe enthalten sind, in Rotation versetzt werden, wobei schwere Partikel, die vorzugsweise einen größeren, ersten Durchmesser aufweisen, durch die Zentrifugalkraft abgeschieden werden. Auf leichte Partikel mit einem kleineren, zweiten Durchmesser wirkt die Zentrifugalkraft weniger stark, so dass solche kleinen, leichten Partikel in der Strömung verbleiben. Bei einer Umlenkplatten kann eine Strömung bzw. der Saugstrom umgelenkt werden, wobei schwere

Partikel, die vorzugsweise einen größeren, ersten Durchmesser aufweisen, aufgrund ihrer Trägheit der Umlenkung nicht oder nicht schnell genug folgen können, wodurch sie abgeschieden werden. Leichte Partikel mit einem kleineren, zweiten Durchmesser können der Umlenkung besser folgen, so dass solche kleinen, leichten Partikel vorteilhaftweise in der Strömung verbleiben. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die kleinen, leichten Partikel, die in dieser ersten Abscheidestufe nicht aus dem Saugstrom abgeschieden werden, in der Agglomerationseinheit bzw. in der Agglomerationskammer agglomiert werden.

[0027] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, die Saugvorrichtung neben der Agglomerationskammer einen Staubsammelbehälter zur Aufnahme des Saugguts aufweist. Das bedeutet im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass das Agglomerieren des Saugguts nicht in dem Staubsammelbehälter eines konventionellen Staubsaugers erfolgt, sondern in einer separaten Agglomerationskammer, die Bestandteil der vorgeschlagenen Agglomerationseinheit ist. Zum Agglomerieren werden vergleichsweise große Kräfte benötigt, die mit einem Agglomerationsmittel auf das zu agglomerierende Sauggut übertragen werden. Diese vergleichsweise großen Kräfte korrespondieren vorzugsweise mit Drücken in einem Bereich zwischen 50 und 1.000 MPa. Allerdings kann der Agglomerationsvorgang aufgrund dieser großen Kräfte nicht in einem herkömmlichen Staubsammelbehälter durchgeführt werden, so dass in der vorgeschlagenen Agglomerationseinheit eine separate Agglomerationskammer vorgesehen ist. Die separate Agglomerationskammer ist vorzugsweise deutlich kleiner als der Staubsammelbehälter der Saugvorrichtung. Dadurch können die Kräfte bzw. Drücke, die zum Agglomerieren des Saugguts benötigt werden, besonders gut gehandhabt werden. Bei größeren Behältern, wie beispielsweise den Staubsammelbehältern von konventionellen Bau- oder Industriesaugern, wären aufgrund des großen Querschnitts dieser Behälter sehr große Kräfte erforderlich, um das Sauggut wie gewünscht zu agglomerieren. In dem Staubsammelbehälter der Saugvorrichtung können insbesondere die nicht-alveolendurchgängigen Partikel mit einem vergleichsweise großen Durchmesser gesammelt werden, die vorzugsweise in der ersten Abscheidestufe aus dem Saugstrom abgeschieden werden können.

[0028] In einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein zum Agglomerieren von Sauggut mit einer vorgeschlagenen Saugvorrichtung. Die die Saugvorrichtung und die Agglomerationseinheit eingeführten Begriffe, Definitionen und technischen Vorteile gelten vorzugsweise für das Agglomerationsverfahren analog. Das Agglomerationsverfahren ist durch folgende Verfahrensschritte gekennzeichnet:

- a) Einsaugen des Saugguts durch einen Saugstrom, der das Sauggut aufnimmt,

b) Transport des Saugguts in die Agglomerationskammer der Agglomerationseinheit der Saugvorrichtung,

- 5 c) Agglomerieren des Saugguts durch ein Agglomerationsmittel.

[0029] Vorzugsweise können vor allem Partikel mit einem vergleichsweise kleinen, zweiten Durchmesser mit Hilfe des vorgeschlagenen Verfahrens agglomiert werden. Als Agglomerat werden vorzugsweise feste Pillen oder Brickets erhalten, die vorteilhafterweise erst bei sog. Brechkräften von größer als 10 Newton wieder zerbrechen bzw. zerbröseln. Die Partikel mit dem vergleichsweise kleinen, zweiten Durchmesser werden vorzugsweise vor dem Agglomerieren aus dem Saugstrom herausgefiltert, um dann agglomiert zu werden. Dazu kann beispielsweise eine Filtervorrichtung bzw. ein Filter verwendet werden. Bei den Partikeln mit dem vergleichsweise kleinen, zweiten Durchmesser kann es sich vorzugsweise um sog. alveolendurchgängige Partikel handeln, die besonders schädliche für den Menschen bzw. die menschliche Lunge sind. Mit anderen Worten kann es somit im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass diese alveolendurchgängige Partikel - beispielsweise mit einer Filtervorrichtung bzw. ein Filter - aus dem Saugstrom herausgefiltert werden können. Alveolengängige Partikel weisen beispielsweise einen Durchmesser in einem Bereich von 5 - 10 Mikrometer (μm) auf. Nach dem Herausfiltern können diese kleinen, alveolendurchgängigen Partikel mit einer Transportvorrichtung in die Agglomerationskammer der Agglomerationseinheit der Saugvorrichtung transportiert werden. Die Transportvorrichtung kann beispielsweise als Vibrationsmotor oder als Schneckenförderer, Schraubenförderer und/oder als Spindelförderer ausgebildet sein.

[0030] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass ein anderer Teil des Saugguts vor dem Agglomerieren mit einem Abscheider aus dem Saugstrom abgeschieden wird, so dass dieser andere Teil des Saugguts nicht mit agglomiert wird. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass vor allem Partikel mit einem vergleichsweise großen, ersten Durchmesser aus dem Saugstrom abgeschieden werden. Es ist im Sinne der Erfindung ganz besonders bevorzugt, dass Partikel mit einem Durchmesser von mehr als 1 Millimeter (mm) aus dem Saugstrom abgeschieden werden, um in dem Staubsammelbehälter der Saugvorrichtung zu verbleiben, während die kleineren Partikel aus dem Saugstrom herausgefiltert werden, um der Agglomeration zugeführt zu werden. Es hat sich gezeigt, dass vor allem Partikel mit einem Durchmesser weniger als 1 mm besonders gut für das Agglomerieren geeignet sind, weil sie ein kompaktes Agglomerat bilden, dass beispielsweise erst bei Brechkräften in einem Bereich von 10 N wieder zerfällt.

[0031] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, Partikel mit einem vergleichsweise kleinen Durchmesser aus dem Saugstrom abgeschieden werden. Vorzugsweise

können die alveolendurchgängigen Partikel mit einem Filter aus dem Saugstrom abgeschieden werden, bevor sie zum Agglomerieren in die Agglomerationskammer transportiert werden. Es ist im Sinne der Erfindung ganz besonders bevorzugt, dass vor allem die alveolengängigen Partikel mit einem Durchmesser von größer als 5 - 10 Mikrometer (μm) agglomeriert werden. Die Begriffe «alveolengängig» und «alveolendurchgängig» werden im Kontext der vorliegenden Erfindung bevorzugt synonym verwendet. Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Figurenbeschreibung. Die Figur, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0032] In der Figur sind gleiche und gleichartige Komponenten mit gleichen Bezugszeichen beziffert.

[0033] Es zeigen:

Fig. 1 Ansicht einer bevorzugten Ausgestaltung einer vorgeschlagenen Saugvorrichtung

Ausführungsbeispiele und Figurenbeschreibung:

[0034] Figur 1 zeigt eine bevorzugte Ausgestaltung einer vorgeschlagenen Saugvorrichtung 50. Die Saugvorrichtung 50 weist einen Staubsammelbehälter 58 zur Aufnahme von Sauggut S auf, sowie einen Motor 54 und eine Turbine 56 zur Erzeugung eines Unterdrucks und eines Saugstroms zum Einsaugen des Saugguts S. Darüber hinaus weist die Saugvorrichtung 50 eine Abscheidevorrichtung 52 auf. Wenn ein mit Sauggut S beladener Saugstrom in die Saugvorrichtung 50 eingesaugt wird, können mit Hilfe der Abscheidevorrichtung 52 Partikel 60 mit einem vergleichsweise großen Durchmesser aus dem Saugstrom bzw. dem Sauggut S abgeschieden werden. Bei den Partikeln 60 mit dem vergleichsweise großen Durchmesser handelt es sich vorzugsweise um nicht-alveolendurchgängige Partikel, die für den Menschen und seine Atemwege nach derzeitiger Kenntnislage nicht sehr gefährlich sind. Diese nicht-alveolendurchgängigen Partikel 60 können vorzugsweise von der Abscheidevorrichtung 52 der Saugvorrichtung 50 aus dem Saugstrom bzw. dem Sauggut S abgeschieden werden. Die in Figur 1 dargestellte Abscheidevorrichtung 52 ist beispielsweise als Umlenkplatte ausgebildet. Es können aber auch Zyklone oder andere trägheitsbasierte Abscheidevorrichtungen, Massen- oder Fliehkraftabscheider als Abscheidevorrichtung 52 in der Saugvorrichtung 50 verwendet werden. Die nichtalveolendurchgängigen Partikel 60, die von der Abscheidevorrichtung 52 in einer ersten Abscheidestufe aus dem Saugstrom abgeschieden werden, können in dem Staubsammelbehälter 58 der Saugvorrichtung 50 gesammelt und später unkompliziert entsorgt werden, da sie für den Menschen quasi unbedenklich sind.

[0035] Partikel 70 mit einem vergleichsweise kleinen Durchmesser von kleiner als 10 μm werden als alveo-

lendurchgängig betrachtet; sie können tief in die menschliche Lunge bzw. Atemwege eindringen und so eine Gefahr für die Gesundheit eines Menschen darstellen. Die alveolendurchgängigen Partikel 70 verbleiben nach der ersten Abscheidestufe in dem Saugstrom und gelangen bei der in Figur 1 dargestellten Ausgestaltung der Saugvorrichtung 50 über einen Filter 22 in die Agglomerations-einheit 10. Mit anderen Worten ist die Filtervorrichtung 22 der Saugvorrichtung 50 dazu eingerichtet ist, die alveolendurchgängigen Partikel 70 in einer zweiten Abscheidestufe aus dem Saugstrom herauszufiltern, so dass insbesondere die zu agglomerierenden alveolendurchgängigen Partikel 70 in die Agglomerationseinheit 10 gelangen, um in der Agglomerationskammer 12 der Agglomerationseinheit 10 agglomeriert zu werden.

[0036] Die Agglomerationseinheit 10 weist eine Agglomerationskammer 12 auf, in der ein Agglomerationsmittel 14 beweglich angeordnet vorliegt. Das Agglomerationsmittel 14 kann beispielsweise als Kolben ausgebildet sein. Die vordere Stempelfläche des Kolbens 14 kann als Wirkfläche 16 dienen, wobei diese Wirkfläche 16 während des Agglomerationsvorgangs mit dem zu agglomerierenden Sauggut S in Kontakt gelangt. Das zu agglomerierenden Sauggut S besteht zu diesem Zeitpunkt vorzugsweise fast ausschließlich aus alveolendurchgängigen Partikeln 70. Das Agglomerationsmittel 12 kann von einem Antrieb 18 angetrieben werden, wobei der Antrieb 18 als Hydraulik- oder Pneumatikantrieb ausgebildet sein kann. In dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung kann das Agglomerationsmittel 12 beispielsweise eine lineare Auf- und Abbewegung ausführen. Im unteren Bereich der Agglomerationskammer 14 sind Agglomerate A, d.h. Pillen oder Brickets als Produkt des Agglomerationsvorgangs abgebildet. Die Agglomerationseinheit 10 kann darüber hinaus Mittel 20 zum Hinzufügen von Bindemittel zu dem zu agglomerierenden Sauggut S aufweisen. Mit dem Bindemittel kann der Zusammenhalt zwischen den zu agglomerierenden Partikeln weiter verbessert werden. Des Weiteren können in der Agglomerationseinheit 10 Transportmittel 24 vorgesehen sein, um die alveolendurchgängigen Partikel 70 in den Wirkungsbereich des Agglomerationsmittels 12 zu bringen.

Bezugszeichenliste

[0037]

10	Agglomerationseinheit
12	Agglomerationskammer
14	Agglomerationsmittel
16	Wirkfläche
18	Antrieb
20	Mittel zum Hinzufügen eines Bindemittels
22	Filter
24	Transportvorrichtung
50	Saugvorrichtung
52	Abscheider

- 54 Motor der Saugvorrichtung
 56 Turbine der Saugvorrichtung
 58 Staubsammelbehälter der Saugvorrichtung
 60 Partikel mit einem vergleichsweise großen Durchmesser
 70 Partikel mit einem vergleichsweise kleinen Durchmesser
 A Agglomerat
 S Sauggut

Patentansprüche

1. Agglomerationseinheit (10) zum Agglomerieren von Sauggut S
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Agglomerationseinheit (10) eine Agglomerationskammer (12) aufweist, wobei in der Agglomerationskammer (12) ein Agglomerationsmittel (14) zum Agglomerieren des Saugguts S vorgesehen ist.
2. Agglomerationseinheit (10) nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet, dass
 das Agglomerationsmittel (14) als Kolben, Schneckenpresse, Schraubenpresse und/oder Spindelpresse ausgebildet ist.
3. Agglomerationseinheit (10) nach Anspruch 1 oder 2
dadurch gekennzeichnet, dass
 das Agglomerationsmittel (14) eine Wirkfläche (16) aufweist, die beim Agglomerieren mit dem Sauggut S in Kontakt vorliegt, wobei eine Größe der Wirkfläche (16) kleiner oder gleich 200 cm² ist.
4. Agglomerationseinheit (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
 das Agglomerationsmittel (14) mit Hilfe eines Antriebs (18) angetrieben wird.
5. Agglomerationseinheit (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Antrieb (18) als Hydraulikantrieb oder als Pneumatikantrieb ausgebildet ist.
6. Agglomerationseinheit (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
 beim Agglomerieren eine Kraft auf das Sauggut S ausgeübt wird, wobei die Kraft durch einen Druck bestimmt wird, der in einem Bereich von 50 bis 1.000 Mega-Pascal (MPa) liegt, bevorzugt in einem Bereich von Bereich von 100 bis 750 Mega-Pascal und besonders bevorzugt in einem Bereich von 250 bis 500 Mega-Pascal.
7. Agglomerationseinheit (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, dass

die Kraft, die beim Agglomerieren auf das Sauggut S ausgeübt wird, im Wesentlichen konstant ausgeübt wird.

8. Agglomerationseinheit (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Agglomerationseinheit (10) Mittel (20) zum Hinzufügen eines Bindemittels zum Sauggut S umfasst.
9. Saugvorrichtung (50) umfassend eine Agglomerationseinheit (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Saugvorrichtung (50) als Bausauger oder als zentrale Entsorgungsstation ausgebildet ist.
10. Saugvorrichtung (50) nach Anspruch 9
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Saugvorrichtung (50) mindestens einen Abscheider (52) zum Abscheiden von Partikeln aus dem Sauggut S aufweist.
11. Saugvorrichtung (50) nach Anspruch 9 oder 10
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Saugvorrichtung (50) neben der Agglomerationskammer (12) einen Staubsammelbehälter (58) zur Aufnahme des Saugguts S aufweist.
12. Verfahren zum Agglomerieren von Sauggut S mit einer Saugvorrichtung (50) nach einem der Ansprüche 9 bis 11
gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte:
 - a) Einsaugen des Saugguts S durch einen Saugstrom,
 - b) Transport des Saugguts S in die Agglomerationskammer (12) der Agglomerationseinheit (10) der Saugvorrichtung (50),
 - c) Agglomerieren des Saugguts S durch das Agglomerationsmittel (14).
13. Verfahren nach Anspruch 12
dadurch gekennzeichnet, dass
 Partikel (60) mit einem vergleichsweise großen Durchmesser aus dem Saugstrom S abgeschieden werden, so dass die Partikel (60) mit dem vergleichsweise großen Durchmesser nicht mit agglomeriert werden.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 oder 13
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Partikel (60) mit dem vergleichsweise großen Durchmesser in einem Staubsammelbehälter (58) der Saugvorrichtung (50) gesammelt werden.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14**dadurch gekennzeichnet, dass**

Partikel (70) mit einem vergleichsweise kleinen Durchmesser mit einem Filter (22) aus dem Saugstrom abgeschieden werden, bevor die Partikel (70) mit dem vergleichsweise kleinen Durchmesser zum Agglomerieren in die Agglomerationskammer (12) transportiert werden.

10

15

20

25

30

35

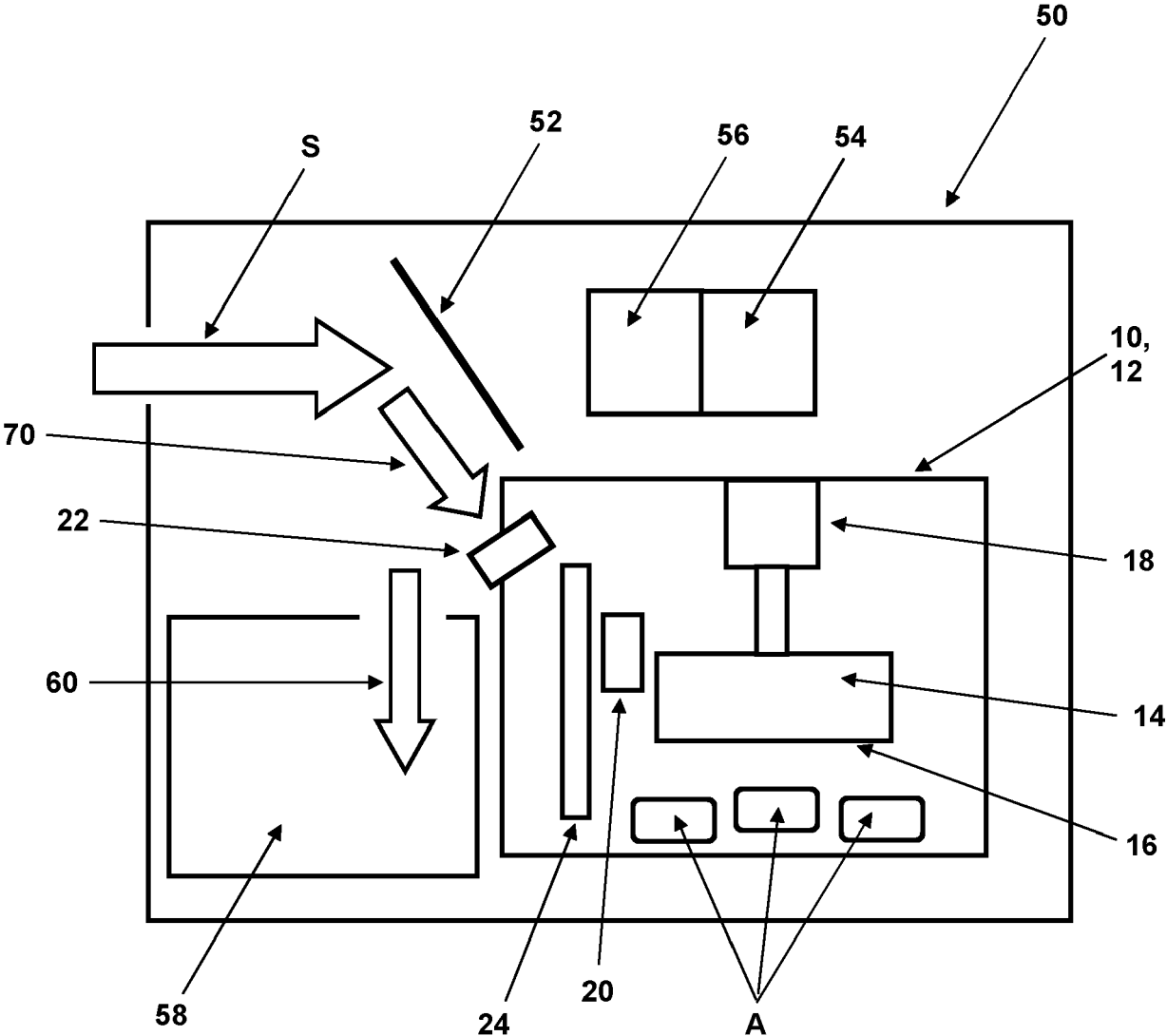
40

45

50

55

Fig. 1





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 19 5904

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2011/111342 A1 (PANASONIC CORP [JP]; OOTA KATSUYUKI; YAMAURA IZUMI) 15. September 2011 (2011-09-15)	1-7, 9-15	INV. A47L9/108 A47L7/0095
A	* das ganze Dokument *	8	
X	EP 4 169 429 A1 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 26. April 2023 (2023-04-26)	1-4, 6, 7, 9-12	
A	* Absatz [0079] - Absatz [0389]; Abbildungen 1-13 *	5, 13-15	
X	WO 2013/057542 A1 (INVENTARECHIMERE COM S A S DI PINESCHI MASSIMILIANO & C [IT] ET AL.) 25. April 2013 (2013-04-25)	1, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12	
	* Seite 4, Zeile 24 - Seite 8, Zeile 13; Abbildungen 3, 5 *		
X	DE 10 2010 037869 A1 (VORWERK CO INTERHOLDING [DE]) 5. April 2012 (2012-04-05)	1, 3, 4, 8, 12	
	* Absatz [0026] - Absatz [0043]; Abbildungen 1-6 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A47L
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		5. März 2024	Masset, Markus
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 23 19 5904

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

05-03-2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2011111342 A1	15-09-2011	JP 2011188910 A	29-09-2011
		WO 2011111342 A1	15-09-2011

EP 4169429 A1	26-04-2023	AU 2021297503 A1	23-02-2023
		CN 115768324 A	07-03-2023
		EP 4169429 A1	26-04-2023
		KR 20210019940 A	23-02-2021
		KR 20210157905 A	29-12-2021
		KR 20220083994 A	21-06-2022
		KR 20220125206 A	14-09-2022
		KR 20230019183 A	07-02-2023
		KR 20230169030 A	15-12-2023
		TW 202210022 A	16-03-2022
		US 2023346185 A1	02-11-2023
		WO 2021261811 A1	30-12-2021

WO 2013057542 A1	25-04-2013	KEINE	

DE 102010037869 A1	05-04-2012	KEINE	

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1859719 B1 [0004]
- WO 2012000967 A1 [0005]