



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.01.2013 Patentblatt 2013/01

(51) Int Cl.:
A47L 9/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12172853.9**

(22) Anmeldetag: **21.06.2012**

(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

(72) Erfinder:
• **Bach, Benedikt**
97702 Münnerstadt (DE)
• **Bockelt, Stefan**
97618 Rödelmaier (DE)
• **Flegler, Alexander**
97616 Bad Neustadt (DE)
• **Kraft, Stefan**
36151 Burghaun (DE)

(30) Priorität: **30.06.2011 DE 102011078383**

(71) Anmelder: **BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH**
81739 München (DE)

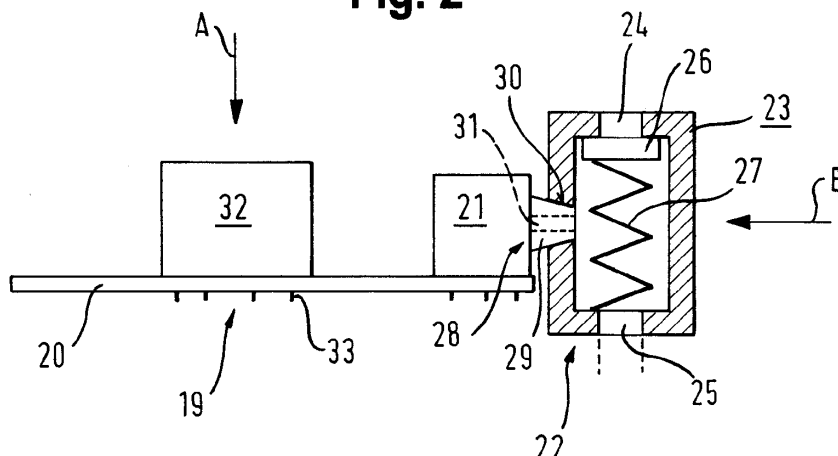
(54) **Nebenluftventil, Staubsauger und Montageverfahren**

(57) Nebenluftventil (22) für einen Staubsauger (1), mit einem Gehäuse (23), einer Einlassöffnung (24) für den Nebenluftstrom, einer Auslassöffnung (25) für den Nebenluftstrom, und einem druckabhängig öffnenden Verschlussmittel (29) zum Sperren der Strömungsverbindung zwischen Einlassöffnung (24) und Auslassöffnung (25), wobei das Gehäuse (23) des Nebenluftventils (22) mit Aufnahmemitteln (28) zur Aufnahme eines Drucksensors (21) ausgestattet ist. Staubsauger (1) mit einer Saugdüse (12), einem mit dieser strömungsverbundenen Saugegebläse (5), einer im Strömungskanal angeordneten Staubabscheideeinrichtung (6), einem mit dem Saugkanal wirkverbundenen Drucksensor (21) und

einem derartigen Nebenluftventil (22). Montageverfahren für einen derartigen Staubsauger (1), bei welchem zunächst der Drucksensor (21) auf die elektrische und/oder elektronische Leiterplatte (22) montiert, nachfolgend das Nebenluftventil (22) über das Aufnahmemittel (28) am Drucksensor (21) befestigt und abschließend die Leiterplatte (20) in eine übergeordnete Baugruppe oder das Staubsaugergehäuse eingeschoben wird.

Dadurch kann die Anzahl von Bauteilen verringert werden; der konstruktive Aufwand wird insgesamt reduziert, und das Fügen der Bauteile vereinfacht. Insbesondere kann die Länge und Anzahl von Schlauch- oder Rohrleitungen zur Druckübertragung innerhalb des Staubsaugers (1) verringert werden.

Fig. 2



Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Nebenluftventil für einen Staubsauger, mit einem Gehäuse, einer Einlassöffnung für den Nebenluftstrom, einer Auslassöffnung für den Nebenluftstrom und einem druckabhängig öffnenden Verschlussmittel zum Sperren der Strömungsverbindung zwischen Einlassöffnung und Auslassöffnung. Die Erfindung betrifft ferner einen Staubsauger mit einer Saugdüse, einem mit dieser strömungsverbundenen Sauggebläse, einer im Saugkanal angeordneten Staubabscheideeinrichtung, einem mit dem Saugkanal wirkverbundenen Drucksensor und einem Nebenluftventil zur selektiven Einspeisung eines Nebenluftstroms in den Strömungskanal sowie ein Verfahren zur Montage eines derartigen Staubsaugers.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Staubsauger dienen der Aufnahme von Verschmutzungen von Bodenflächen, Möbeln oder dergleichen durch einen Saugluftstrom. Hierzu wird der Saugmund einer Saugdüse auf die zu reinigende Oberfläche aufgesetzt, so dass Staub oder andere Verschmutzungen vom Saugluftstrom angesaugt werden. Der Saugluftstrom wird durch ein Sauggebläse erzeugt, welches mit einer Staubabscheideeinrichtung, beispielsweise einem Fliehkraftabscheider oder einem Staubfilterbeutel, in Strömungsverbindung steht. Die von der Saugdüse aufgenommenen Schmutzpartikel werden in der Staubabscheideeinrichtung gesammelt, während die gereinigte Luft an die Umgebung abgegeben wird. Der Saugmund einer für die Bodenreinigung geeigneten Saugdüse weist üblicherweise eine rechteckige Gestalt auf und erstreckt sich quer zur Schieberichtung. Dabei ist es wünschenswert, dass über die gesamte Breite des Saugmunds ein homogener Unterdruck anliegt, um ein gleichmäßiges Saugergebnis zu erzielen. Um die Leistung des Sauggebläses besonders wirksam nutzen zu können, ist ferner ein möglichst geringer Druckverlust zwischen Saugmund und Sauggebläse vorteilhaft.

[0003] Das Sauggebläse und die Staubabscheideeinrichtung können beispielsweise an einem Schubrohr befestigt sein, das unmittelbar mechanisch mit der Saugdüse verbunden ist und in der Regel auch einen Teil des Strömungskanals zwischen Saugdüse und Sauggebläse ausbildet (Stielstaubsauger). Nach einer anderen üblichen Bauform sind das Sauggebläse und die Staubabscheideeinrichtung im Gehäuse eines gesonderten Aggregateträgers angeordnet, der mittels eines Fahrwerks über die Bodenfläche bewegt werden kann und mit dem in die Saugdüse eingesteckten Schubrohr durch eine flexible Schlauchleitung strömungsverbunden ist (Kanisterstaubsauger).

[0004] Um zu vermeiden, dass das Sauggebläse oder andere elektrische oder elektronische Komponenten bei

einem Verschluss des Ansaugbereichs, beispielsweise der Saugdüse, des Schlauchs oder des Staubfilters, durch Überhitzung Schaden nehmen, ist in Staubsaugern häufig ein Nebenluftventil anordnet, welches in diesem Fall einen Nebenluftstrom zum Sauggebläse freischaltet und eine Unterbrechung des Kühlluftstroms verhindert. Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen werden, dass der Staubsauger mit einem Drucksensor ausgestattet ist. Über einen Drucksensor, der mit der elektrischen oder elektronischen Steuerung des Staubsaugers wirkverbunden ist, kann der bei einem Verschluss der Saugdüse ansteigende Unterdruck im Ansaugkanal gemessen werden, um bei einem derartigen Ereignis die Leistung des Sauggebläses zu reduzieren. Ein Drucksensor kann ferner dazu verwendet werden, dem Benutzer des Staubsaugers den Unterdruck fortlaufend oder das Überschreiten eines Schwellenwert anzuzeigen, beispielsweise über ein visuelles Druckanzeigemittel in Form eines Zeigers oder einer Leuchteinrichtung.

[0005] Aus der Patentschrift DE 10 2006 030 227 B3 ist ein Nebenluftventil der eingangs genannten Art bekannt. Das vorbekannte Nebenluftventil besteht aus einem Gehäuse mit einer Einlassöffnung für den Nebenluftstrom, einer Auslassöffnung für den Nebenluftstrom sowie einem Verschlussmittel, durch welches die Strömungsverbindung zwischen Einlassöffnung und Auslassöffnung bei ungestörtem Betrieb des Staubsaugers gesperrt wird. Die Einlassöffnung für den Nebenluftstrom besteht aus einer einfachen Bohrung, über welche das Nebenluftventil Umgebungsluft ansaugen kann. Im Bereich der Auslassöffnung weist das Ventilgehäuse ein Anschlusselement in Form eines Anschlussflansches aus einem elastisch verformbaren Werkstoff auf, mittels dessen das Nebenluftventil strömungsverbunden, aber zur Umgebung gedichtet, am Saugluftkanal des Staubsaugers befestigt werden kann. Das Verschlussmittel besteht aus einem im Ventilgehäuse angeordneten Kolben, welcher durch eine Feder von innen dichtend gegen die Einlassöffnung gespannt ist. Bei einem Druckabfall im Saugkanal wird der Kolben durch den von außen auf ihn wirkenden Umgebungsdruck gegen die Federkraft von der Einlassöffnung wegbewegt, so dass der Nebenluftstrom durch die Einlassöffnung, das Ventilgehäuse und die Auslassöffnung in den Saugluftkanal strömen kann. Falls ein mit einem solchen Nebenluftventil ausgestatteter Staubsauger einen Drucksensor aufweist, muss dieser gesondert, in der Regel unter Verwendung einer Schlauchverbindung, im Staubsauger montiert werden. Hierdurch kann sich der Aufwand für Konstruktion und Montage erhöhen.

[0006] In der Offenlegungsschrift DE 10 2007 040 951 A1 wird ein Staubsauger offenbart, bei welchem ein Drucksensor auf der Aufnahme für die elektrischen oder elektronischen Bauteile der Gerätesteuerung vormontiert ist. Der Drucksensor dient dabei zur Messung des Unterdrucks im Saugkanal stromauf des Staubfilterbeutels. Die aus Kunststoff spritzgegossene Aufnahme bildet bei dieser Ausführung einstückig einen Teil des

Druckkanals aus, über welchen der Drucksensor mit dem Saugluftkanal des Staubsaugers verbunden ist. Hinsichtlich der möglichen Anordnung eines Nebenluftventils wird in dieser Schrift keine Aussage getroffen.

[0007] In der Offenlegungsschrift DE 10 2008 016 152 A1 wird ein Staubsauger beschrieben, bei welchem das Gehäuse des Nebenluftventils aus Kunststoff geformt und mittels Rasthaken an der elektrischen Leiterplatte des Staubsaugers verrastet ist. Das Ventilgehäuse ist ferner mit seiner Auslassöffnung für den Nebenluftstrom gedichtet an den Nebenluftkanal angekoppelt, der seinerseits mit dem Saugkanal des Staubsaugers strömungsverbunden ist.

[0008] Das Gebrauchsmuster DE 298 17 355 U1 offenbart eine Reinigungsvorrichtung zum Spülen von Sanitärabwasserleitungen oder dergleichen, die ein rasches und leckagefreies Reinigen der Rohrleitung gewährleisten soll, ohne dass die Funktion an die Rohrleitung angeschlossener Toilettenbecken oder dergleichen beeinträchtigt wird. Die Reinigungsvorrichtung ist mit einer Flüssigkeitsringpumpe versehen, welche ansaugseitig über ein Verbindungsrohr mit einem Betriebswassertank verbunden ist. Im Verbindungsrohr sind zueinander beabstandet ein Nebenluftventil sowie ein Vakuumsensor integriert. Über die konkrete Anordnung dieser Komponenten zueinander wird keine Aussage getroffen.

[0009] Aus der Offenlegungsschrift DE 42 37 150 A1 ist weiterhin ein Staubsauger bekannt, welcher im Strömungskanal zwischen Motorschutzfilter und Sauggebläse mit einer ringförmig umlaufenden Dichtung ausgestattet ist. In die Dichtung ist eine radial verlaufende Bohrung eingebracht, welche nach außen in einen Anschluss für einen Drucksensor ausmündet. Der Drucksensor oder eine mit ihm verbundene Schlauch- oder Rohrleitung werden reibschlüssig und dichtend in den Anschluss eingesteckt und sind über die Bohrung nachfolgend mit dem Strömungskanal verbunden.

Der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe

[0010] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen mit Nebenluftventil und Drucksensor ausgestatteten Staubsauger mit vereinfachtem Aufbau, reduzierter Anzahl von Bauteilen und vereinfachter Montage bereitzustellen.

Erfindungsgemäße Lösung

[0011] Die Bezugszeichen in sämtlichen Ansprüchen haben keine einschränkende Wirkung, sondern sollen lediglich deren Lesbarkeit verbessern.

[0012] Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt durch ein Nebenluftventil mit den Merkmalen des Anspruchs 1, einen Staubsauger mit den Merkmalen des Anspruchs 2 sowie ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 11.

[0013] Hinsichtlich des zur Lösung der Aufgabe geeigneten Nebenluftventils ist somit vorgesehen, dass dieses

ein Gehäuse, eine Einlassöffnung für den Nebenluftstrom, eine Auslassöffnung für den Nebenluftstrom und ein druckabhängig öffnendes Verschlussmittel zum Sperren der Strömungsverbindung zwischen Einlassöffnung und Auslassöffnung aufweist, wobei das Gehäuse mit Aufnahmemitteln zur Aufnahme eines Drucksensors ausgestattet ist.

[0014] Ein zu Lösung der Aufgabe geeigneter Staubsauger mit einer Saugdüse, einem mit dieser strömungsverbundenen Sauggebläse, einer im Strömungskanal angeordneten Staubabscheideeinrichtung, einem mit dem Strömungskanal wirkverbundenen Drucksensor und einem Nebenluftventil zur selektiven Einspeisung eines Nebenluftstroms in den Strömungskanal zeichnet sich daher dadurch aus, dass das Nebenluftventil über ein Aufnahmemittel unmittelbar mit dem Drucksensor verbunden ist.

[0015] Mit Bezug auf die Montage des Staubsaugers ist zur Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabe somit ein Verfahren geeignet, bei welchem zunächst der Drucksensor auf die elektrische und/oder elektronische Leiterplatte montiert, nachfolgend das Nebenluftventil über das Aufnahmemittel am Drucksensor befestigt und abschließend die Leiterplatte in eine übergeordnete Baugruppe oder das Staubsaugergehäuse eingeschoben wird.

[0016] Durch Anwendung der Erfindung kann die Anzahl von Bauteilen, die zur Fertigung eines mit Nebenluftventil und Drucksensor versehenen Staubsaugers erforderlich sind, verringert werden. Der konstruktive Aufwand des Staubsaugers wird insgesamt reduziert und das Fügen der Bauteile vereinfacht. Insbesondere ist es möglich, die Länge und Anzahl von Schlauch- oder Rohrleitungen zur Druckübertragung innerhalb des Staubsaugers zu verringern.

Bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung

[0017] Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen, welche einzeln oder in Kombination miteinander eingesetzt werden können, sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0018] Nach einer ersten bevorzugten Ausführung der Erfindung ist der Drucksensor als Mittel zur Messung des absoluten Drucks oder einer Druckdifferenz ausgeführt. Das durch diesen Drucksensor ermittelte Signal kann an die Steuerung des Staubsaugers weitergeleitet und zur Reduzierung der Leistung oder Drehzahl des Sauggebläses für den Fall genutzt werden, dass der Saugkanal beispielsweise durch ein ungewolltes Ansaugen von Vorhängen oder dergleichen deutlich verengt oder sogar verschlossen wird. Alternativ ist nach einer anderen bevorzugten Ausbildung der Erfindung angedacht, dass der Drucksensor ein Druckschalter ist. In Abhängigkeit vom Unterdruck im Saugkanal kann somit eine Schaltfunktion durchgeführt werden. Bei beiden Ausführungsformen ist weiterhin mit Vorteil vorgesehen, dass der Drucksensor mit einem Druckanzeigemittel wirkverbunden ist. Dabei

kann es sich beispielsweise um eine analoge Anzeige handeln, welches den vom Drucksensor gemessenen Druck im Saugkanal mittels eines Zeigers auf einer Skala darstellt. Es ist ferner vorstellbar, dass durch den Druckschalter bei Erreichen eines Schwellenwerts für den Unterdruck ein optisches Signal erzeugt wird, welches beispielsweise das Erreichen der Füllgrenze des Staubfilterbeutels anzeigt.

[0019] Es ist weiterhin mit Vorteil vorgesehen, dass der Drucksensor mit dem Nebenluftventil unmittelbar, also ohne zusätzliche Schläuche, Rohrleitungen oder dergleichen, strömungsverbunden ist. Die Anbringung des Nebenluftventils auf dem Druckschalter oder die Anbringung des Druckschalters auf dem Nebenluftventil vereinfacht somit nicht nur die Montage, sondern macht darüber hinaus auch zusätzliche pneumatische Verbindungsmittel zwischen beiden Komponenten überflüssig.

[0020] Besonders vorteilhaft ist dabei eine Ausführung, bei welcher das Aufnahmemittel nicht nur der mechanischen Verbindung zwischen Nebenluftventil und Drucksensor dient, sondern darüber hinaus auch eine Strömungsverbindung zwischen beiden Bauteilen bewirkt. Durch diese Ausbildung kann die Einheit aus Nebenluftventil und Drucksensor besonders kompakt ausfallen. Durch die Einheit von mechanischer Koppelung und Strömungsverbindung ist es darüber hinaus besonders einfach, das Nebenluftventil luftdicht mit dem Drucksensor zu verbinden, so dass die Gefahr des Ansaugens von Falschluff mit geringem konstruktivem Aufwand reduziert werden kann.

[0021] Weiterhin ist mit Vorteil vorgesehen, dass der Drucksensor reibschlüssig mit dem Nebenluftventil verbunden ist. Der Fügevorgang, aber auch eine spätere Demontage zu Wartungs- oder Reparaturzwecken, sind bei dieser Ausbildung besonders einfach durchzuführen. Ferner kann auf die Anformung komplexer Rastmittel oder dergleichen verzichtet werden, wodurch ein vereinfachter Aufbau der zur Fertigung von Nebenluftventil und Drucksensor benötigten Werkzeuge möglich ist.

[0022] Mit besonderem Vorteil umfasst das Aufnahmemittel dabei eine konusförmige Bohrung im Gehäuse des Nebenluftventils oder des Drucksensors sowie einen konusförmigen Stutzen am Gehäuse des Drucksensors oder des Nebenluftventils. Die Verbindung von Kanälen über einen Konus ist besonders einfach gasdicht auszuführen und erlaubt die reibschlüssige Montage in verschiedenen Winkelstellungen. Ferner können auch Leitungen unterschiedlicher Querschnitte miteinander dicht verbunden werden, sofern beide Anschlussstücke eine zueinander passende Konizität aufweisen. Darüber hinaus kann durch die Neigung des Konus sowie die Elastizität der Werkstoffe die Festigkeit der reibschlüssigen Verbindung individuell eingestellt werden.

[0023] Grundsätzlich ist es vorstellbar, zunächst das Nebenluftventil auf einer Baugruppe des Staubsaugers, insbesondere der elektrischen und/oder elektronischen Leiterplatte, anzuordnen und dann den Drucksensor am Nebenluftventil zu befestigen. Besonders bevorzugt ist

jedoch eine Ausbildung, bei welcher der Drucksensor auf der elektrischen und/oder elektronischen Leiterplatte des Staubsaugers angeordnet ist. Er kann auf diese Weise besonders einfach und ohne zusätzliche Verkabelung mit anderen auf der Leiterplatte befindlichen elektrischen oder elektronischen Bauteilen, beispielsweise eines zur Gebläsesteuerung genutzten TRIACs, elektrisch verbunden werden.

[0024] Hinsicht der Montage des Staubsaugers ist bevorzugt, dass die Fügerichtung des Drucksensors und gegebenenfalls auch weiterer elektrischer oder elektronischer Bauteile auf die Leiterplatte von der Fügerichtung zwischen Drucksensor und Nebenluftventil abweicht. Besonders vorteilhaft ist dabei ein Montagevorgang, bei welchem die Fügerichtungen orthogonal zueinander verlaufen. Durch diese Ausbildung ist eine besonders raumsparende Anordnung elektrischer oder elektronischer Bauteile auf der Leiterplatte möglich, ohne eine kompakte Anordnung und das spätere Fügen des Nebenluftventils zu behindern.

[0025] Mit der Erfindung kann die Anzahl von Bauteilen, die zur Fertigung des mit Nebenluftventil und Drucksensor versehenen Staubsaugers erforderlich sind, verringert werden. Dadurch wird der konstruktive Aufwand des Staubsaugers insgesamt reduziert und das Fügen der Bauteile vereinfacht. Insbesondere ist es möglich, die Länge und Anzahl von Schlauchoder Rohrleitungen zur Druckübertragung innerhalb des Staubsaugers zu verringern.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0026] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen werden nachfolgend an Hand zweier in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen, auf welches die Erfindung jedoch nicht beschränkt ist, näher beschrieben.

[0027] Es zeigen schematisch:

Fig. 1 die Darstellung eines erfindungsgemäß ausgestatteten Bodenstaubsaugers;

Fig. 2 ein Nebenluftventil mit angeschlossenem Drucksensor nach einer ersten Ausführung der Erfindung;

und schließlich

Fig. 3 ein Nebenluftventil mit angeschlossenem Drucksensor nach einer weiteren Ausführung der Erfindung;

Ausführliche Beschreibung anhand von zwei Ausführungsbeispielen

[0028] Bei der nachfolgenden Beschreibung zweier bevorzugter Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche oder vergleichbare Komponenten.

[0029] Der in Fig. 1 dargestellte Staubsauger 1 ist als Bodenstaubsauger ausgebildet. Grundsätzlich ist die Erfindung jedoch auch bei anderen Bauformen, beispielsweise einem Stielstaubsauger, mit Vorteil einsetzbar.

[0030] Der Staubsauger 1 nach Fig. 1 besteht aus einem gesonderten Aggregateträger 2, welcher mit einem Fahrwerk 3 ausgestattet ist und damit komfortabel über die zu reinigende Bodenfläche bewegt werden kann. Das Gehäuse 4 des Aggregateträgers 2 nimmt insbesondere ein Sauggebläse 5 und eine Staubabscheideeinrichtung 6 in Form eines Staubfilterbeutels 7 auf. Weitere, nicht gezeigt Komponenten des Aggregateträgers sind beispielsweise ein aufwickelbares Stromkabel zur elektrischen Verbindung mit einem Stromnetz, Stelleinrichtungen zum Einschalten und zur Leistungseinstellung, elektronische Regelungseinrichtungen und ein Staufach für Zubehör wie Saugbürsten oder dergleichen.

[0031] Stromauf der Staubabscheideeinrichtung 6 ist ein Anschluss 8 zum Anbringen eines biegsamen Saugschlauchs 9 vorgesehen, welcher seinerseits mit einem telekopierbaren Schubrohr 10 strömungsverbunden ist. Das Schubrohr 10 ist gedichtet in einen Anschlussstutzen 11 der Saugdüse 12 eingeschoben. Stromauf des Anschlussstutzens 11 weist die Saugdüse 12 ein Saugdüsengehäuse 13 und eine über die zu reinigende Bodenfläche zu führende Gleitsole 14 mit einem Saugmund 15 auf. Die Saugdüse 12 ist ferner mit einer Rollenanordnung 16 zur Abstützung des Schubrohrs 10 versehen.

[0032] Beim Reinigungsvorgang liegt die Gleitsole 14 dichtend an der Bodenfläche an, wobei durch den am Saugmund 15 anliegenden Unterdruck ein Luftstrom angesaugt wird und den auf der Bodenfläche befindlichen Staub mitführt. Der Schmutz führende Luftstrom wird durch das Schubrohr 10 und den Saugschlauch 9 in die Staubabscheideeinrichtung 6 geleitet, wo der Staub im Staubfilterbeutel 7 abgeschieden wird. Der vorgereinigte Luftstrom passiert nachfolgend einen Motorschutzfilter 17, um auch besondere feine Staubpartikel abzuscheiden. Der nunmehr gereinigte Luftstrom durchquert das Sauggebläse 5 und wird anschließend durch eine Öffnung 18 im Gehäuse 4 des Aggregateträgers 2 in die Umgebung abgeführt.

[0033] Im Aggregateträger 2 ist ferner eine Steuerung 19 mit einer Leiterplatte 20 angeordnet, welche neben weiteren elektrischen und elektronischen Bauteilen auch einen Drucksensor 21 trägt und mit dem Sauggebläse 5 sowie weiteren Komponenten, beispielsweise Schaltern und Einstellvorrichtungen, wirkverbunden ist. Unmittelbar mechanisch und strömungstechnisch an den Drucksensor 21 angeschlossen ist ein Nebenluftventil 22, das einlassseitig mit der Umgebung und auslassseitig mit der Staubabscheideeinrichtung 6 kommunizieren kann.

[0034] Wie aus Fig. 2 ersichtlich, weist das Nebenluftventil 22 ein Gehäuse 23 mit einer Einlassöffnung 24 für den eintretenden Nebenluftstrom und einer Auslassöffnung 25 für den austretenden Nebenluftstrom auf. Die Auslassöffnung 25 ist in nicht näher gezeigter Weise

stromauf des Sauggebläses 5 mit dem Saugkanal, beispielsweise der Staubabscheideeinrichtung 6, strömungsverbunden. Stromab der Einlassöffnung 24 ist im Gehäuse 23 des Nebenluftventils 22 ein Verschlussmittel 26 angeordnet, das von einer Feder 27 dichtend gegen die die Einlassöffnung umgebende Wandung des Gehäuses 23 gepresst wird. Sobald der Druck an der Auslassöffnung 25 durch einen Verschluss der Saugdüse 12 einen durch die Kraft der Feder 27 und Wirkfläche des Verschlussmittels 26 definierten Wert unterschreitet, wird das Verschlussmittel 26 vom Gehäuse 23 abgehoben und gibt die Einlassöffnung 24 frei. Der hierdurch angesaugte Nebenluftstrom wird in den Saugkanal weitergeleitet und verhindert ein Überhitzen des Sauggebläses 5. Sobald das Hindernis an der Saugdüse 12 beseitigt ist, steigt der Druck im Saugkanal wieder an, so dass das Verschlussmittel 26 die Einlassöffnung 24 erneut verschließen kann.

[0035] Das Nebenluftventil 22 ist durch ein Aufnahmemittel 28 mechanisch mit dem auf der Leiterplatte 20 angeordneten Drucksensor 21 verbunden. Der Anschluss erfolgt reibschlüssig durch einen sich nach außen konusförmig verjüngenden Stutzen 29 am Drucksensor 21, welcher in eine komplementäre konusförmige Bohrung 30 im Gehäuse 23 des Nebenluftventils 22 eingesetzt wird. Da der Stutzen 29 durchbohrt ist, bildet er gleichzeitig einen Kanal 30 für die Strömungsverbindung zwischen Drucksensor 21 und Nebenluftventil 22 aus.

[0036] Der Drucksensor 21 und weitere elektrische oder elektronische Komponenten der Steuerung 29, beispielsweise ein TRIAC 32, werden senkrecht zur Erstreckung der Leiterplatte 20 auf diese aufgesetzt (Pfeil A). Dabei werden Kontakte 33 durch Ausnehmungen in der Leiterplatte 20 gesteckt und mit den rückseitigen Leiterbahnen verlötet. Alternativ können die Leiterbahnen auch auf der Oberseite der Leiterplatte 20 angeordnet werden, wobei die elektrische oder elektronische Bauteile unmittelbar auf dieser verlötet werden. Die Längsachse des Stutzens 29 des Drucksensors 21 erstreckt sich parallel zu der Flächenseite der Leiterplatte 20 über diese hinaus, so dass das Fügen des Nebenluftventils 22 in einer von dem Pfeil A abweichenden, nämlich hierzu orthogonalen, Richtung (Pfeil B) erfolgt. Die Montage des Nebenluftventils 22 wird somit weder durch den bereits auf der Leiterplatte 20 vormontierten Drucksensor 21 noch durch andere dort angeordnete elektrische oder elektronische Komponenten behindert.

[0037] Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 ist das Nebenluftventil 22 über ein starres Rohrstück 34 mit der Staubabscheideeinrichtung 6 sowohl mechanisch als auch strömungstechnisch verbunden. Das Gehäuse 23 des Nebenluftventils 22 ist mit nach oben auskragenden Aufnahmemitteln 28 in Form von Rasthaken 35, die nach der Montage ein pilzartiges Gegenstück 36 am Drucksensor 21 umfassen. Der Kanal 31 zur Strömungsverbindung zwischen Nebenluftventil 22 und Drucksensor 21 ist dabei jenseits des Aufnahmemittels 28 angeordnet und durch eine gesonderte Ringdichtung 37 luftdicht ge-

dichtet.

[0038] Durch Anwendung der Erfindung kann die Anzahl von Bauteilen, die zur Fertigung eines mit Nebenluftventil und Drucksensor versehenen Staubsaugers erforderlich sind, verringert werden. Der konstruktive Aufwand des Staubsaugers wird insgesamt reduziert und das Fügen der Bauteile vereinfacht. Insbesondere ist es möglich, die Länge und Anzahl von Schlauch- und Rohrleitungen zur Druckübertragung innerhalb des Staubsaugers zu verringern.

[0039] Die in der vorstehenden Beschreibung, den Ansprüchen und den Zeichnungen offenbarten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausgestaltungen von Bedeutung sein.

Bezugszeichenliste

[0040]

1 Staubsauger

2 Aggregateträger

3 Fahrwerk

4 Gehäuse

5 Sauggebläse

6 Staubabscheideeinrichtung

7 Staubfilterbeutel

8 Anschluss

9 Saugschlauch

10 Schubrohr

11 Anschlussstutzen

12 Saugdüse

13 Saugdüsengehäuse

14 Gleitsole

15 Saugmund

16 Rollenanordnung

17 Motorsschutzfilter

18 Öffnung

19 Steuerung

20 Leiterplatte

21 Drucksensor

5 22 Nebenluftventil

23 Gehäuse

10 24 Einlassöffnung

25 Auslassöffnung

26 Verschlussmittel

15 27 Feder

28 Aufnahmemittel

20 29 Stutzen

30 Bohrung

31 Kanal

25 32 TRIAC

33 Kontakt

30 34 Rohrstück

35 Rasthaken

36 Gegenstück

35 37 Ringdichtung

Patentansprüche

40 1. Nebenluftventil (22) für einen Staubsauger (1), mit einem Gehäuse (23), einer Einlassöffnung (24) für den Nebenluftstrom, einer Auslassöffnung (25) für den Nebenluftstrom und einem druckabhängig öffnenden Verschlussmittel (29) zum Sperren der Strömungsverbindung zwischen Einlassöffnung (24) und Auslassöffnung (25),

45 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (23) des Nebenluftventils (22) mit Aufnahmemitteln (28) zur Aufnahme eines Drucksensors (21) ausgestattet ist.

50 2. Staubsauger (1) mit einer Saugdüse (12), einem mit dieser strömungsverbundenen Sauggebläse (5), einer im Strömungskanal angeordneten Staubabscheideeinrichtung (6), einem mit dem Saugkanal wirkverbundenen Drucksensor (21) und einem Nebenluftventil (22) zur selektiven Einspeisung eines Nebenluftstroms in den Saugkanal,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Nebenluftventil (22) über ein Aufnahmemittel (28) unmittelbar mit dem Drucksensor (21) verbunden ist.

3. Staubsauger nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drucksensor (21) ein Mittel zur Messung des absoluten Drucks- oder einer Druckdifferenz ist. 5
4. Staubsauger nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drucksensor (21) ein Druckschalter ist. 10
5. Staubsauger nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drucksensor (21) mit einem Druckanzeigemittel wirkverbunden ist. 15
6. Staubsauger nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drucksensor (21) mit dem Nebenluftventil (22) unmittelbar strömungsverbunden ist. 20
7. Staubsauger nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strömungsverbindung durch das Aufnahmemittel (28) erfolgt. 25
8. Staubsauger nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drucksensor (21) reibschlüssig mit dem Nebenluftventil (22) verbunden ist. 30
9. Staubsauger nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufnahmemittel (28) eine konusförmige Bohrung (30) im Gehäuse des Nebenluftventils (22) oder des Drucksensors (21) sowie einen konusförmigen Stutzen (29) am Gehäuse des Drucksensors (21) oder des Nebenluftventils (22) umfasst. 35
10. Staubsauger nach einem der Ansprüche 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drucksensor (21) auf der elektrischen und/oder elektronischen Leiterplatte (20) des Staubsaugers (1) angeordnet ist. 40
11. Verfahren zur Montage eines Staubsaugers (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zunächst der Drucksensor (21) auf die elektrische und/oder elektronische Leiterplatte (22) montiert, nachfolgend das Nebenluftventil (22) über das Aufnahmemittel (28) am Drucksensor (21) befestigt und abschließend die Leiterplatte (20) in eine übergeordnete Baugruppe oder das Staubsaugergehäuse eingeschoben wird. 45
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Füge- richtung des Drucksensors (21) auf die Leiterplatte (20) von der Füge- richtung 50

zwischen Drucksensor (21) und Nebenluftventil (22) abweicht. 55

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Füge- richtung des Drucksensors (21) auf die Leiterplatte (20) orthogonal zur Füge- richtung zwischen Drucksensor (21) und Nebenluftventil (22) verläuft.

Fig. 1

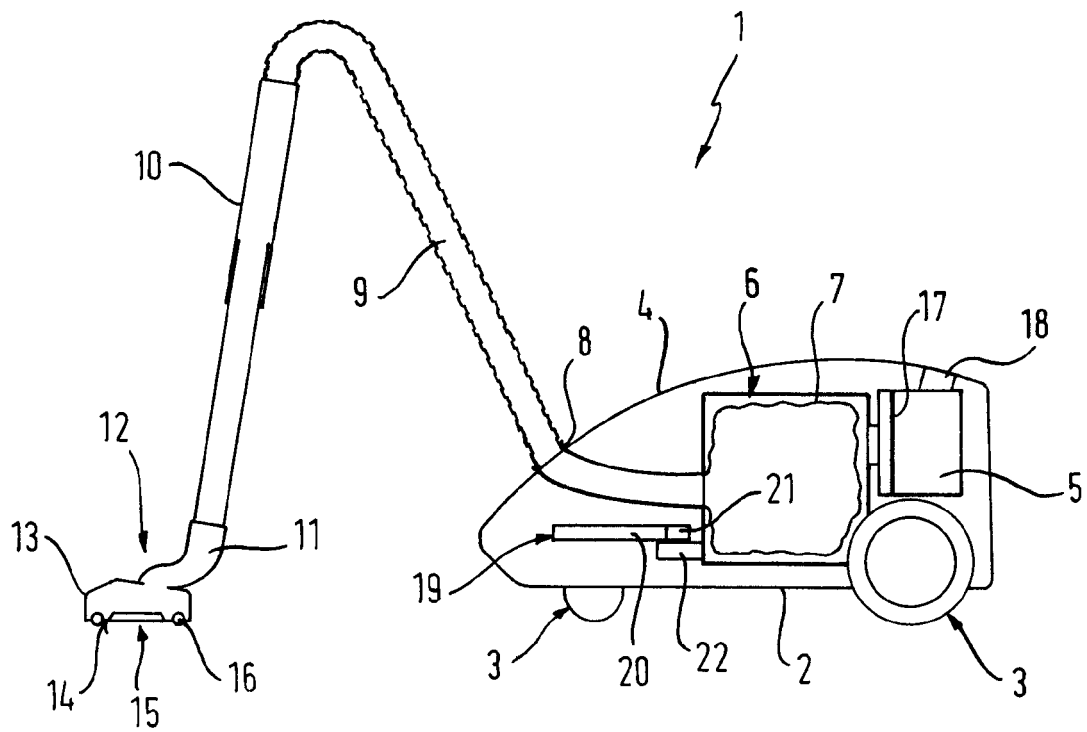


Fig. 2

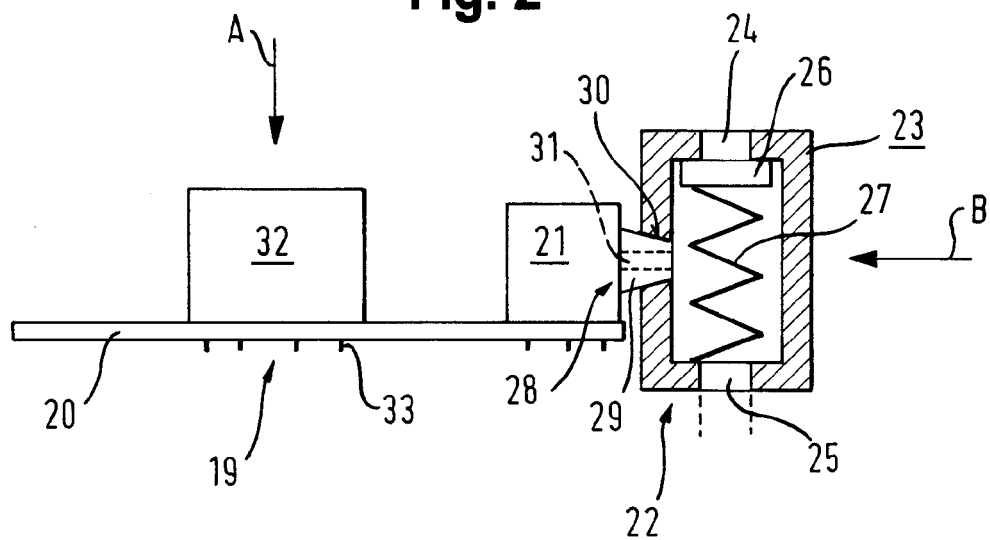
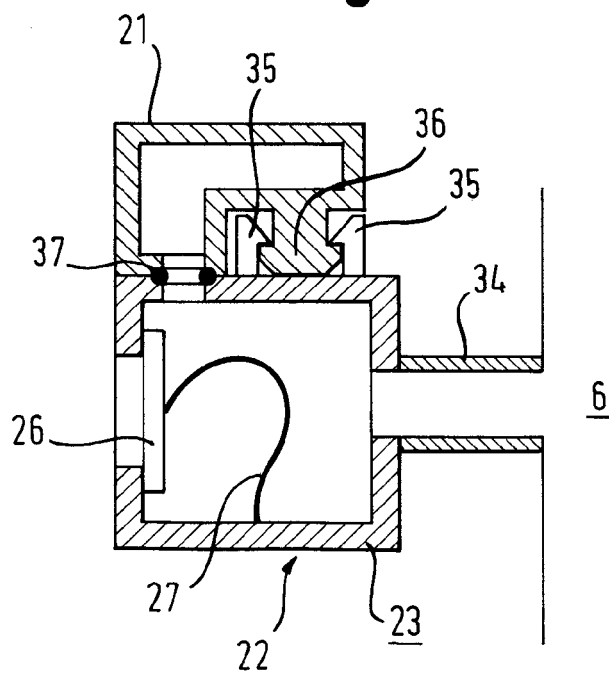


Fig. 3



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102006030227 B3 **[0005]**
- DE 102007040951 A1 **[0006]**
- DE 102008016152 A1 **[0007]**
- DE 29817355 U1 **[0008]**
- DE 4237150 A1 **[0009]**