



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

- (43)

Veröffentlichungstag:
03.01.2024 Patentblatt 2024/01
- (51)

Internationale Patentklassifikation (IPC):
A47L 9/24 (2006.01)
- (21)

Anmeldenummer: 22182118.4
- (52)

Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A47L 9/24; A47L 9/248
- (22)

Anmeldetag: 30.06.2022

(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 Benannte Validierungsstaaten: KH MA MD TN (71) Anmelder: Hilti Aktiengesellschaft 9494 Schaan (LI)	(72) Erfinder: - HANSLMEIER, Xaver 87665 Mauerstetten (DE) - AVCI, Bircan 86161 Augsburg (DE) - PODHOMY, Roman 86807 Buchloe (DE) (74) Vertreter: Hilti Aktiengesellschaft Corporate Intellectual Property Feldkircherstrasse 100 Postfach 333 9494 Schaan (LI)
---	--

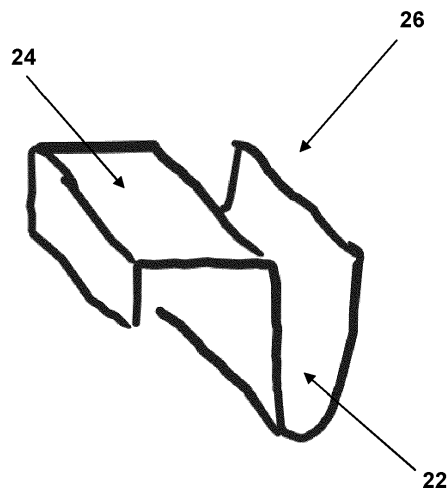
(54)

SAUGSCHLAUCH FÜR EINEN STAUBSAUGER UND HERSTELLUNGSVERFAHREN DAFÜR

- (57)

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Saugschlauch für einen Staubsauger, wobei der Saugschlauch herstellungsbedingt ein Innenprofil mit sich in regelmäßigen Abständen wiederholenden Ausstülpungen und flachen Abschnitten aufweist. Das Innenprofil des Saugschlauchs weist eine aufgeprägte Strömungsgeometrie zum Überströmen der Ausstülpungen auf.
- Durch diesen Strömungseffekt können Verwirbelungen und Turbulenzen im Saugschlauch erheblich reduziert und das Strömungsverhalten innerhalb des Saugschlauchs laminarer und verlustärmer gestaltet werden. In einem zweiten Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Saugschlauchs.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Saugschlauch für einen Staubsauger, wobei der Saugschlauch herstellungsbedingt ein Innenprofil mit sich in regelmäßigen Abständen wiederholenden Ausstülpungen und flachen Abschnitten aufweist. Das Innenprofil des Saugschlauchs weist eine aufgeprägte Strömungsgeometrie zum Überströmen der Ausstülpungen auf. Durch diesen Strömungseffekt können Verwirbelungen und Turbulenzen im Saugschlauch erheblich reduziert und das Strömungsverhalten innerhalb des Saugschlauchs laminarer und verlustärmer gestaltet werden. In einem zweiten Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Saugschlauchs.

Hintergrund der Erfindung:

[0002] Im Bereich der Staubsauger sind Saugschläuche bekannt, die häufig eine Spiral- oder Wellenform aufweisen. Bauartbedingt weisen diese Saugschläuche sich in regelmäßigen Abständen wiederholende Ausstülpungen auf, wobei diese Ausstülpungen eine gewünschte laminare, d.h. geschichtete Ausbildung der Luftströmung in dem Saugschlauch erschweren können. Vielmehr führen die Ausstülpungen zu Verwirbelungen, die Turbulenzen in die Luftströmung einbringen und nachteiligerweise zu Strömungs- und Energieverlusten führen können. Diese Turbulenzen und Verluste können sich negativ auf die System- und/oder Strömungseffizienz des Saugschlauches auswirken. Die Ausstülpungen im Saugschlauch können auch als Rillen bezeichnet werden, wobei die Rillen zu den genannten Verlusten im Saugschlauch führen können. Dabei kommt es insbesondere zu Reibungsverlusten im Bereich einer Haupt-Luftströmung innerhalb des Saugschlauchs, die auf den Strömungswiderstand zurückzuführen sind. In der Sekundärströmung innerhalb des Saugschlauchs treten dahingegen vor allem Verluste über einen Energieeintrag in Querverwirbel statt.

[0003] Saugschläuche umfassen insbesondere eine gewendelte Rille, wobei die Wendelsteigung in der Regel konstant ist. Der Bereich zwischen den Rillengängen ist durchgehend flach miteinander verbunden und wird im Kontext der vorliegenden Erfindung als "flacher Abschnitt" bezeichnet. In einem horizontalen Schnitt durch den Saugschlauch durch seine Achse ist auf der Schnittebene eine sich in regelmäßigen Abständen wiederholende Struktur zu erkennen. Je eine Ausstülpung und ein flacher Abschnitt bilden vorzugsweise eine Struktureinheit, wobei der Saugschlauch aneinander gereihete Struktureinheiten umfasst. Bei der Überströmung dieser Ausstülpungen, die vorzugsweise lokal eine Querschnittsänderung des Saugschlauchs darstellen, durch eine Haupt- bzw. Primärströmung des Luftstroms innerhalb des Saugschlauchs kann es im Bereich dieser Ausstülpungen zu einer Wirbelbildung kommen, die im Sinne der Erfindung bevorzugt auch als Sekundärströmung bezeichnet

wird. Die auftretenden Wirbel können nachteiligerweise zu einer Störung der Randschichten der Luftströmung innerhalb des Saugschlauchs führen. Die Summe dieser einzelnen Wirbel, sowie die durch die Wirbel weiter angefachten Turbulenzen können zu sehr hohen Strömungs- und Energieverlusten führen, wenn man beispielsweise die Idealgeometrie eines glatten Rohrs mit gleichen Dimensionen als Referenz betrachtet. Diese Verluste wirken sich entsprechend merklich auf die System- und/oder Strömungseffizienz des Saugschlauches aus.

[0004] Die Veränderung des Querschnitts der Strömungsgeometrie durch die Rillen senkrecht zur Hauptströmung führt üblicherweise zu einer Sekundärströmung, die vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht zur Hauptströmung innerhalb der Luftströmung im Saugschlauch gerichtet ist. Die Geschwindigkeiten der damit verbundenen Wirbel sind im Vergleich zu den der Hauptströmung gering, aber wenn sie, wie beim Saugschlauch, stark in der Anzahl vertreten sind, d.h. sich häufig wiederholen, können sie dem Strömungssystem nicht unerheblich viel Energie entziehen. Die Wirbel, die sich vorzugsweise durch die Querschnittsänderungen, die mit den Rillen bzw. Ausstülpungen einhergehen, können in den Ausstülpungen oder Rillen eine spiralförmige Sekundärströmung bilden, die senkrecht zur Hauptströmung der Luftströmung im Saugschlauch orientiert ist.

[0005] Um solche Wirbel oder Verwirbelungen zu vermeiden, ist im Stand der Technik vorgeschlagen worden, die Ausstülpungen zumindest teilweise zu verfüllen. Beispielsweise schlägt die DE 10 2011 084 195 B4 vor, einen kompressiblen Schaum zur Füllung der Wellentäler des Schlauchprofils zu verwenden. Nachteilig an der Füllung der Wellentäler kann es aber sein, dass sich die an sich vorteilhaften mechanischen Eigenschaften der spiral- oder wellenförmigen Saugschläuche, wie Robustheit und Stabilität, verschlechtern. Darüber hinaus können sich die zumindest teilweise verfüllten Wellentäler bzw. Ausstülpungen noch leichter mit Staub zusetzen, wodurch häufig die Wartung des Saugschlauchs erschwert wird.

[0006] Des Weiteren ist im Stand der Technik vorgeschlagen worden, auf der Innenseite des Saugschlauchs Strömungskörper vorzusehen, um das Strömungsverhalten des Luft-Staubgemisches im Saugschlauch zu verbessern. Allerdings ist das Einbringen solcher Strömungskörper auf der Innenseite eines Saugschlauchs aufwändig und teuer und die nach Innen in den Saugschlauch hineinragenden Strömungskörper verringern den Strömungsquerschnitt. Dadurch kann ein so beschaffener Saugschlauch besonders leicht verstopfen.

[0007] Die Aufgabe, die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegt, besteht darin, die vorstehend beschriebenen Mängel und Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und einen Saugschlauch bereitzustellen, der eine hohe Flexibilität bei gleichzeitig hoher Verschleißfestigkeit und Stabilität des Saugschlauchs aufweist und darüber hinaus leicht zu reinigen und zu warten

ist. Des Weiteren soll der bereitzustellende Saugschlauch günstige innere Strömungseigenschaften aufweisen, so dass die Saugströmung möglichst verlustarm durch den Saugschlauch hindurchströmen kann, um eine hohe System- und Strömungseffizienz zu erreichen. Ein weiteres Anliegen der Erfindung besteht darin, ein Herstellungsverfahren für einen solchen Saugschlauch anzugeben.

[0008] 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:

[0009] Erfindungsgemäß ist ein Saugschlauch für einen Staubsauger vorgesehen. Der Saugschlauch weist herstellungsbedingt ein Innenprofil mit sich in regelmäßigen Abständen wiederholenden Ausstülpungen und flachen Abschnitten auf, wobei das Innenprofil eine aufgeprägte Strömungsgeometrie zum Überströmen der Ausstülpungen aufweist. Die Ausstülpungen und die flachen Abschnitte des Saugschlauchs werden besonders gut in den Figuren verdeutlicht. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass der Saugschlauch spiral- oder wellenförmig ausgebildet ist und dadurch besonders biegsam, aber auch verschleißfest und stabil ausgebildet ist. Die spiral- oder wellenförmige Ausgestaltung kommt bei dem vorgeschlagenen Saugschlauch dadurch zustande, dass der Saugschlauch Ausstülpungen und flache Abschnitte aufweist, die sich in regelmäßigen Abständen wiederholen. Je eine Ausstülpung und ein flacher Abschnitt können eine Struktureinheit des Saugschlauchs bilden, wobei sich diese Struktureinheiten in regelmäßigen Abständen wiederholen und auf diese Weise die Wellen- oder Spiralform des Saugschlauchs bilden. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass der Saugschlauch als gewendelter Saugschlauch mit im Wesentlichen konstanter Steigung der Ausstülpungen ausgebildet ist. Diese grundlegende Struktur des Saugschlauchs wird vorzugsweise als «Wellen- oder Spiralform des Saugschlauchs» bezeichnet.

[0010] Während des Betriebs des Staubsaugers wird ein Luft-Staubgemisch durch einen Unterdruck im Innenraum des Staubsaugers durch den Saugschlauch eingesaugt. Dabei bildet sich eine Luftströmung, die sich vorzugsweise primär von einem vorderen Bereich des Saugschlauchs in Richtung des Hauptkörpers des Staubsaugers orientiert. Diese Luftströmung wird im Sinne der Erfindung bevorzugt als Hauptströmung oder Primärströmung bezeichnet. Im vorderen Bereich des Saugschlauchs kann der Saugschlauch mit einer Saug- oder Bodendüse verbunden werden, um Staub einzusaugen. Es kann im Sinne der Erfindung auch bevorzugt sein, dass der vordere Bereich des Saugschlauchs mit einer Werkzeugmaschine verbunden wird, um den bei Betrieb der Werkzeugmaschine entstehenden Staub einzusaugen und im Inneren des Staubsaugers zu speichern.

[0011] Die Ausstülpungen oder Rillen stellen Querschnittsänderungen des Saugschlauchs dar. Als Seiteneffekt dieser Querschnittsänderungen, die vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht zur Hauptströmung verlaufen, entstehen in den Ausstülpungen die unerwünschten energieverzehrenden, spiralförmigen Sekundärströmungen.

[0012] Die Luftströmung des Staub-Luftgemischs kann über die flachen Abschnitte des Innenprofils vergleichsweise im Wesentlichen laminar und gleichförmig hinwegströmen. Im Bereich der Ausstülpungen verbreitert sich jeweils der für die Luftströmung zu Verfügung stehende Platz und es kann zu Verwirbelungen der Luftströmung, insbesondere der Sekundärströmung, kommen. Um das Entstehen und die negativen Strömungseffekte der Ausstülpungen und der damit verbundenen Verwirbelungen zu vermindern, wird im Kontext der vorliegenden Erfindung vorgeschlagen, dass das Innenprofil des Saugschlauchs eine Strömungsgeometrie aufweist, wobei sich gezeigt hat, dass die vorgeschlagene Strömungsgeometrie mit sich regelmäßig abwechselnden Ausstülpungen und flachen Abschnitten vorteilhafterweise dazu führt, dass die Ausstülpungen aerodynamisch überströmt werden können. Die Formulierung «aerodynamisch überströmt werden» bedeutet im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Ausstülpungen mit minimalen Energieverlusten überströmt werden können. Dadurch entstehen deutlich weniger Verwirbelungen und Turbulenzen innerhalb der Luftströmung in dem Saugschlauch und die System- und Strömungseffizienz des vorgeschlagenen Saugschlauchs wird erheblich erhöht, da Strömungs- und Druckverluste wesentlich verringert werden können. Tests haben gezeigt, dass sich bei Vorsehung der Strömungsgeometrie weniger Staub in den Ausstülpungen absetzt, so dass sich die Ausstülpungen auch nach längerem Betrieb in einem nur geringen Maße zusetzen. Auf diese Weise bewahrt der Saugschlauch seine vorteilhaften mechanischen Eigenschaften, wie Biegsamkeit und Stabilität. Darüber hinaus hat sich der vorgeschlagene Saugschlauch als besonders verschleißfest und wartungsarm gezeigt.

[0013] Bei der Strömungsgeometrie des Innenprofils handelt es sich um eine vorzugsweise eingeprägte Strömungsgeometrie, die durch Einprägen in das Grundmaterial des Saugschlauchs eingebracht wird. Bei dem Grundmaterial des Saugschlauchs kann es sich vorzugsweise um einen Kunststoff handeln. Durch das Einprägen der Strömungsgeometrie in das Grundmaterial des Saugschlauchs kann ein besonders günstiger Saugschlauch erhalten bzw. ein besonders kosteneffizientes Verfahren zur Herstellung eines Saugschlauchs bereitgestellt werden, da auf die aufwändige Vorsehung von Strömungskörpern auf der Innenseite des Saugschlauchs verzichtet werden kann.

[0014] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Strömungsgeometrie bzw. ihre Strukturelemente im Bereich der flachen Abschnitte des Innenprofils des Saugschlauchs angeordnet vorliegen. Die Strömungs-

geometrie kann pro flachem Abschnitt mindestens ein Strukturelement umfassen, so dass die Strömungsgeometrie entweder aus einem oder aus mehreren Strukturelementen bestehen kann. Die Strukturelemente der Strömungsgeometrie sind vorzugsweise im Bereich der flachen Abschnitte des Innenprofils des Saugschlauchs angeordnet. Tests haben gezeigt, dass dadurch die Ausstülpungen des Innenprofils besonders gut überströmt werden können. Insbesondere dringt die Luftströmung nicht tief in die Ausstülpungen ein, so dass Verwirbelungen besonders wirksam vermieden werden. Insbesondere können die Ausstülpungen hinsichtlich der Minimierung der Sekundärströmung besonders gut überströmt werden.

[0015] Es kann im Sinne der Erfindung bevorzugt sein, dass die Strömungsgeometrie im Wesentlichen längs zu einer gedachten Zentralachse des Saugschlauchs verläuft. Beispielsweise kann die Strömungsgeometrie mindestens eine Längsnut pro flachem Abschnitt aufweisen. Die mindestens eine Längsnut kann beispielsweise auf einem flachen Abschnitt verlaufen. Dabei kann die mindestens eine Längsnut im Wesentlichen senkrecht zu den benachbarten Ausstülpungen des Innenprofils des Saugschlauchs verlaufen. Vorzugsweise weist die Längsnut im Vergleich zu einer Ausstülpung eine deutlich geringere Tiefe auf. Das bedeutet im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Ausstülpungen deutlich tiefer ausgebildet sind als die Längsnuten. Die Längsnuten verlaufen vorzugsweise im Wesentlichen parallel zu einer Zentralachse des Saugschlauchs. Die Luftströmung kann in die Längsnuten eindringen und unterbricht an den Schnittstellen mit den Rillen die Sekundärströmung. Durch diese stetigen Unterbrechungen der spiralförmigen Wirbel innerhalb des Saugschlauchs nimmt die Intensität der Sekundärströmung wesentlich ab.

[0016] Dadurch können die bei konventionellen Saugschläuchen ohne Strömungselemente auftretenden Verwirbelungen deutlich vermindert werden. Die Längsnuten stellen im Sinne der Erfindung Strömungs- oder Strukturelemente dar, die im Wesentlichen längs bzw. entlang einer gedachten Zentralachse des Saugschlauchs verlaufen. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass Strömungselemente, die im Wesentlichen längs bzw. entlang einer gedachten Zentralachse des Saugschlauchs verlaufen, im Sinne der Erfindung als Strömungselemente, die quer zum Extruder- oder Wickelprofil des Saugschlauchs verlaufen, bezeichnet werden. Tests haben gezeigt, dass durch solche quer zum Extruder- oder Wickelprofil des Saugschlauchs verlaufenden Strukturelemente auf der Innenseite des Saugschlauchs die Luftströmung eine im Wesentlichen spiralförmige Form annehmen kann, die vorzugsweise einfach oder mehrgängig ausgebildet sein kann. Analog zu mehrgängigen Gewinden kann der Saugschlauch mehr als einen Spiralgang umfassen, wobei die einzelnen Spiralgänge vorzugsweise im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen. Die Steigungen der einzelnen Spiralen ist vorzugsweise gleich.

[0017] Einen strömungsmechanisch ebenfalls positiven Effekt auf die Energieverluste kann auch bei Strukturelementen beobachtet werden, die beispielsweise als im Wesentlichen kreisförmige Vertiefungen ausgebildet und auf den flachen Abschnitten angeordnet vorliegen können. Auch solche im Wesentlichen kreisförmigen Vertiefungen weisen vorzugsweise eine deutlich geringere Tiefe als die Ausstülpungen auf, wobei die Luftströmung nach Verlassen dieser Vertiefungen über die tieferen Ausstülpungen hinweggetragen wird und auf diese Weise davon abgehalten wird, in die Ausstülpungen einzudringen.

[0018] Die aufgeprägte Strömungsgeometrie kann vorzugsweise auch die Struktur einer Haifischhaut imitieren. Das bedeutet im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass insbesondere auf den flachen Abschnitten des Innenprofils schuppenähnliche Strukturelemente aufgeprägt sind, die die inneren Strömungseigenschaften des Saugschlauchs positiv beeinflussen können. Mit anderen Worten kann der Saugschlauch eine aufgeprägte Strömungsgeometrie aufweisen, wobei die Strömungsgeometrie schuppenähnliche Strukturelemente aufweist, die an die Struktur der Haut eines Haifisches angelehnt sind. Durch die Imitierung der Eigenschaften von Haifischhaut durch die aufgeprägte Strömungsgeometrie kann vorteilhafterweise der Strömungswiderstandes der Hauptströmung reduziert werden.

[0019] Es kann im Sinne der Erfindung bevorzugt sein, dass die Strömungsgeometrie im Wesentlichen quer zu einer gedachten Zentralachse des Saugschlauchs verläuft. Strömungselemente, die im Wesentlichen quer zu einer gedachten Zentralachse des Saugschlauchs verlaufen, können beispielsweise Quernuten sein, die auf den flachen Abschnitten des Innenprofils verlaufen können. Dabei kann die mindestens eine Quernut im Wesentlichen parallel den benachbarten Ausstülpungen des Innenprofils des Saugschlauchs verlaufen. Vorzugsweise weist auch die Quernut im Vergleich zu einer Ausstülpung eine deutlich geringere Tiefe auf. Die Quernuten verlaufen vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht zu einer Zentralachse des Saugschlauchs. Die Luftströmung kann in die Quernuten eindringen, wobei sich herausgestellt hat, dass das Herausströmen aus einer Quernut für die Luftströmung ebenfalls die Wirkung einer Schanze hat, so dass die Luftströmung nach Überqueren der Quernut über die nachfolgende Ausstülpung hinwegspringt und somit nicht oder nur in sehr geringem Maße in die Ausstülpung des Innenprofils des Saugschlauchs eindringt. Dadurch können die Randschichten der Hauptströmung vorteilhafterweise so beeinflusst werden, dass einerseits die Sekundärströmung reduziert und andererseits lokal weniger Turbulenzen angefacht werden. Tests haben gezeigt, dass durch die Vorsehung der aufgeprägten Strömungsgeometrie insbesondere die Wandschubspannung im Saugschlauch, sowie der Strömungswiderstand reduziert werden können.

[0020] Dadurch können durch die Vorsehung von Strömungselemente, die im Wesentlichen quer zu einer ge-

dachten Zentralachse des Saugschlauchs verlaufen, die bei konventionellen Saugschläuchen ohne Strömungselemente auftretenden Verwirbelungen deutlich vermindert werden. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass Strömungselemente, die im Wesentlichen quer zu einer gedachten Zentralachse des Saugschlauchs verlaufen, im Sinne der Erfindung als Strömungselemente, die längs bzw. entlang des Extruder- oder Wickelprofils des Saugschlauchs verlaufen, bezeichnet werden. Tests haben gezeigt, dass durch solche längs zum Extruder- oder Wickelprofil des Saugschlauchs verlaufenden Strukturelemente auf der Innenseite des Saugschlauchs die Luftströmung in Richtung eines zentralen Bereichs des Saugschlauchs geleitet werden kann. Dadurch erhält die Strömung eine besonders laminare Ausprägung und fließt besonders ruhig und verwirbelungsfrei. Insbesondere Werden auf diese Weise unerwünschte Verwirbelungen im Bereich der Ausstülpungen auf der Innenseite des Saugschlauchs vermieden.

[0021] Es kann im Sinne der Erfindung auch bevorzugt sein, dass die Strömungsgeometrie mindestens eine Nut aufweist, wobei die mindestens eine Nut mit einer Zentralachse des Saugschlauches einen Winkel einschließt. Das bedeutet im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die mindestens eine Nut schräg auf dem flachen Abschnitt des Innenprofils verläuft. Dadurch kann die mindestens eine Nut eine auf den flachen Abschnitten umlaufend verlaufende Spirale bilden, so dass die Luftströmung entlang dieser umlaufenden Nut geführt werden kann. Tests haben gezeigt, dass ein Saugschlauch mit besonders guten Strömungseigenschaften bereitgestellt werden kann, wenn der Saugschlauch mindestens eine umlaufende Nut zur Führung der Luftströmung aufweist. Vorzugsweise kann eine Strömungsgeometrie mit einer spiralförmig verlaufenden Nut aus einzelnen Abschnitten zusammengesetzt sein, die von Nuten gebildet werden, die auf den flachen Abschnitten des Innenprofils des Saugschlauchs schräg verlaufen und/oder mit der Zentralachse des Saugschlauches einen Winkel einschließen. Durch eine solche spiralförmige Nut als Strukturelement der Strömungsgeometrie werden lokal an den Stellen, an denen die Längsnut auf die Ausstülpungen trifft, die in den Ausstülpungen vorhandenen Wirbel der Sekundärströmung durchbrochen. Diese Wirbel sind maßgeblich für die Energieverluste des Schlauches. Das Durchstoßen der Wirbel in den Ausstülpungen bewirkt, dass diese merklich in ihrem Aufbau gestört werden und so auch an ihrer Intensität verlieren.

[0022] Um die Strömungs- und Energieverluste, die bei Durchgang einer Luftströmung durch einen Saugschlauch auftreten, zu verringern, ist es im Sinne der Erfindung bevorzugt, sogenannte «direkte Strukturelemente» auf einer Innenseite des Saugschlauchs einzubringen bzw. vorzusehen. Die direkten Strukturelemente sind vorzugsweise dazu eingerichtet, eine Sekundärströmung innerhalb des Luftstroms durch den Saugschlauch zu reduzieren. Direkte Strukturelemente im Sinne der Erfindung sind beispielsweise Nuten, die parallel zu der

zentralen Achse des Saugschlauchs oder mit einem Steigungswinkel auf der Innenseite des Saugschlauchs verlaufen können. Die Nuten unterscheiden sich von den parallel zueinander verlaufenden Rillen oder Ausstülpungen, die der Saugschlauch herstellungsbedingt aufweist. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die direkten Strukturelemente quer zu den Rillen und/oder Ausstülpungen verlaufen. Das bedeutet im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die direkten Strukturelemente die Rillen und/oder Ausstülpungen in dem Sinne durchstoßen, dass sie diese schneiden oder eben gerade nicht parallel zu ihnen verlaufen. Tests haben gezeigt, dass durch dieses Durchstoßen der Rillen und/oder Ausstülpungen durch die direkten Strukturelemente die Sekundärströmung innerhalb des Luftstroms durch den Saugschlauch reduziert werden kann, dass die Luftströmung verlustärmer durch den Saugschlauch fließen kann.

[0023] Alternativ oder ergänzend können innerhalb des Saugschlauches sogenannte «hybride Strukturelemente» vorgesehen sein, mit denen vorzugsweise sowohl die Sekundärströmung, als auch die Haupt-Luftströmung innerhalb des Saugschlauchs beeinflusst werden kann, um die Strömungs- und Energieverluste des Luftstroms zu vermindern. Hybride Strukturelemente können beispielsweise Modifikationen der inneren Oberfläche des Saugschlauchs sein, die vorzugsweise auf den flachen Abschnitten zwischen den Rillen und Ausstülpungen auf der Innenseite des Saugschlauchs angeordnet sein können. Beispielsweise kann die Oberfläche dieser flachen Abschnitte ähnlich wie eine Haifischhaut ausgebildet sein oder kleine Dellen oder Vertiefungen aufweisen, wie die Oberfläche eines Golfballs.

[0024] Tests haben gezeigt, dass die hybriden Strukturelemente sowohl die Haupt-Luftströmung, als auch die Sekundärströmung innerhalb des Saugschlauchs beeinflussen können, so dass durch die Vorsehung dieser hybriden Strukturelemente die Strömungs- und Energieverluste innerhalb des Luftstroms besonders gut reduziert werden können.

[0025] In einem zweiten Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines Saugschlauchs. Die für den Saugschlauch eingeführten Begriffe, Definitionen und technischen Vorteile gelten vorzugsweise für das Herstellungsverfahren analog. Das Verfahren zur Herstellung des Saugschlauchs ist durch folgende Verfahrensschritte gekennzeichnet:

- a) Extrudieren eines Materialstrangs,
- b) Abkühlen des Materialstrangs,
- c) Bearbeiten des Materialstrangs zum Erhalt des Innenprofils des Saugschlauchs, insbesondere Aufwickeln,
- d) Einbringen der Strömungsgeometrie und/oder ihrer Strukturelemente in einer Modifikationsphase in den Materialstrang und/oder in das Innenprofil des

Saugschlauchs.

[0026] Beim Extrudieren wird das Grundmaterial des späteren Saugschlauchs aus einer formgebenden Öffnung herausgepresst, so dass eine geformte Masse als sog. Extrudat erhalten wird. Die formgebende Öffnung kann als Düse oder als sog. Mundstück ausgebildet sein. Das Extrudieren kann insbesondere unter Druck erfolgen. Das Extrudat liegt bei dem vorgeschlagenen Herstellungsverfahren insbesondere in Form eines Wickelprofils vor, das eine Spiral- oder Wellenform aufweisen kann. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass das Abkühlen des Materialstrangs bei dem vorgeschlagenen Herstellungsverfahren in einem Fluid erfolgt, wobei als Fluid beispielsweise Wasser verwendet werden kann. Es kann allerdings auch eine Luftkühlung vorgesehen sein. Der extrudierte Materialstrang, der vorzugsweise die Form eines Wickelprofils mit Ausstülpungen und flachen Abschnitten aufweist, kann nach Verlassen des Extruders in einem Wasserbad abgekühlt werden oder das erhaltene Wickelprofil kann mit Kühlwasser abgespült oder bespritzt werden, um eine Kühlwirkung zu bewirken.

[0027] Es wird darauf hingewiesen, dass das vorgeschlagene Herstellungsverfahren nicht in der oben dargestellten Reihenfolge durchgeführt werden muss. Zweckmäßigerweise wird zunächst der Materialstrang aus der Düse und/oder dem Mundstück herausgepresst. Allerdings kann die Reihenfolge der oben genannten Verfahrensschritte b) bis d) variiert werden. Abweichend von der oben dargestellten Reihenfolge kann der Materialstrang auch erst aufgewickelt und anschließend abgekühlt werden. Auch das Einbringen der Strömungsgeometrie und/oder ihrer Strukturelemente in den Materialstrang kann beispielsweise vor dem Aufwickeln und/oder vor dem Abkühlen des Materialstrangs erfolgen. Wenn das Einbringen der Strömungsgeometrie und/oder ihrer Strukturelemente in den Materialstrang vor dem Abkühlen des Materialstrangs erfolgt, wird im Sinne der Erfindung bevorzugt von einer ersten Modifikationsphase gesprochen. Wenn das Einbringen der Strömungsgeometrie und/oder ihrer Strukturelemente nach dem Abkühlen des Materialstrangs erfolgt, wird im Sinne der Erfindung bevorzugt von einer zweiten Modifikationsphase gesprochen. Das "Bearbeiten" des Materialstrangs kann neben dem Aufwickeln auch ein Schweißen oder Kleben oder die Anwendung einer anderen Fügetechnik umfassen. Es kann im Sinne der Erfindung auch bevorzugt sein, dass der Materialstrang bzw. das erhaltene Wickelprofil zurecht- bzw. in Form geschnitten wird. Dadurch kann insbesondere die Länge des Saugschlauchs variiert werden.

[0028] Es ist im Kontext der Erfindung vorgesehen, dass in einem sog. Modifikations-Verfahrensschritt die Strömungsgeometrie bzw. die Strukturelemente, die die Strömungsgeometrie bilden, in den zukünftigen Saugschlauch eingebracht werden. Das vorgeschlagene Herstellungsverfahren kann vorzugsweise einen oder mehrere Modifikationsschritte umfassen, die beispielsweise

vor oder nach dem Abkühlen des Materialstrangs durchgeführt werden. Das Einbringen der Strömungsgeometrie und/oder ihrer Strukturelemente erfolgt vorzugsweise durch ein Ein- oder Aufprägen der Strömungsgeometrie und/oder ihrer Strukturelemente in den Materialstrang und/oder in das Wickelprofil des Saugschlauchs.

[0029] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass das Einbringen der Strömungsgeometrie in einer ersten Modifikationsphase in den Materialstrang und/oder in einer zweiten Modifikationsphase in das Innenprofil des Saugschlauchs erfolgt, wobei die erste Modifikationsphase zeitlich zwischen dem Extrudieren und dem Abkühlen des Materialstrangs und die zweite Modifikationsphase zeitlich nach dem Aufwickeln des Materialstrangs liegt. Das bedeutet im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass das Einbringen der Strömungsgeometrie in einer ersten Modifikationsphase in den Materialstrang erfolgen kann, wobei diese erste Modifikationsphase zeitlich zwischen dem Extrudieren und dem Abkühlen des Materialstrangs liegt. Alternativ oder ergänzend kann das Einbringen der Strömungsgeometrie oder ihrer Strukturelemente in einer zweiten Modifikationsphase in das Innenprofil des Saugschlauchs erfolgen, wobei diese zweite Modifikationsphase zeitlich nach dem Aufwickeln des Materialstrangs liegen kann.

[0030] Es ist im Sinne der Erfindung ganz besonders bevorzugt, dass durch den Schritt des Ein- oder Aufprägens Längsnuten, Quernuten, umlaufende Spiralnuten, Vertiefungen und/oder schuppenähnliche Strukturelemente in den zukünftigen Saugschlauch eingebracht werden können. Diese Strukturelemente sind vorteilhafterweise dazu eingerichtet, das Strömungsverhalten der Luftströmung durch den Saugschlauch zu beeinflussen. Vorzugsweise haben die Strukturelemente einen strömungsmechanisch positiven Effekt auf die Energieverluste, indem die Luftströmung durch die Strukturelemente davon abgehalten wird, in die Ausstülpungen des Innenprofils des Saugschlauchs einzudringen. Das "Springen" des Luftstroms über die Ausstülpungen hinweg wird im Sinne der Erfindung bevorzugt auch als "aerodynamisches Überströmen einer Ausstülpung" bezeichnet. Die Erfinder haben erkannt, dass dieses Eindringen der Luftströmung in die herstellungsbedingt vorhandenen Ausstülpungen auf der Innenseite des Saugschlauchs eine wesentliche Ursache für unerwünschte Turbulenzen und Verwirbelungen im Saugschlauch sein kann. Mit der Erfindung, insbesondere durch die Vorsehung der Strömungsgeometrie und/oder ihrer Strukturelemente, kann vorteilhafterweise das Eindringen der Luftströmung in die Ausstülpungen auf der Innenseite des Saugschlauchs erheblich verhindert werden. Dadurch kann die Luftströmung innerhalb des Saugschlauchs in dem Sinne beruhigt werden, dass Turbulenzen und Verwirbelungen wesentlich reduziert und die Strömungseffizienz innerhalb des Saugschlauchs wesentlich verbessert werden kann.

[0031] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Figurenbeschreibung. Die Figuren, die Beschrei-

bung 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 den Figuren sind gleiche und gleichartige Komponenten mit gleichen Bezugszeichen beziffert.

[0033] Es zeigen:

- Fig. 1 Ansicht einer bevorzugten Ausgestaltung einer Struktureinheit des Saugschlauchs, wobei die Struktureinheit einen flachen Abschnitt und eine Ausstülpung umfasst
- Fig. 2 schematische Ansicht einer bevorzugten Ausgestaltung des Saugschlauchs
- Fig. 3 Ansicht von bevorzugten Ausgestaltungen von Strukturelementen der Strömungsgeometrie
- Fig. 4 Darstellung des Strömungseffekts, der von der Strömungsgeometrie hervorgerufen wird
- Fig. 5 Ansicht einer spiralförmigen Strömungsgeometrie
- Fig. 6 Ansicht einer Strömungsgeometrie mit schuppenähnlichen Strukturelementen

Ausführungsbeispiele und Figurenbeschreibung:

[0034] Figur 1 zeigt eine bevorzugte Ausgestaltung einer Struktureinheit 26 des Saugschlauchs 10 (vgl. Figur 2), wobei die Struktureinheit 26 einen flachen Abschnitt 24 und eine Ausstülpung 22 umfasst. Der Saugschlauch 10 setzt sich vorzugsweise aus Struktureinheiten 26 zusammen, wobei sich flache Abschnitte 24 und Ausstülpungen 22 abwechseln. Die flachen Abschnitte 24 und die Ausstülpungen 22 bilden das Innenprofil 20 des Saugschlauchs 10, wobei das Innenprofil 20 im Sinne der Erfindung bevorzugt auch als Wickel- oder Extruderprofil bezeichnet wird. Die flachen Abschnitte 24 und die Ausstülpungen 22 sind in sich regelmäßig wiederholenden Abständen angeordnet. In den Bereich der Ausstülpungen 22 weitet sich der Saugschlauch 10 auf, so dass die Luftströmung 70, die durch den Saugschlauch 10 fließt, wenn keine Gegenmaßnahmen ergriffen werden, in die Ausstülpungen 22 strömen kann. Dadurch kann es zu unerwünschten Verwirbelungen und Turbulenzen in der Luftströmung 70 kommen, die die Strömungseffizienz der Luftströmung 70 negativ beeinflussen können. Um die unerwünschten Verwirbelungen und Turbulenzen in der Luftströmung 70 zu vermeiden, weist der vorgeschlagene Saugschlauch 10 eine aufgeprägte Strömungsgeometrie 30 mit Strukturelementen 50 auf (vgl. Figur 3), die vorteilhafterweise dazu führen, dass die Ausstülpungen 22 aerodynamisch überströmt werden. Dadurch kann die Luftströmung 70 dank der Erfindung wesentlich effizienter durch den Saugschlauch 10 strömen.

[0035] Figur 2 zeigt eine schematische Ansicht einer bevorzugten Ausgestaltung des Saugschlauchs 10. Der Saugschlauch 10 wird durch Extrusion aus einem Materialstrang 60 gewonnen und setzt sich aus Strukturein-

heiten 26 zusammen. Die Struktureinheiten 26 umfassen flache Abschnitte 24 und Ausstülpungen 22, die sich zur Bildung des Saugschlauchs 10 abwechseln. Dadurch erhält der Saugschlauch 10 seine Spiral- oder Wellenform. Darüber hinaus wird in Figur 2 die gedachte Zentralachse 40 durch den Saugschlauch 10 dargestellt. Die Strukturelemente 50 der Strömungsgeometrie 30 können längs oder quer zu dieser gedachten Zentralachse 40 angeordnet vorliegen. Alternativ oder ergänzend können die Strukturelemente 50 der Strömungsgeometrie 30 mit der gedachten Zentralachse 40 einen Winkel einschließen. In diesem Fall können die Strukturelemente 50, die beispielsweise als Nuten ausgebildet sein können, schräg auf den flachen Abschnitten 24 des Innenprofils 20 des Saugschlauchs 10 verlaufen. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass Strukturelemente 50, die längs zu der gedachten Zentralachse 40 des Saugschlauchs 10 verlaufen, quer zu dem Innen- oder Wickelprofil 20 des Saugschlauchs 10 verlaufen, und umgekehrt.

[0036] Der Saugschlauch 10 weist vorzugsweise eine kreisförmige Grundfläche auf, die beispielsweise in einer Schnittdarstellung des Saugschlauchs 10 sichtbar wird. Die gedachte Zentralachse 40 des Saugschlauchs 10 verläuft vorzugsweise durch den Mittelpunkt dieser kreisförmigen Grundfläche.

[0037] Der Saugschlauch 10 kann beispielsweise mit einem Staubsauger (nicht dargestellt) verbunden werden, um Staub einzusaugen. Insbesondere kann der Saugschlauch 10 mit einer Werkzeugmaschine (nicht dargestellt) verbunden werden, um Staub oder Partikel einzusaugen, die in einem Arbeitsbereich der Werkzeugmaschine entstehen, wenn mit der Werkzeugmaschine gearbeitet wird.

[0038] Figur 3 zeigt verschiedene Ausgestaltungen von Strukturelementen 50 der Strömungsgeometrie 30 des Saugschlauchs 10. Die Strukturelemente 50 bilden eine Strömungsgeometrie 30, die beim Herstellungsverfahren in das Grundmaterial bzw. den Materialstrang 60 des Saugschlauchs 10 eingeprägt wird. Die Strukturelemente 50 können als Längsnuten 54 (vgl. Teilfigur 3a), Vertiefungen 58 (vgl. Teilfigur 3b), Quernuten 52 (vgl. Teilfigur 3c) und/oder als spiralförmige Nuten 56 (vgl. Teilfigur 3d) ausgebildet sein. Die Strukturelemente 50 liegen insbesondere auf den flachen Abschnitten 24 des Innenprofils 20 des Saugschlauchs 10 angeordnet vor. Die Teilfiguren 3a, 3b und 3c zeigen Schrägansichten von je einer Struktureinheit 26 des Innenprofils 20 des Saugschlauchs 10, während die Teilfigur 3d eine Draufsicht auf eine Struktureinheit 26 zeigt. Dabei werden der flache Abschnitt 24 und die Ausstülpung 22 der Struktureinheit 26, sowie die Anordnung der spiralförmigen Nut 56 der Strömungsgeometrie 30 von oben gezeigt. Die Vertiefungen 58, die in Teilfigur 3b dargestellt werden, sind ähnlich wie die Vertiefungen eines Golfballs beschaffen. Tests haben gezeigt, dass eine Strömungsgeometrie 30, die solche im Wesentlichen kreisförmigen Vertiefungen 58 als Strukturelemente 50 umfasst, be-

sonders gut dazu geeignet ist, eine Luftströmung 70 zu beruhigen und die Strömungseffizienz innerhalb des Saugschlauchs 10 zu verbessern.

[0039] Figur 4 zeigt den Strömungseffekt auf die Luftströmung 70, der von der aufgeprägten Strömungsgeometrie 30 des Saugschlauchs 10 hervorgerufen werden kann. Die Strukturelemente 50 der Strömungsgeometrie 30 bewirken einen Schanzen-Effekt, der ein Abheben der Luftströmung 70 von dem flachen Abschnitt 24 des Innenprofils 20 bewirkt. Dadurch «fliegt» die Luftströmung 70 über die nachfolgende Ausstülpung 22 hinweg und wird insbesondere daran gehindert, in die Ausstülpung 22 einzudringen. Auf diese Weise kann die Luftströmung 70 innerhalb des Saugschlauchs 10 erheblich beruhigt werden. Vorteilhafterweise kann durch die Vorrichtung der Strömungsgeometrie 30 bzw. ihrer Strukturelemente 50 erreicht werden, dass die Luftströmung 70 die Ausstülpungen 22 des Saugschlauchs 10 aerodynamisch überströmt.

[0040] Figur 5 zeigt eine Ansicht einer Strömungsgeometrie 30 mit einer spiralförmigen Nut 56 als Strukturelement 50. Die «Spirale» ergibt sich insbesondere dann, wenn der Verlauf der Nuten 56 auf den flachen Abschnitten 24 des Saugschlauchs 10 betrachtet wird. Eine solche Draufsicht auf eine Struktureinheit 26 des Saugschlauchs 10 wird beispielsweise in Teilfigur 3d gezeigt.

[0041] Figur 6 zeigt eine Strömungsgeometrie 30 mit schuppenähnlichen Strukturelementen 59. Solche schuppenähnlichen Strukturelemente 59 sind vorzugsweise dazu ausgebildet, die Struktur einer Haifischhaut nachzubilden. Tests haben gezeigt, dass eine Strömungsgeometrie 30, die von der Struktur her einer Haifischhaut ähnelt, besonders gut dazu geeignet ist, eine Luftströmung 70 zu beruhigen und die Strömungseffizienz der Luftströmung 70 innerhalb des Saugschlauchs 10 zu verbessern.

Bezugszeichenliste

[0042]

10	Saugschlauch
20	Innenprofil
22	Ausstülpung
24	flacher Abschnitt
26	Struktureinheit
30	Strömungsgeometrie
40	gedachte Zentralachse des Saugschlauchs
50	Strukturelement der Strömungsgeometrie
52	Längsnut
54	Quernut
56	spiralförmige Nut
58	im Wesentlichen kreisförmige Vertiefungen
59	schuppenähnliche Strukturelemente
60	Materialstrang
70	Luftströmung

Patentansprüche

1. Saugschlauch (10) für einen Staubsauger,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Saugschlauch (10) herstellungsbedingt ein Innenprofil (20) mit sich in regelmäßigen Abständen wiederholenden Ausstülpungen (22) und flachen Abschnitten (24) aufweist, wobei das Innenprofil (20) eine aufgeprägte Strömungsgeometrie (30) zum Überströmen der Ausstülpungen (22) aufweist.
2. Saugschlauch (10) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Strömungsgeometrie (30) im Bereich der flachen Abschnitte (24) des Innenprofils (20) des Saugschlauchs (10) angeordnet vorliegt.
3. Saugschlauch (10) nach Anspruch 1 oder 2
dadurch gekennzeichnet, dass
die Strömungsgeometrie (30) pro flachem Abschnitt (24) mindestens ein Strukturelement (50) umfasst.
4. Saugschlauch (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
die Strömungsgeometrie (30) im Wesentlichen längs oder quer zu einer gedachten Zentralachse (40) des Saugschlauchs (10) verläuft.
5. Saugschlauch (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
die Strömungsgeometrie (30) als Strukturelement (50) mindestens eine Längsnut (52) pro flachem Abschnitt (24) aufweist.
6. Saugschlauch (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
die Strömungsgeometrie (30) eine Vielzahl von Strukturelementen (58, 59) pro flachem Abschnitt (24) aufweist.
7. Saugschlauch (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
die Strömungsgeometrie (30) mindestens eine Quernut (54) als Strukturelement (50) aufweist.
8. Saugschlauch (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
die Strömungsgeometrie (30) mindestens eine spiralförmige Nut (56) als Strukturelement (50) aufweist.
9. Saugschlauch (10) nach einem der Ansprüche 3 bis 8

dadurch gekennzeichnet, dass

die Strukturelemente (50) von im Wesentlichen kreisförmigen Vertiefungen (58) und/oder als schuppenähnliche Strukturelemente (59) ausgebildet sind.

5

10. Verfahren zur Herstellung eines Saugschlauchs (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche **gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte:**

10

a) Extrudieren eines Materialstrangs (60),

b) Abkühlen des Materialstrangs (60),

c) Bearbeiten des Materialstrangs (60) zum Erhalt des Innenprofils (20) des Saugschlauchs (10), insbesondere Aufwickeln,

15

d) Einbringen der Strömungsgeometrie (30) und/oder ihrer Strukturelemente (50) in einer Modifikationsphase in den Materialstrang (60) und/oder in das Innenprofil (20) des Saugschlauchs (10).

20

11. Verfahren nach Anspruch 10

dadurch gekennzeichnet, dass

wobei das Einbringen der Strömungsgeometrie (30) in einer ersten Modifikationsphase in den Materialstrang (60) und/oder in einer zweiten Modifikationsphase in das Innenprofil (20) des Saugschlauchs (10) erfolgt, wobei die erste Modifikationsphase zeitlich zwischen dem Extrudieren und dem Abkühlen des Materialstrangs (60) und die zweite Modifikationsphase zeitlich nach dem Aufwickeln des Materialstrangs (60) liegt.

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

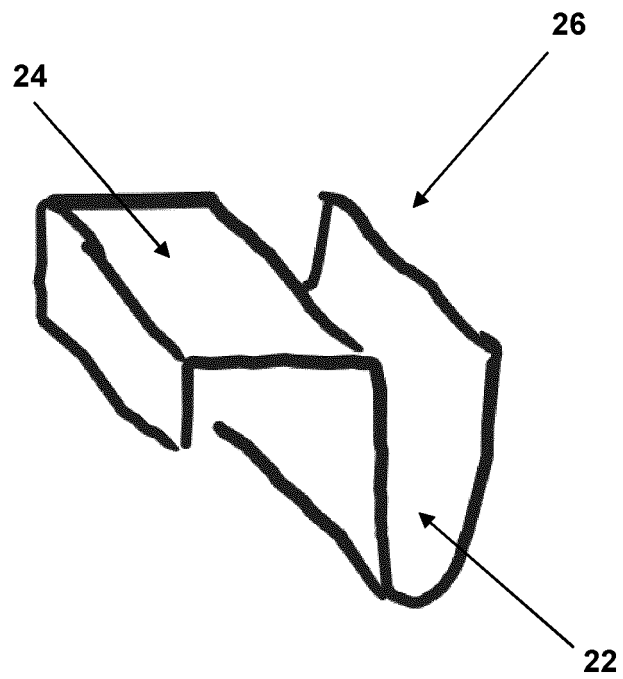


Fig. 2

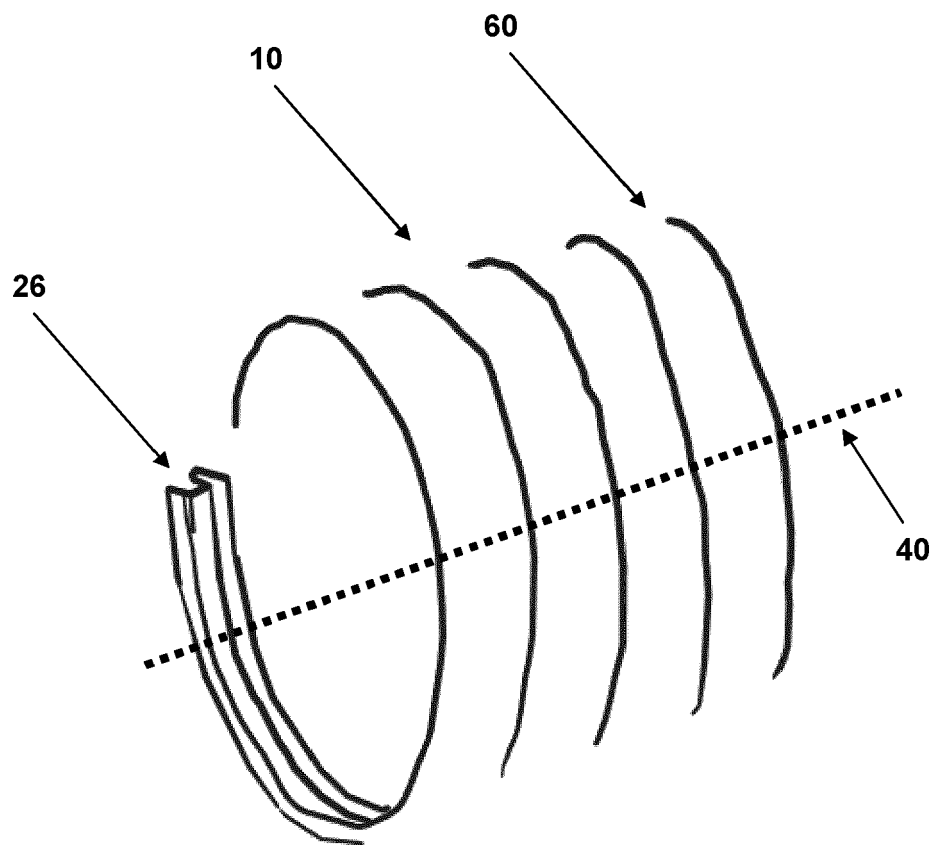


Fig. 3

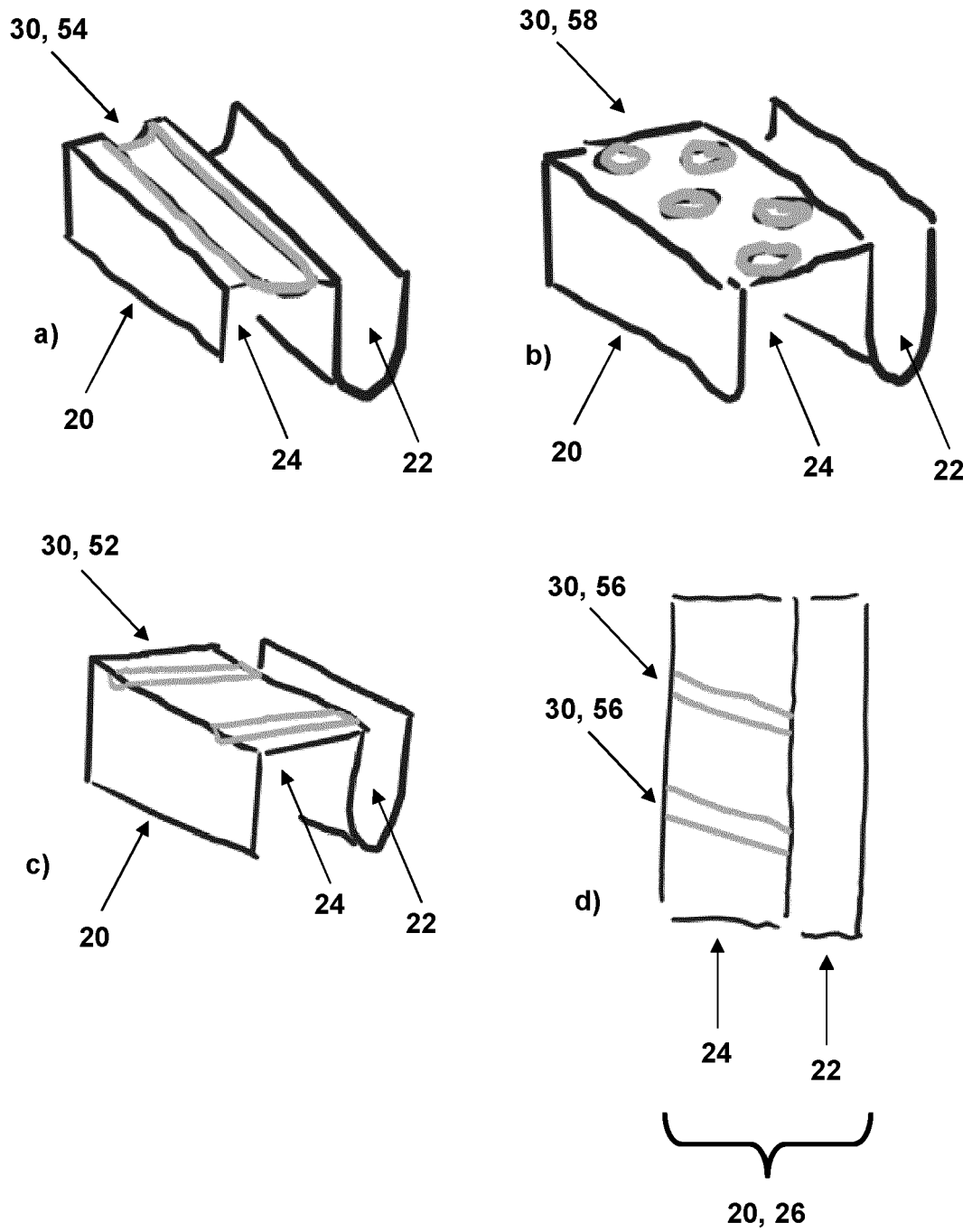


Fig. 4

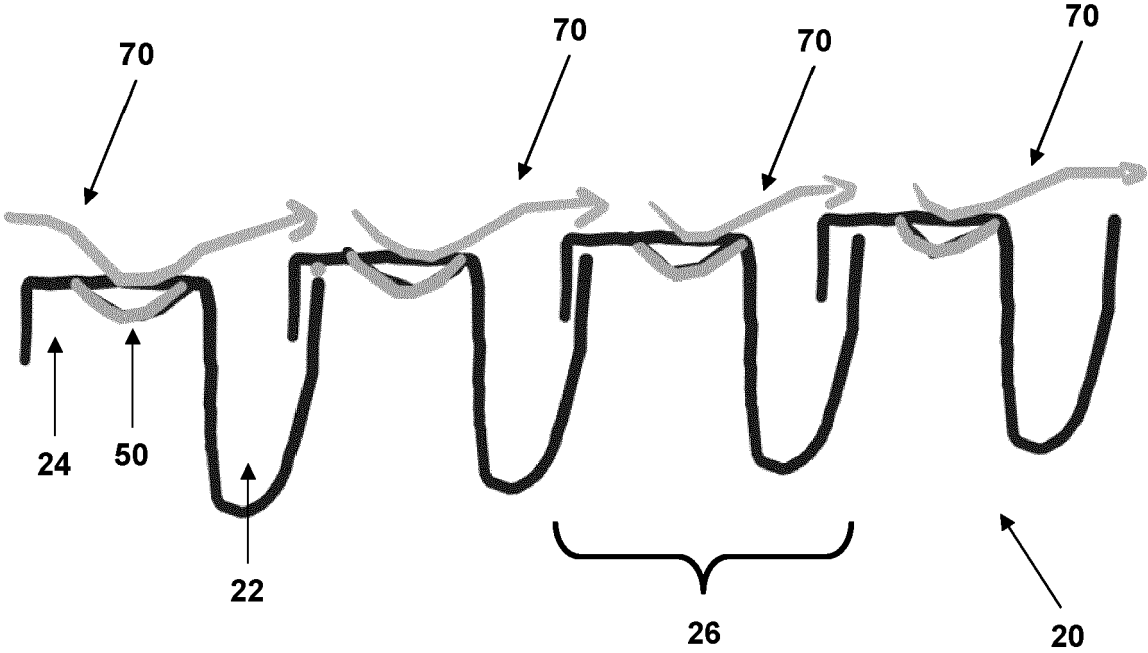


Fig. 5

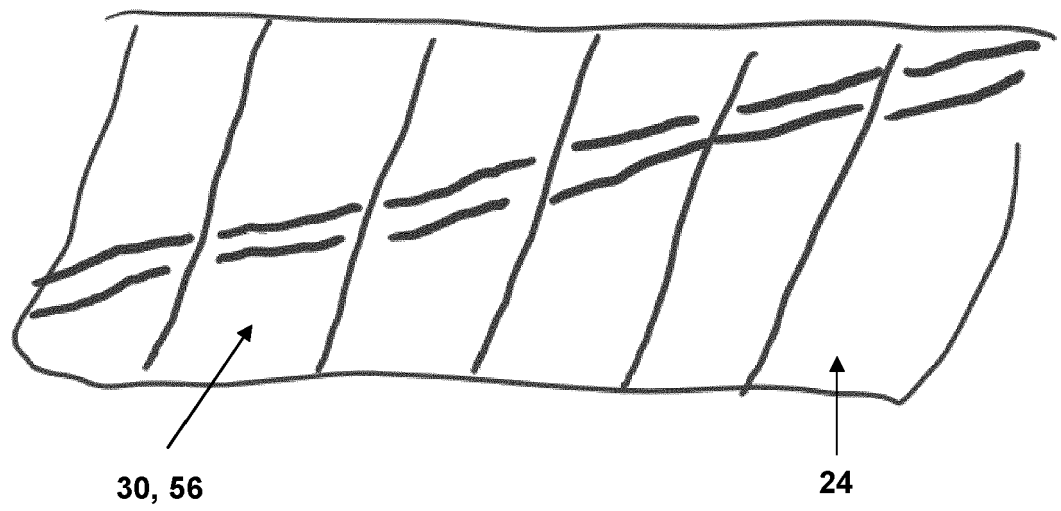
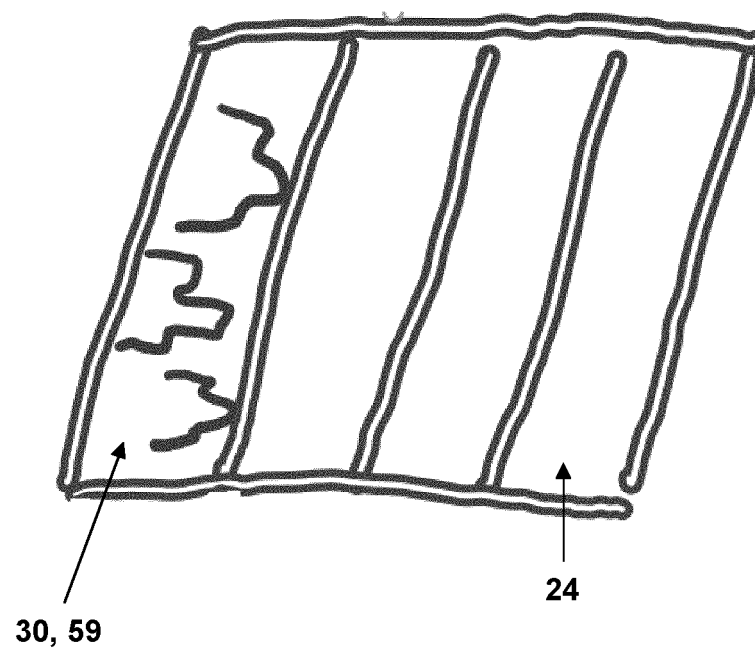


Fig. 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 18 2118

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 581 024 A2 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 17. April 2013 (2013-04-17)	1-4	INV. A47L9/24
A	* Absatz [0038] - Absatz [0042]; Abbildungen 2,3 *	5-11	
X	JP S62 104735 A (TAKIRON CO) 15. Mai 1987 (1987-05-15)	1-4	
A	* Abbildungen 1-7 *	5-11	
A, D	DE 10 2011 084195 B4 (BSH HAUSGERÄTE GMBH [DE]) 5. Juli 2018 (2018-07-05) * Absätze [0005], [0039] - [0043]; Abbildungen 2,4,5 *	1-11	
A	EP 2 436 502 A2 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 4. April 2012 (2012-04-04) * Abbildungen 2a,2b,2c,5 *	1-11	
A	WO 2022/084549 A1 (TRUPLAST KUNSTSTOFFTECHNIK GMBH [DE]) 28. April 2022 (2022-04-28) * das ganze Dokument *	10,11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) A47L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		2. Dezember 2022	Trimarchi, Roberto
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 Patentdokument, 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	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 22 18 2118

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.

02-12-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2581024 A2	17-04-2013	DE 102011084197 A1 EP 2581024 A2	11-04-2013 17-04-2013
JP S62104735 A	15-05-1987	JP H0653385 B2 JP S62104735 A	20-07-1994 15-05-1987
DE 102011084195 B4	05-07-2018	KEINE	
EP 2436502 A2	04-04-2012	DE 102010041816 A1 EP 2436502 A2	05-04-2012 04-04-2012
WO 2022084549 A1	28-04-2022	DE 102020006493 A1 WO 2022084549 A1	28-04-2022 28-04-2022

EPO FORM P0461

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

- DE 102011084195 B4 [0005]