



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.07.2013 Patentblatt 2013/28

(51) Int Cl.:
A47L 9/14 (2006.01)
A47L 9/28 (2006.01)
H05B 33/08 (2006.01)
A47L 9/19 (2006.01)
G05D 25/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12401251.9**

(22) Anmeldetag: **17.12.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **04.01.2012 DE 102012100041**
18.04.2012 DE 102012103370

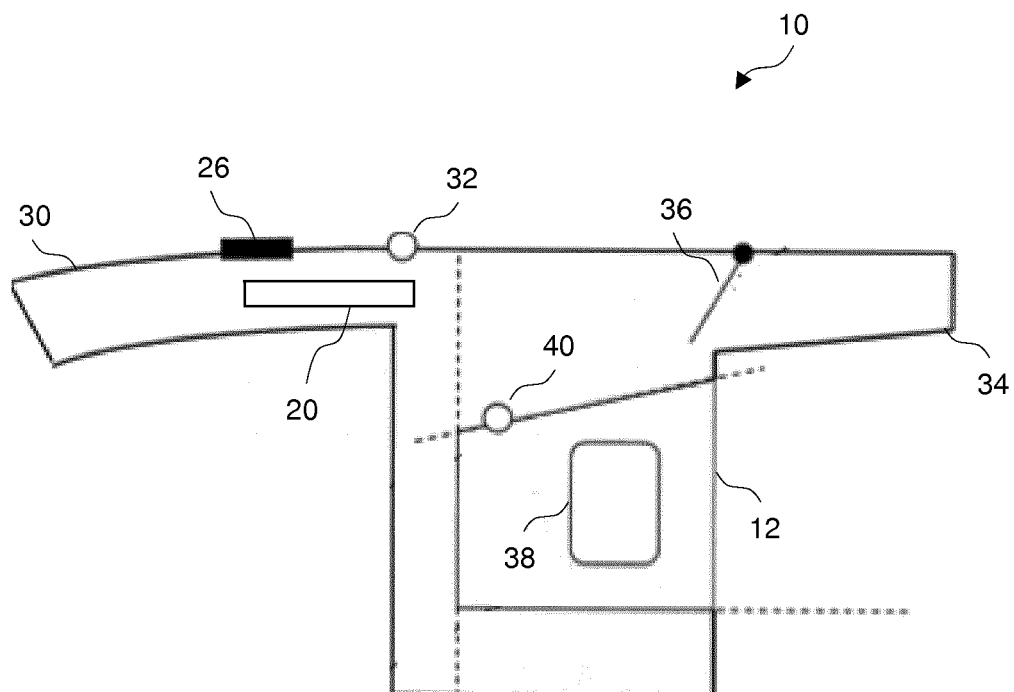
(71) Anmelder: **Miele & Cie. KG**
33332 Gütersloh (DE)

(72) Erfinder:
• **Agethen, Michael**
32602 Vlotho (DE)
• **Andrup, Klemens**
33415 Verl (DE)
• **Buhl, David**
33613 Bielefeld (DE)
• **Tiekötter, Stefan**
33699 Bielefeld (DE)

(54) **Beutelloser Staubsauger mit einem Staubbehälter**

(57) Die Erfindung betrifft einen beutellosen Staubsauger (10), dessen Staubbehälter (12) erfindungsge-

mäß durch die Verwendung von chromogenem Material in seiner Transparenz beeinflussbar ist.



Figur 4

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen beutellosen Staubsauger mit einem Staubbehälter. Beutellose Staubsauger sind an sich bekannt. Diese arbeiten mit einem Fliehkraftabscheider und das äußere Gehäuse eines solchen mitunter auch als Zyklon bezeichneten Fliehkraftabscheiders fungiert in dem beutellosen Staubsauger als Staubbehälter. In diesem Staubbehälter wird der aufgesaugte Staub zu einem großen Teil gesammelt. Während des Betriebs verschmutzen allerdings die innenliegenden Flächen des Staubbehälters, insbesondere durch dort niedergeschlagenen Feinstaub.

[0002] Solche beutellosen Staubsauger sind also insofern verbesserungsfähig, als ein transparent ausgeführter Staubbehälter im Verlauf des Betriebs mitunter aufgrund von aufgesaugtem Staub, insbesondere Feinstaub, ein unhygienisches Erscheinungsbild erhält, wenn sich der Staub an den Innenflächen des Staubbehälters niederschlägt. Umgekehrt kann der Staubbehälter aber auch nicht intransparent ausgeführt werden, weil dann keine einfache optische Füllstandskontrolle durch den Bediener mehr möglich ist.

[0003] In der GB 2 441 174 A wird ein Staubsauger vorgeschlagen, dessen Staubbehälter zur Vermeidung einer dauerhaften Sichtbarkeit des im Staubbehälter befindlichen Staubs und zur Vermeidung eines damit einhergehenden optisch ungünstigen Eindrucks zum Teil reflektierend und zum Teil durchsichtig ausgeführt ist. Der Staubbehälter soll dann bei einer Betrachtung von außen und bei normalen Lichtverhältnissen reflektierend und damit undurchsichtig sein. Zur Kontrolle des Saugvorgangs und des Füllgrads wird beim Saugbetrieb eine Beleuchtung des Staubbehälters aktiviert, die das Innere des Staubbehälters beleuchtet, das damit auch von außen sichtbar sein soll.

[0004] Während bei der GB 2 441 174 A die Beleuchtung des Innenraums des Staubbehälters mit im Staubsaugergehäuse angebrachten und in Richtung auf den Staubbehälter ausgerichteten Leuchtmitteln erfolgen soll, schlägt die DE 10 2007 011 457 A eine besondere Ausführungsform zur Beleuchtung des Innenraums des Staubbehälters vor, nämlich ein elektrolumineszentes Material oder eine elektrolumineszente Folie, aus dem ein rückwärtiger Abschnitt des Staubbehälters ganz oder teilweise gefertigt bzw. mit der der rückwärtige Abschnitt des Staubbehälters ganz oder teilweise beschichtet ist.

[0005] Bei einer von der Erfindung ausgehenden Recherche wurde die DE 20 2010 006 456 U ermittelt. Dort wird exemplarisch ein Staubsaugerroboter als Gerät mit einem in umgebungsabhängiger Farbe leuchtenden Gehäuse beschrieben. Dafür soll der Saugroboter mit einem Gehäuse ausgestattet werden, das zumindest in Teilen optisch transmissiv und transparent ist, so dass in den transmissiven Teil eingekoppeltes Licht sich dort ausbreitet und bei Betrachten der Außenfläche sichtbar ist.

[0006] Die Erfindung stellt sich somit das Problem, eine weitere Ausführungsform eines Staubsaugers anzu-

geben, bei dem der Inhalt eines vom dem Staubsauger umfassten Staubbehälters bedarfsweise sichtbar gemacht werden kann.

[0007] Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch einen beutellosen Staubsauger mit einem Staubbehälter mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Dabei ist bei einem beutellosen, einen Staubbehälter umfassenden Staubsauger der eingangs genannten Art, insbesondere einem beutellosen Staubsauger mit einem Staubbehälter, einem Zwischenfilter, einem Abluftfilter, einem Saugergebläse und einer Steuerung für den Staubsauger, vorgesehen, dass der Staubbehälter ganz oder teilweise aus einem chromogenen Material gefertigt oder mit einem solchen Material beschichtet und damit in seiner Transparenz beeinflussbar ist. Der hier und im Folgenden verwendete Ausdruck "in seiner Transparenz beeinflussbar" meint dabei, dass das Material selbst seine optischen Eigenschaften gesteuert zwischen transparent (durchsichtig oder im Wesentlichen durchsichtig) und intransparent/undurchsichtig oder im Wesentlichen undurchsichtig) wechselt.

[0008] Indem der Staubbehälter aufgrund von dessen Materialeigenschaften in seiner Transparenz beeinflussbar ist, ist bei einem transparenten Zustand des Staubbehälters oder einem transparenten Zustand von Abschnitten des Staubbehälters weiterhin eine optische Füllstandskontrolle durch den Benutzer möglich. Bei einem intransparenten Zustand stört Staub, der sich an den Innenflächen des Staubbehälters niederschlägt, nicht und ein ansonsten etwa als unhygienisch empfundener Eindruck des Staubbehälters oder des Staubsaugers wird vermieden.

[0009] Als chromogenes Material für den Staubbehälter oder zur Beschichtung des Staubbehälters kommt ein chromogenes Funktionspolymer in Betracht. Chromogenes Material ist sorgfältig von lumineszierendem Material und dem Effekt der Elektrolumineszenz (auf dem der in der DE 10 2007 011 457 A vorgeschlagene Ansatz basiert) zu unterscheiden. Bei einer Sonderform eines chromogenen Materials in Form von elektrochromem Material verändert sich beim Anlegen einer elektrischen Spannung dessen Transparenz, also dessen Lichtdurchlässigkeit. Bei Elektrolumineszenz wird beim Anlegen einer elektrischen Spannung Licht emittiert. Die Ausnutzung des Effekts der Elektrolumineszenz ist damit im Vergleich zu herkömmlichen Leuchtmitteln nur eine alternative Möglichkeit zur Beleuchtung des Innenraums eines Staubbehälters, bewirkt aber keinerlei Änderung der Transparenz des Staubbehälters aufgrund von dessen Materialeigenschaften.

[0010] Beim hier vorgeschlagenen Ansatz werden aufgrund der Verwendung von chromogenem, insbesondere elektrochromem Material die Materialeigenschaften des Staubsammelbehälters selbst für eine Beeinflussung von dessen Transparenz ausgenutzt. Dies ist auch sorgfältig zu unterscheiden von einer Änderung der Möglichkeiten, in einen Raum, also zum Beispiel einen Staubbehälter, hineinzusehen, wenn dessen Inneres heller als

die Umgebung des Betrachters ist. Der letztgenannte Effekt, auf dem der Ansatz in der GB 2 441 174 A basiert, ist allgemein bekannt und kann bei Wohnräumen genauso wie bei Schaufenstern und dergleichen beobachtet werden. Mit der Helligkeit des Inneren eines jeweils betrachteten Raums sinkt die optische Wahrnehmbarkeit einer den Raum definierenden Grenzfläche, also zum Beispiel einer Scheibe oder hier der Wandung eines Staubbehälters. Die optischen Eigenschaften der Grenzfläche werden dabei allerdings - im Gegensatz zu der hier vorgeschlagenen Verwendung von chromogenem, insbesondere elektrochromem Material - nicht verändert.

[0011] Die Transparenz des Staubbehälters lässt sich nach dem hier vorgeschlagenen Ansatz beeinflussen, indem dieser in seiner Gesamtheit oder zumindest in Abschnitten, die dann wie ein Fenster oder dergleichen wirken, aus einem chromogenen Material, insbesondere einem chromogenen Funktionspolymer, gefertigt ist. Alternativ kommt auch in Betracht, den Staubbehälter zum Beispiel aus einem Kunststoff zu fertigen, wobei in dem Staubbehälter dann zumindest abschnittsweise durchsichtige Bereiche gebildet sind. Zumindest diese durchsichtigen Bereiche lassen sich auch mit einem chromogenen Material, insbesondere einem chromogenen Funktionspolymer, beschichten, zum Beispiel indem eine solche Beschichtung dauerhaft aufgetragen oder in Form einer Klebefolie oder dergleichen aufgebracht wird. Alle beschriebenen Varianten und auch solche Varianten, die für den Fachmann anhand der hier vorgestellten Ausführungsformen entnehmbar sind, werden im Folgenden und ohne Verzicht auf eine weitergehende Allgemeingültigkeit als Beeinflussbarkeit der Transparenz des Staubbehälters bezeichnet, und zwar unabhängig davon, ob dies für den Staubbehälter insgesamt oder nur abschnittsweise oder durch Beeinflussung des Materials, aus dem der Staubbehälter gefertigt ist, oder durch Beeinflussung einer auf eine Innen- oder Außenoberfläche des Staubbehälters aufgetragenen Beschichtung erfolgt.

[0012] Bei einer ebenfalls von der Erfindung ausgehenden Recherche wurde die US 5,589,958 und die darauf Bezug nehmende DE 10 2005 027 572 B ermittelt. Aus der US 5,589,958 ist die Verwendung von elektrochromem Material für Frontelemente von Einbauküchen bekannt, so dass nach dem dort beschriebenen Ansatz durch eine entsprechende Ansteuerung des elektrochromen Materials ein Blick in das Innere eines Küchenschanks oder auch eines Kühlschranks möglich sein soll, ohne dessen Tür öffnen zu müssen. In der DE 10 2005 027 572 B ist ein Geschirrspüler mit Glasflächen beschrieben, deren optische Eigenschaften schaltbar veränderbar sind, um Bedienelemente bedarfsweise sichtbar zu machen. Dafür sind bei dem Geschirrspüler eine äußere, transparente Glasschicht, eine darunter liegende, schaltbare Glasschicht mit insbesondere elektrochromen Eigenschaften und wiederum darunter eine innere Glasschicht vorgesehen. Auf der Rückseite der inneren Glasschicht angebrachte Bedienelemente werden

nur dann sichtbar, wenn die schaltbare Glasschicht entsprechend angesteuert wird. Auf diese Weise ergibt sich die Möglichkeit, Bedienelemente des Geschirrspülers genau dann sichtbar zu machen, wenn aufgrund eines beispielsweise von einem Näherungsschalter erhältlichen Signals davon ausgegangen werden kann, dass ein Benutzer Bedienhandlungen an dem Geschirrspüler vornehmen will.

[0013] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen. Dabei verwendete Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin. Sie sind nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenseitlichen Schutzes für die Merkmalskombinationen der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen. Des Weiteren ist im Hinblick auf eine Auslegung der Ansprüche bei einer näheren Konkretisierung eines Merkmals in einem nachgeordneten Anspruch davon auszugehen, dass eine derartige Beschränkung in den jeweils vorangehenden Ansprüchen nicht vorhanden ist.

[0014] Bei einer besonderen Ausführungsform des beutellosen Staubsaugers ist vorgesehen, dass das chromogene Material ein elektrochromes Material ist und der Staubbehälter Elektroden zur Aktivierung des elektrochromen Materials aufweist. Elektrochromes Material hat den Vorteil, dass dessen Transparenz durch einen Stromfluss und/oder ein äußeres elektromagnetischen Feld beeinflussbar ist. Auf diese Weise lässt sich die Transparenz des Staubbehälters besonders leicht und unproblematisch beeinflussen.

[0015] Bei einer weiteren Ausführungsform des beutellosen Staubsaugers ist vorgesehen, dass der Staubbehälter aus dem Staubsauger entnehmbar ist und die dem Staubbehälter zugeordneten Elektroden beim Kombinieren des Staubbehälters mit dem Staubsauger mit einem Stromkreis zur Aktivierung des elektrochromen Materials verbindbar sind. Bei dieser Ausführungsform bleibt der Staubbehälter weiterhin zu Reinigungszwecken oder dergleichen aus dem Staubsauger entnehmbar. Indem zum Beispiel im Anschluss an eine Reinigung des Staubbehälters beim Wiedereinsetzen des Staubbehälters in den Staubsauger, also beim Kombinieren des Staubbehälters mit dem Staubsauger, die dem Staubbehälter zugeordneten Elektroden mit einem Stromkreis zur Aktivierung des elektrochromen Materials selbsttätig verbunden werden, ist der Benutzer des Staubsaugers nicht damit belastet, etwa selbst für den Anschluss der Elektroden und die Wirksamkeit des Stromkreises zur Aktivierung des elektrochromen Materials zu sorgen. Ein Staubbehälter für einen beutellosen Staubsauger wird üblicherweise in einer Zwangsführung oder einer Arretierung im Staubsauger gehalten, damit im Betrieb kein Staub austritt und die Saugleistung erbracht werden kann. Damit ergeben sich definierte Positionen für den Staubbehälter in Bezug auf den umgebenden Innenraum des Staubsaugers. Diese definierten

Positionen können dafür genutzt werden, auf einer Außenfläche des Staubsaugers Kontaktstellen zur Kontaktierung der Elektroden vorzusehen. Beim Kombinieren des Staubbehälters mit dem Staubsauger lassen sich solche Kontaktstellen leicht mit entsprechenden, dem Innenraum des Staubsaugers zugeordneten Kontaktelementen, zum Beispiel Federkontakten oder dergleichen, kontaktieren.

[0016] Bei einer besonderen Ausführungsform des beutellosen Staubsaugers ist vorgesehen, dass der Stromkreis zur Aktivierung des elektrochromen Materials über ein Bedienelement des Staubsaugers beeinflussbar ist. Dann kann der Benutzer wählen, ob der Staubbehälter transparent oder intransparent sein soll. Als besonderer Ort für ein derartiges Bedienelement zur Beeinflussung der Transparenz des Staubbehälters kommt eine Bedieneinrichtung an einem Handgriff des Staubsaugers in Betracht, speziell wenn der beutellose Staubsauger als sogenannter Stabstaubsauger, als Bodenstaubsauger oder als Tischstaubsauger ausgeführt ist.

[0017] Wenn die Bedieneinrichtung einen Schalter als Bedienelement zur Beeinflussung des Stromkreises zur Aktivierung des elektrochromen Materials umfasst, ist mit den beiden Schaltstellungen eines solchen Schalters eine Transparenz bzw. Intransparenz des elektrochromen Materials assoziiert. Der Benutzer kann also den Zustand des Staubbehälters leicht wählen und ändern. Als Alternative zu einem Schalter kommt ein Taster oder dergleichen in Betracht. Bei einer Betätigung eines Tasters kann vorgesehen sein, dass das elektrochrome Material nur während der Betätigungsdauer des Tasters im Hinblick auf eine Transparenz des Staubbehälters aktiviert ist. Bei einer besonderen Ausführungsform kommt auch in Betracht, dass eine kurzzeitige Betätigung des Tasters ausreicht und die Aktivierung des elektrochromen Materials im Hinblick auf eine Transparenz des Staubbehälters dann automatisch für eine vorgegebene oder vorgebbare Dauer erfolgt.

[0018] Eine weitere Ausführungsform des beutellosen Staubsaugers zeichnet sich dadurch aus, dass die Aktivierung des elektrochromen Materials automatisch und zu vorgegebenen oder vorgebbaren Zeitpunkten, insbesondere zu vorgegebenen oder vorgebbaren Zeitpunkten für eine vorgegebene oder vorgebbare Dauer, erfolgt. Als Zeitpunkt für eine Aktivierung des elektrochromen Materials im Hinblick auf eine Transparenz des Staubbehälters kommt zum Beispiel der Einschaltzeitpunkt des Staubsaugers in Betracht, weil dann mitunter notwendig ist, zu prüfen, ob der beabsichtigte Saugvorgang noch ausgeführt werden kann oder ob vorher eine Entleerung des Staubbehälters erforderlich ist. Alternativ oder zusätzlich kommt als Zeitpunkt für eine solche Aktivierung des elektrochromen Materials auch der Zeitpunkt des Ausschaltens des beutellosen Staubsaugers in Betracht, weil es sinnvoll sein kann, den Staubbehälter nach Gebrauch des Staubsaugers zu entleeren, wenn dessen Füllgrad dies nahe legt. Zusätzlich oder alternativ kommt auch in Betracht, dass die Aktivierung des elek-

trochromen Materials während des Betriebs des beutellosen Staubsaugers automatisch, zum Beispiel zu äquidistanten Zeitpunkten, erfolgt, so dass der Benutzer das Saugergebnis anhand des fortschreitenden Füllgrades des Staubbehälters beurteilen kann.

[0019] Der hier um im Folgenden beschriebene Ansatz kommt grundsätzlich für jede denkbare Ausführungsform eines Staubsaugers in Betracht, also für Bodenstaubsauger, Stabstaubsauger, Tisch- oder Handstaubsauger, usw. Da speziell bei Tisch- oder Handstaubsaugern zumeist aus Platz- und/oder Kostengründen auf aufwendige Messmethoden zur Beurteilung des Staubraumfüllstandes verzichtet werden muss, ist hier eine Möglichkeit zur optischen Füllstandskontrolle besonders relevant. Solche Staubsauger werden aber auch in Wohnräumen aufbewahrt, z.B. in Küche, Wohn- oder Esszimmer, so dass hier die dauerhafte Wahrnehmbarkeit des eingesaugten Schmutzes besonders störend sein kann. Deshalb kommt der hier vorgeschlagene Ansatz, wenn auch nicht ausschließlich, so doch ganz besonders für solche Staubsauger in Betracht.

[0020] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Einander entsprechende Gegenstände oder Elemente sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Das oder jedes Ausführungsbeispiel ist nicht als Einschränkung der Erfindung zu verstehen. Vielmehr sind im Rahmen der vorliegenden Offenbarung Abänderungen und Modifikationen möglich, die zum Beispiel durch Kombination oder Abwandlung von einzelnen in Verbindung mit den im allgemeinen oder speziellen Beschreibungsteil beschriebenen sowie in den Ansprüchen und/oder der Zeichnung enthaltenen Merkmalen oder Verfahrensschritten für den Fachmann im Hinblick auf die Lösung der Aufgabe entnehmbar sind und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen Gegenstand oder zu neuen Verfahrensschritten bzw. Verfahrensschrittfolgen führen.

[0021] Es zeigen

- Figur 1 einen beutellosen Staubsauger,
- Figur 2 einen beutellosen Staubsauger gemäß Figur 1 mit einem in seiner Transparenz beeinflussbaren Staubbehälter,
- Figur 3 eine Bedieneinrichtung für einen Staubsauger gemäß Figur 2,
- Figur 4 einen beutellosen Staubsauger in Form eines Tischstaubsaugers mit einem in seiner Transparenz beeinflussbaren Staubbehälter,
- Figur 5 ein Ausführungsbeispiel für eine Staubsaugersteuerung und
- Figur 6 ein Beispiel für eine mögliche zeitliche Korrelation zwischen einem Aufdimmen einer Spannungsversorgung eines Leuchtmittels zur Beleuchtung eines Innenraums des Staubbehälters und einer Spannungsversorgung für ein elektrochromes Material des Staubbehälters.

[0022] Figur 1 zeigt einen im Stand der Technik bekannten beutellosen Staubsauger 10 in einer Ausführungsform als Bodenstaubsauger. Dieser weist einen in der Fachterminologie mitunter auch als Zyklon 12 bezeichneten Fliehkraftabscheider (Staubbehälter 12) auf. Diesem ist in Richtung des sich im Betrieb einstellenden Saugluftstroms ein Zwischenfilter 14 (Feinstaubfilter) und ein Abluftfilter 16 nachgeordnet. Zur Erzeugung des Saugluftstroms ist in an sich bekannter Art und Weise ein Gebläse 18 vorgesehen. Zur Steuerung des beutellosen Staubsaugers 10 ist eine Staubsaugersteuerung 20 vorgesehen. Diese umfasst zum Beispiel einen Mikrocontroller und einen Speicher. Der Benutzer des beutellosen Staubsaugers 10 kann auf dessen Betriebsart Einfluss nehmen, indem an einer Bedieneinrichtung oder dergleichen (Figur 3) Einstellungen vorgenommen werden, die durch die Staubsaugersteuerung 20 ausgewertet werden und zum Beispiel die Drehzahl des Gebläses 18 und damit die Saugleistung beeinflussen.

[0023] Bei im Stand der Technik bekannten beutellosen Staubsaugern 10 wird der Staubbehälter 12 ganz oder überwiegend aus einem transparenten Polymer gefertigt, um dem Benutzer einerseits einen Blick in den Staubbehälter 12 zu ermöglichen und andererseits die Funktion des Zyklons mit dem sich in dem Staubbehälter 12 ausbildenden Zyklonwirbel, der den aufgesaugten Staub in Rotation versetzt, sichtbar zu machen. Bei einzelnen beutellosen Staubsaugern 10 werden auch Staubbehälter 12 verwendet, die aus einem intransparenten Polymer gefertigt sind.

[0024] Figur 2 zeigt eine Ausführungsform eines beutellosen Staubsaugers 10 gemäß der Erfindung. In der Darstellung in Figur 2 nicht sichtbar ist, dass der Staubbehälter 12 ganz oder teilweise aus einem chromogenen Funktionspolymer, nämlich hier einem elektrochromen Material, gefertigt oder mit einem solchen Material beschichtet ist und der Staubbehälter 12 damit in seiner Transparenz beeinflussbar ist. Auf diese Weise lassen sich veränderbare optische Eigenschaften, nämlich vornehmlich eine veränderbare Transparenz oder auch Farbänderungen und damit eine Beeinflussung der Transparenz, realisieren.

[0025] Dem Staubbehälter 12 sind dabei bei dem hier als elektrochrom angenommenen chromogenen Material des Staubbehälters 12 Elektroden 22 zugeordnet, die zur Aktivierung des elektrochromen Materials, aus dem der Staubbehälter 12 ganz oder teilweise gefertigt ist oder mit dem der Staubbehälter 12 ganz oder abschnittsweise beschichtet ist, wirksam sind. Die Elektroden 22 stehen mit der Staubsaugersteuerung 20 in Wirkverbindung, indem die Elektroden 22 Bestandteil eines nicht näher dargestellten und von der Staubsaugersteuerung 20 ausgehenden oder zumindest durch die Staubsaugersteuerung 20 beeinflussbaren Stromkreises sind. Als elektrochromes Material kommen speziell elektrochrome Polymere in Betracht, bei denen sich die Transparenz des Polymers durch das Anlegen eines elektrischen Feldes/einer elektrischen Spannung verändern lässt, wie

sich dies zwischen zwei beabstandet voneinander angeordneten Elektroden 22, wie in Figur 2 dargestellt, einstellt. Das elektrische Feld beziehungsweise die Spannung zwischen den Elektroden 22 ist mittels der Staubsaugersteuerung 20 schaltbar in dem Sinne, dass die Elektroden 22 und der Stromkreis, in den diese eingebunden sind, zur Beeinflussung der Transparenz des Staubbehälters 12 wirksam sind.

[0026] Figur 3 zeigt eine für eine Einwirkung auf die Staubsaugersteuerung 20 vorgesehene Bedieneinrichtung 24. Diese umfasst (von links nach rechts) neben an sich bekannten Bedienelementen zur Aktivierung eines Kabeleinzugs, zur Saugleistungseinstellung und zum Ein- und Ausschalten des Staubsaugers 10 (Ein-/Aus-Schalter 26) ein Bedienelement 28, mit dem die Transparenz des Staubbehälters 12 beeinflussbar ist. Bei einem solchen Bedienelement 28 in Form eines Tasters oder eines Druckschalters mit zwei Schaltstellungen wird bei Betätigen des Bedienelements 28 der oben erwähnte Stromkreis geschlossen oder ein Mittel zum Schließen dieses Stromkreises aktiviert, so dass sich zwischen den Elektroden 22 ein elektrisches Feld einstellt oder ein bestehendes elektrisches Feld ausgeschaltet wird.

[0027] Wenn das Bedienelement 28 als Taster ausgeführt ist, kann bei dessen Betätigung ein Zeitzähler (nicht dargestellt) gestartet werden, der das elektrische Feld/die elektrische Spannung nach Ablauf des Zählers und damit nach Verstreichen einer definierten Zeitspanne wieder abschaltet, um den Staubbehälter 12 zurück in den intransparenten Zustand zu versetzen. So kann nur während einer kurzen Zeit in den Staubbehälter 12 geschaut werden, um beispielsweise den Füllstand/Beladungszustand zu kontrollieren. Wenn das Bedienelement 28 als Schalter ausgeführt ist, besteht für den Benutzer eine einfache Möglichkeit, zu entscheiden, ob der Staubbehälter 12 transparent oder intransparent geschaltet sein soll. Es liegt somit im Ermessen des Benutzers, welchen Transparenzzustand er wählt. Diese Variante lässt sich auch mit dem Ablauf eines Zählers oder einer sonst in geeigneter Weise definierten Zeitdauer kombinieren, so dass der Staubbehälter 12 zum Beispiel jedes Mal beim Wechseln der Schaltstellung eines als Bedienelement 28 fungierenden Schalters während des Ablaufs der jeweils geeignet definierten Zeitdauer transparent geschaltet wird.

[0028] Weiter kommt in Betracht, das elektrische Feld unmittelbar, insbesondere nur unmittelbar nach dem Einschalten des beutellosen Staubsaugers 10 über die Elektroden 22 an den Staubbehälter 12 anzulegen und dieses nach Ablauf einer definierten Zeit, zum Beispiel zwei Minuten, wieder abzuschalten. So besitzt der Benutzer die Möglichkeit, sofort nach dem Einschalten des beutellosen Staubsaugers 10 den Füllstand/den Beladungszustand des Staubbehälters 12 zu überprüfen. Das in Figur 3 gezeigte Bedienelement 28 kann zusätzlich oder alternativ zu einer Positionierung in oder an einer Bedieneinrichtung 24, die üblicherweise an der Außenseite des Saugergehäuses des beutellosen Staubsaugers 10 an-

gebracht ist, auch an einem Handgriff oder dergleichen, zum Beispiel einem Griffelement eines Saugschlauchs bei einer Ausführungsform des beutellosen Staubsaugers 10 als Bodenstaubsauger, angeordnet sein. Dann fungiert das Bedienelement 28 gleichsam als Fernbedienung für die Beeinflussung der Transparenz des Staubbehälters 12.

[0029] Bei einer besonderen Ausführungsform des beutellosen Staubsaugers 10 in Figur 2 weist dieser ein oder mehrere, dem Staubbehälter 12 zugeordnete Leuchtmittel auf, die synchron mit der Beeinflussung der Transparenz des Staubbehälters 12 aktivierbar sind. Das oder jedes derartige Leuchtmittel, zum Beispiel wegen des geringen Leistungsbedarfs eine LED oder mehrere LEDs, befinden sich dabei außerhalb des Staubbehälters 12 und beleuchten diesen während der transparenten Phase. So wird dem Benutzer ein optimaler Einblick in den Staubbehälter 12 ermöglicht. Dies wird weiter unten mit weiteren Details für eine Ausführungsform eines beutellosen Staubsaugers 10 als Tischstaubsauger erläutert.

[0030] Die Transparenz des Staubbehälters 12 kann stufenlos oder zumindest im Wesentlichen stufenlos, nämlich in unterschiedlichen Transparenzgraden, durch ein variables elektrisches Feld/eine variable elektrische Spannung über die Staubsaugersteuerung 20 eingestellt werden. Der Grad der Transparenz kann dabei zum Beispiel füllgradabhängig gesteuert werden, so dass ein hoher Füllgrad beispielsweise mit einer vollständigen Transparenz einhergeht. Als Füllgradsensor kommt beispielsweise ein im Staubbehälter 12 befindlicher optischer Niveausensor zum Einsatz.

[0031] Die Darstellung in Figur 4 zeigt schematisch vereinfacht einen Staubsauger 10, welcher als Tischstaubsauger ausgebildet ist. Der Staubsauger 10 umfasst einen vom restlichen Gehäuse des Staubsaugers 10 abtrennbaren Staubbehälter 12, einen Handgriff 30, einen Ein-/Aus-Schalter 26, eine Lade-/Betriebsanzeige 32, einen Saugmund 34 und eine Staubrückhalteklappe 36, die in Saugluftströmungsrichtung zwischen dem Saugmund 34 und dem Staubbehälter 12 angeordnet ist.

[0032] Der Staubbehälter 12 ist größtenteils blickdicht und umfasst zumindest ein in seiner Transparenz beeinflussbares Sichtfenster 38. Das Sichtfenster 38 ist hier an einer Seite des Staubsaugers 10 angeordnet, es kann jedoch auch an einer anderen Stelle des Staubbehälters 12 angeordnet sein, die dazu geeignet ist, dem Bediener möglichst komfortabel Einsicht in den Staubbehälter 12 zu gewähren. Auch kann auf der anderen, in die Zeichnungsebene hinein zeigenden Seite des Staubbehälters 12 ein ähnliches Sichtfenster 38 angeordnet sein. Die Form des Sichtfensters 38 beschränkt sich keinesfalls auf die hier gezeigte Form und als Form des Sichtfensters 38 kann jede beliebige Form gewählt werden. Auch die Größe des Sichtfensters 38 im Vergleich zum Staubbehälter 12 ist nicht auf die hier gezeigte Größe beschränkt. Das Sichtfenster 38 kann z.B. auch ein von einer Seite des Staubbehälters 12 zur anderen Seite des Staubbe-

hälters 12 durchgängiges Sichtfenster (nicht dargestellt) sein. Auch der gesamte Staubbehälter 12 kann aus einem in seiner Transparenz beeinflussbaren Material sein. Ein solcher Staubbehälter 12 und ein Staubbehälter 12 mit einem solchen Sichtfenster 38 sind ebenfalls Beispiele für einen ganz oder teilweise aus einem chromogenen Material gefertigten oder damit beschichteten Staubbehälter 12. Durch das elektrochrome Material, welches bei Anlegen eines elektrischen Felds oder bei einem Stromfluss seine optischen Eigenschaften z.B. von undurchsichtig nach durchsichtig ändern kann, wird auch das Sichtfenster 38 in seiner Transparenz beeinflussbar. Auf diese Weise kann die Einsicht in den Staubbehälter 12, d.h. das Sichtbarmachen des Inhalts des Staubbehälters 12, zu unterschiedlichen Zeiten und/oder Zuständen und/oder auf Anforderung durch den Bediener ermöglicht werden.

[0033] Im Vergleich zu der in Figur 2 gezeigten Ausführungsform besteht die Besonderheit der in Figur 4 gezeigten Ausführungsform des Staubsaugers 10 vor allem darin, dass zur Beleuchtung eines Innenraums des Staubbehälters 12 zumindest ein Leuchtmittel 40, z.B. eine oder mehrere LEDs, vorgesehen ist. Mit dem Leuchtmittel 40 kann der Innenraum des Staubbehälters 12 beleuchtet werden, so dass dessen Inhalt durch das dafür entsprechend in seiner Transparenz beeinflusste, also durchsichtig geschaltete Sichtfenster 38 besser sichtbar wird. Eine Aktivierung des Leuchtmittels 40 geht also stets mit einer entsprechenden Beeinflussung der Transparenz des Staubbehälters 12 einher. Das Leuchtmittel 40 kann z.B. während des Saugbetriebs kontinuierlich oder in regelmäßigen Abständen aktiviert werden. Dazu umfasst der Staubsauger 10 eine Staubsaugersteuerung 20, mit der das Leuchtmittel 40 und das elektrochrome Material des Sichtfensters 38 angesteuert werden. Das Leuchtmittel 40 kann z.B. mit dem Ein-/Aus-Schalter 26 des Staubsaugers 10 beim Einschalten des Staubsaugers 10 aktiviert werden.

[0034] Das Leuchtmittel 40 kann außerhalb des Staubbehälters 12 im Gehäuse des Staubsaugers 10 angeordnet sein. Es ist dann eine transparente Abtrennung zwischen dem Leuchtmittel 40 und dem Staubbehälter 12 vorgesehen, durch die das Leuchtmittel 40 das Innere des Staubbehälters 12 beleuchten kann. Das Leuchtmittel 40 kann alternativ auch im Staubbehälter 12 angeordnet sein. Dann umfasst der Staubbehälter 12 ein elektrisches Kontaktmittel (nicht dargestellt), mit dem das Leuchtmittel 40 elektrisch mit einer im Gehäuse des Staubsaugers 10 angebrachten Kontaktstelle kontaktierbar und so mit der Staubsaugersteuerung 20 verbindbar ist. Das elektrische Kontaktmittel ist vorzugsweise so ausgeführt, dass beim Trennen des Staubbehälters 12 vom Gehäuse des Staubsaugers 10, z. B. zum Leeren des Staubbehälters 12, der elektrische Kontakt getrennt wird und bei Wiedereinsetzen des Staubbehälters 12 der elektrische Kontakt unmittelbar wiederhergestellt wird.

[0035] Alternativ oder zusätzlich zur Aktivierung während des Saugbetriebs kann das Leuchtmittel 40 und das

elektrochrome Material auch aktiviert werden, wenn der Staubsauger 10 nicht in Betrieb ist. Der Bediener muss den Staubsauger 10 dann nicht extra starten, wenn er nur den Füllstand des Staubbehälters 12 kontrollieren will. Dazu kann der Staubsauger 10 z.B. einen zusätzlichen Schaltknopf (in Figur 4 nicht dargestellt; vgl. Bedienelement 28 in Figur 3) umfassen, der nur das elektrochrome Material des Staubbehälters 12 und die Beleuchtung durch das Leuchtmittel 40 aktiviert. Die Staubsaugersteuerung 20 kann auch derart ausgeführt sein, dass die Beleuchtung und das elektrochrome Material am Ende des Saugbetriebs für einen vorgegebenen Zeitraum automatisch aktiviert werden, so dass der Bediener dann entscheiden kann, ob der Staubbehälter 12 geleert werden muss. Des Weiteren kann die Staubsaugersteuerung 20 so ausgeführt sein, dass das elektrochrome Material und die Beleuchtung nur zu vorgegebenen oder vorgebbaren Zeitpunkten und -dauern aktiviert werden. Auch eine Kombination der oben genannten Möglichkeiten, mit denen die Beleuchtung aktiviert werden kann, ist denkbar.

[0036] Figur 5 zeigt schematisch vereinfacht eine mögliche Ausführungsform einer Staubsaugersteuerung 20 für den Staubsauger 10. Die hier dargestellte Staubsaugersteuerung 20 kann über den Ein-/Aus-Schalter 26 des Staubsaugers 10 aus Figur 3 oder den Ein-/Aus-Schalter 26 oder das Bedienelement 28 des Staubsaugers 10 aus Figur 2 angesteuert werden. Die Staubsaugersteuerung 20 umfasst einen Mikroprozessor 42 und einen Speicher 44, in den ein Steuerungsprogramm 46 geladen ist. Das Leuchtmittel 40 und/oder das aus einem elektrochromen Material bestehende oder damit beschichtete Sichtfenster 38 kann bzw. können mit der Staubsaugersteuerung 20 als Reaktion auf eine Betätigung des Ein-/Aus-Schalters 26 oder des Bedienelements 28 und/oder in Abhängigkeit von im Steuerungsprogramm 46 festgelegten oder dort abrufbaren Zeitpunkten und -dauern angesteuert werden.

[0037] Bei einer Kombination der Beleuchtung des Innenraums des Staubbehälters 12 mit einer Beeinflussung der Transparenz des Staubbehälters 12 kann mithilfe der Staubsaugersteuerung 20 die Beleuchtung gleichzeitig oder in einer vorgegebenen oder vorgebbaren zeitlichen Korrelation zur Aktivierung des elektrochromen Materials erfolgen. Zusätzlich oder alternativ kann des Weiteren die Spannungsversorgung für das Leuchtmittel 40 und/oder die Spannungsversorgung zur Aktivierung des elektrochromen Materials auf- und/oder abgedimmt werden.

[0038] Figur 6 zeigt ein Beispiel für eine zeitliche Korrelation zwischen einem Aufdimmen einer Spannungsversorgung für ein elektrochromes Material des Staubbehälters 12 (durchgehende Linie) und einem Aufdimmen einer Spannungsversorgung für eine Beleuchtung des Innenraums des Staubbehälters 12 (gestrichelte Linie). Auf der Abszisse ist die Zeit aufgetragen. Auf der Ordinate ist ein Zustand der Spannungsversorgung für das elektrochrome Material bzw. für die Beleuchtung auf-

getragen. Dabei liegt bei "0" keine Spannung an dem elektrochromen Material an und die Beleuchtung ist komplett ausgeschaltet. Zum Zeitpunkt "X" erreicht die Spannungsversorgung für das elektrochrome Material den Zustand "1", in dem das elektrochrome Material mit maximaler Spannung beaufschlagt wird, so dass es seine maximale Transparenz erreicht. Die Spannungsversorgung für die Beleuchtung erreicht zu einem späteren Zeitpunkt "Y" den Zustand "1", in dem die Beleuchtung die größtmögliche Helligkeit erreicht. Das Aufdimmen der jeweiligen Spannungsversorgung wird durch das geradlinige Ansteigen über einen vorgegebenen Zeitraum zwischen den Zuständen der Spannungsversorgung verdeutlicht. Selbstverständlich kann das Ansteigen auch nichtlinear, sondern z.B. quadratisch, exponentiell oder in jeder anderen geeigneten Weise erfolgen. Zwischen dem Einschalten und Aufdimmen der Spannungsversorgung für das elektrochrome Material (durchgehende Linie) und dem Einschalten und Aufdimmen der Spannungsversorgung für die Beleuchtung (gestrichelte Linie) liegt ein vorgegebener zeitlicher Abstand, der z.B. im Steuerungsprogramm 46 (Figur 5) festgelegt ist. In dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel wird die Beleuchtung erst aktiviert, wenn das elektrochrome Material schon zu einem gewissen Grad, z.B. zu etwa 50%, transparent ist. Wenn das Aufdimmen der Spannungsversorgung für die Beleuchtung, wie in Figur 6 gezeigt, in der gleichen Geschwindigkeit wie das Aufdimmen der Spannungsversorgung für das elektrochrome Material erfolgt, wird die Spannungsversorgung für die Beleuchtung noch aufgedimmt, wenn das elektrochrome Material seine maximale Transparenz erreicht hat. Das entsprechende Hellerwerden der Beleuchtung kann dann vom Bediener deutlich wahrgenommen werden. Alternativ kann die Spannungsversorgung für die Beleuchtung auch schneller aufgedimmt werden als die Spannungsversorgung für das elektrochrome Material, z.B. so, dass der Zustand "1" für beide Spannungsversorgungen zeitgleich erreicht wird. Für ein Abdimmen der Spannungsversorgung für die Beleuchtung und das elektrochrome Material ist ein korrespondierender Spannungsverlauf denkbar, bei dem die Spannungen vom Zustand "1" auf den Zustand "0" kontinuierlich fallen.

[0039] Um die Innenoberfläche des Staubbehälters 12 gegen Abrasion durch die sich in Bewegung befindlichen Staubpartikel zu schützen, speziell wenn der Staubbehälter 12 insgesamt aus einem chromogenen oder elektrochromen Material gefertigt ist oder sich eine solche Beschichtung auf der Innenoberfläche des Staubbehälters 12 befindet, wird das chromogene /elektrochrome Material durch die Beimischung von Additiven gleichzeitig kratzfest ausgeführt.

[0040] Es versteht sich, dass zur Ausführung des Staubbehälters 12 als in seiner Transparenz beeinflussbarer Staubbehälter 12 auch chromogene Gläser, insbesondere elektrochrome Gläser, Verwendung finden können. Bei einer solchen Ausführungsvariante kommt ein schichtartiger Aufbau des Staubbehälters 12

in Betracht, wobei sich eine elektrochrome Glasschicht zwischen einem die Innenoberfläche des Staubbehälters 12 bildenden kratzfesten Glaskörper und einem zweiten, außen liegenden Glaskörper mit herkömmlichen Materialeigenschaften befindet.

[0041] Insgesamt kann mit dem hier vorgeschlagenen beutellosen Staubsauger 10 mit dem in seiner Transparenz beeinflussbaren Staubbehälter 12 ein speziell im Betrieb hochwertig anmutender beutelloser Staubsauger 10 geschaffen werden.

Bezugszeichenliste

[0042]

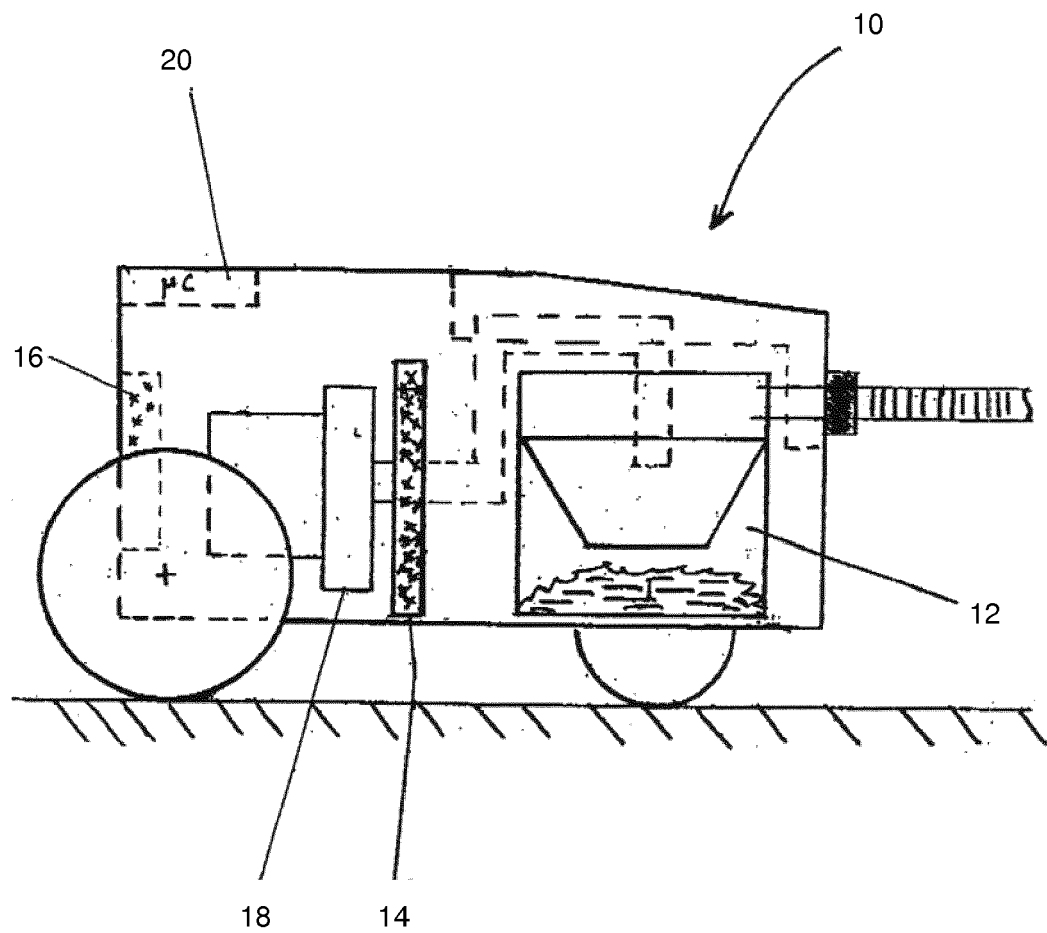
10	beutelloser Staubsauger
12	Zyklon, Staubbehälter
14	Zwischenfilter (Feinstaubfilter)
16	Abluftfilter
18	Gebläse
20	Staubsaugersteuerung
22	Elektroden
24	Bedieneinrichtung
26	Ein-/Aus-Schalter
28	Bedienelement
30	Handgriff
32	Lade-/Betriebsanzeige
34	Saugmund
36	Staubrückhalteklappe
38	Sichtfenster
40	Leuchtmittel
42	Mikroprozessor
44	Speicher
46	Steuerungsprogramm

Patentansprüche

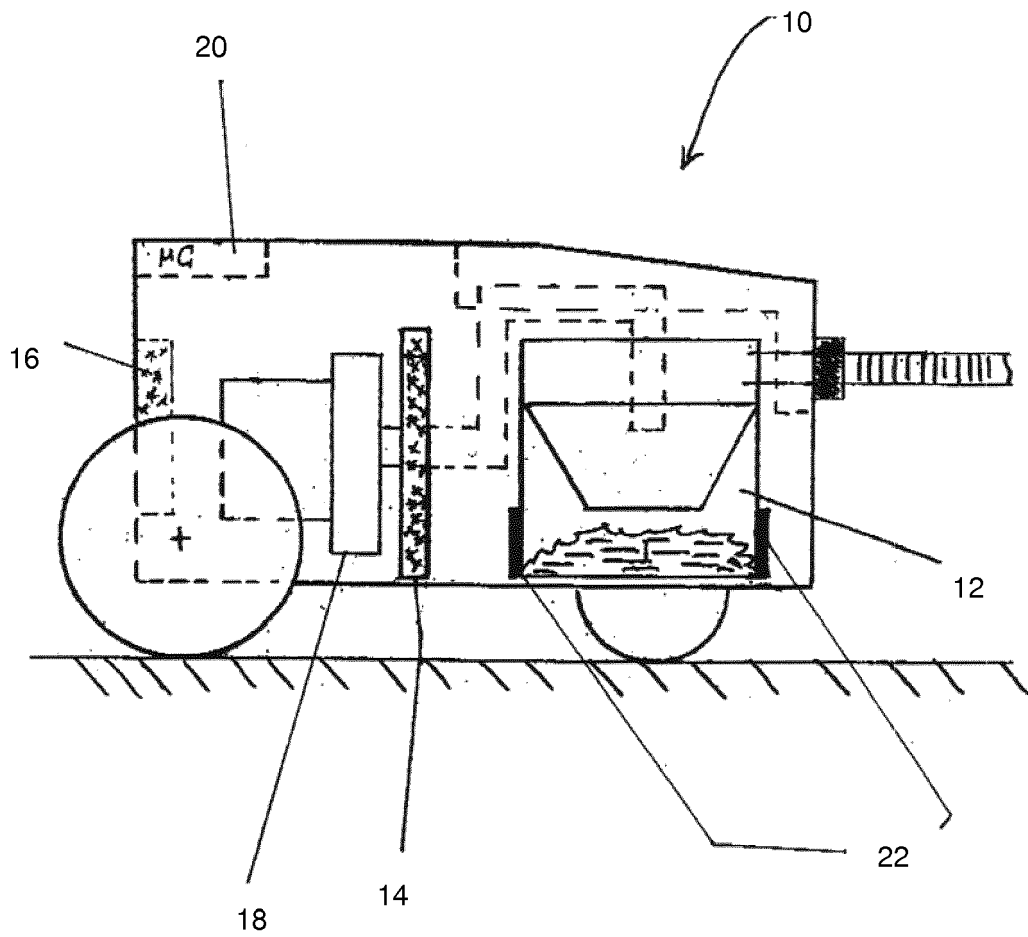
1. Beutelloser Staubsauger (10) mit einem ganz oder teilweise aus einem chromogenen Material gefertigten und damit in seiner Transparenz beeinflussbaren Staubbehälter (12). 40
2. Beutelloser Staubsauger (10) nach Anspruch 1, wobei das chromogene Material ein elektrochromes Material ist und der Staubbehälter (12) Elektroden (22) zur Aktivierung des elektrochromen Materials aufweist. 45
3. Beutelloser Staubsauger (10) nach Anspruch 2, wobei der Staubbehälter (12) aus dem Staubsauger (10) entnehmbar ist und die dem Staubbehälter (12) zugeordneten Elektroden (22) beim Kombinieren des Staubbehälters (12) mit dem Staubsauger (10) mit einem Stromkreis zur Aktivierung des elektrochromen Materials verbindbar sind. 50
55
4. Beutelloser Staubsauger (10) nach Anspruch 3, wo-

bei der Stromkreis über eine Bedieneinrichtung (24) des Staubsaugers (10) beeinflussbar ist.

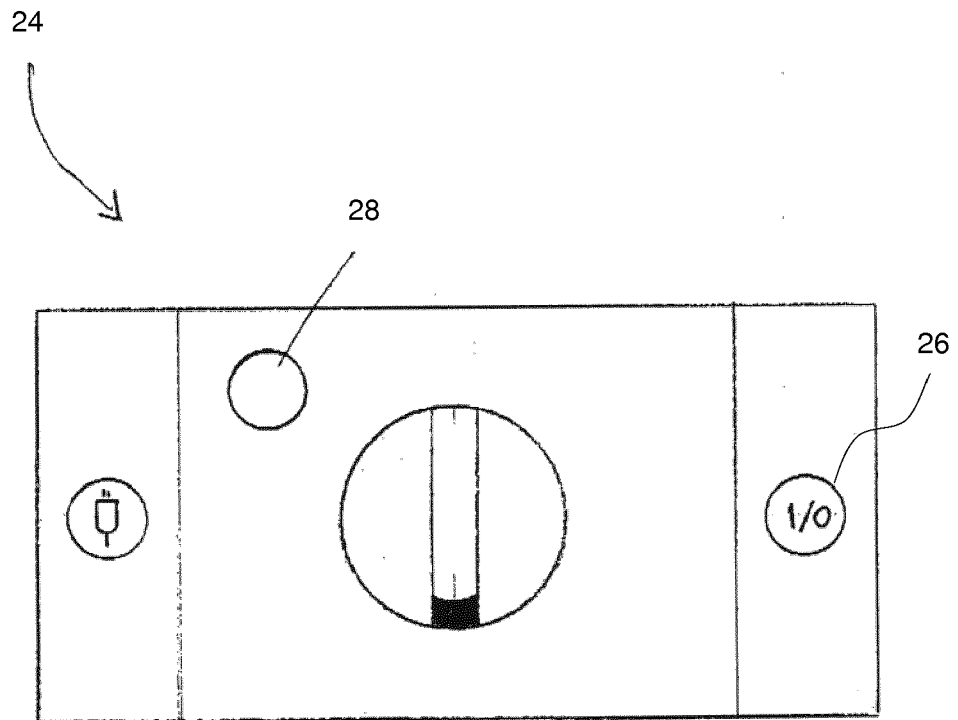
5. Beutelloser Staubsauger (10) nach Anspruch 4, wobei die Bedieneinrichtung (24) an einem Handgriff des Staubsaugers (10) angeordnet ist. 5
6. Beutelloser Staubsauger (10) nach Anspruch 4 oder 5, wobei die Bedieneinrichtung (24) einen Schalter (26) zur Beeinflussung des Stromkreises umfasst. 10
7. Beutelloser Staubsauger (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 6, wobei die Aktivierung des elektrochromen Materials automatisch und zu vorgegebenen oder vorgebbaren Zeitpunkten für eine vorgegebene oder vorgebbare Dauer erfolgt. 15
8. Beutelloser Staubsauger (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Transparenz des Staubbehälters (12) stufenlos oder zumindest im Wesentlichen stufenlos beeinflussbar ist. 20
9. Beutelloser Staubsauger (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei synchron mit der Beeinflussung der Transparenz des Staubbehälters (12) ein oder mehrere, dem Staubbehälter (12) zugeordnete Leuchtmittel (40) aktivierbar sind. 25
10. Beutelloser Staubsauger (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, mit Mitteln zum Auf- und/oder Abdimmen einer Spannungsversorgung für das elektrochrome Material sowie zum Auf- und/oder Abdimmen einer Spannungsversorgung für das oder jedes Leuchtmittel (40). 30
35
11. Beutelloser Staubsauger (10) nach Anspruch 10, mit einer vorgegebenen oder vorgebbaren zeitlichen Korrelation zwischen dem Aufdimmen der Spannungsversorgung für das elektrochrome Material und dem Aufdimmen der Spannungsversorgung für das oder jedes Leuchtmittel (40) und/oder dem Abdimmen der Spannungsversorgung für das oder jedes Leuchtmittel (40) und dem Abdimmen der Spannungsversorgung für das elektrochrome Material. 40
45
50
55



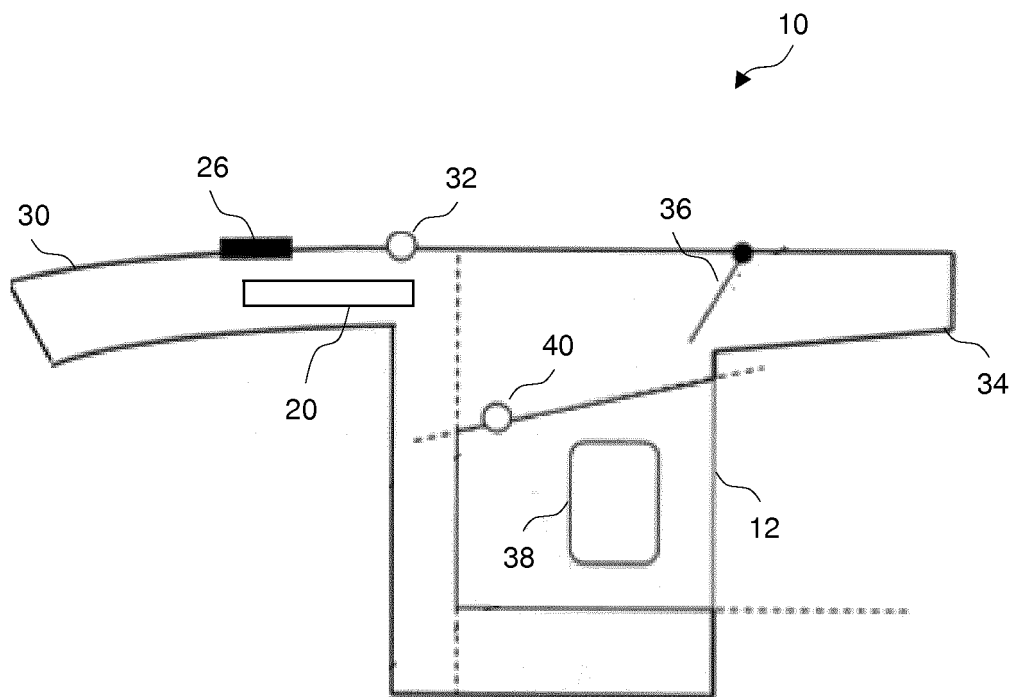
Figur 1(Stand der Technik)



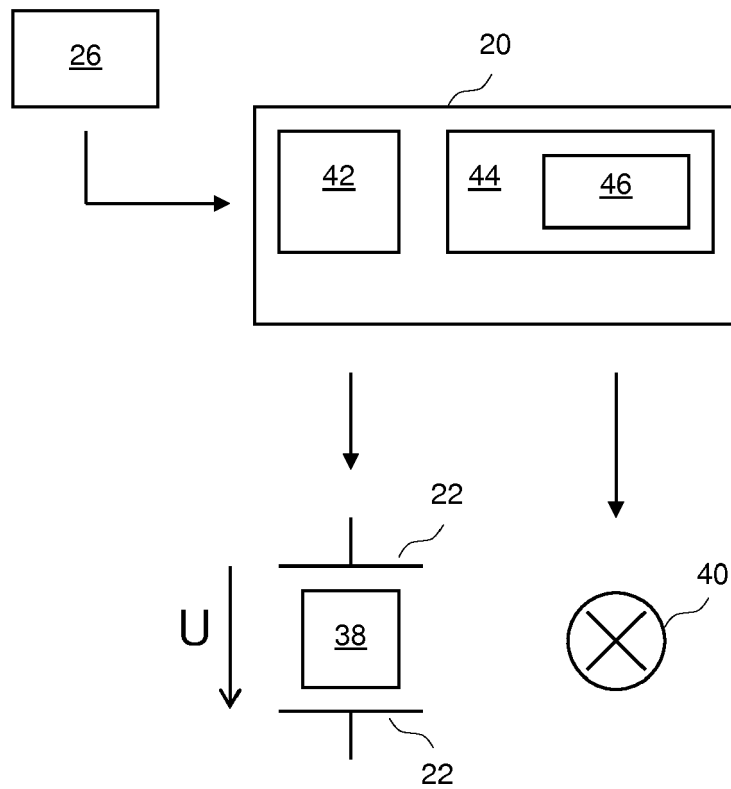
Figur 2



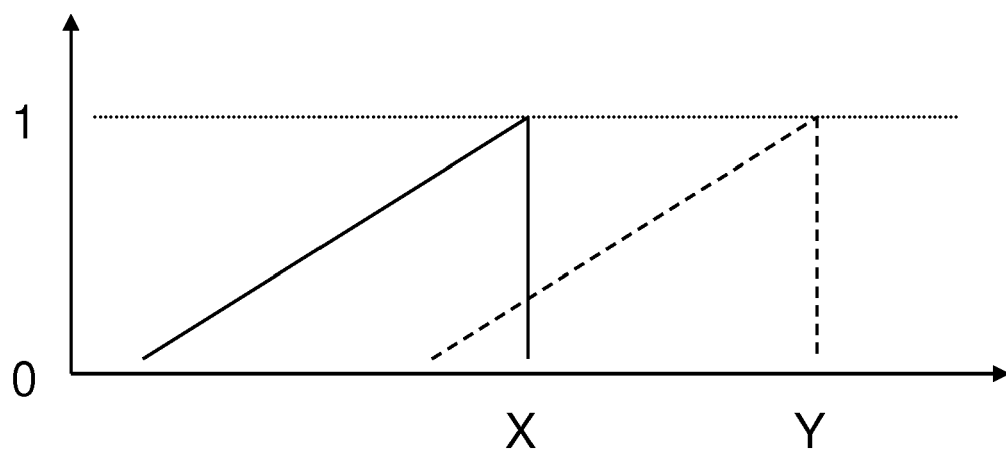
Figur 3



Figur 4



Figur 5



Figur 6

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

- GB 2441174 A [0003] [0004] [0010]
- DE 102007011457 A [0004] [0009]
- DE 202010006456 U [0005]
- US 5589958 A [0012]
- DE 102005027572 B [0012]