



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 407 707 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.04.2004 Patentblatt 2004/16

(51) Int Cl.7: **A47L 9/24**

(21) Anmeldenummer: **03019815.4**

(22) Anmeldetag: **30.08.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(30) Priorität: **11.10.2002 DE 10247661**
13.02.2003 DE 10305869

(71) Anmelder: **Dr. Kern GmbH**
90478 Nürnberg (DE)

(72) Erfinder:
• **Rosemann, Bernd, Dipl.-Ing.**
95444 Bayreuth (DE)
• **Paal, György, Dr.**
1521 Budapest (HU)
• **Künkel, Rolf, Dipl.-Ing.**
91058 Erlangen (DE)

(74) Vertreter: **Matschkur, Lindner Blaumeier**
Patent- und Rechtsanwälte
Dr.-Kurt-Schumacher-Strasse 23
90402 Nürnberg (DE)

(54) **Saugschlauch**

(57) Schlauch, insbesondere Saugschlauch für Staubsauger, in Form eines Wellschlauches aus überlappend zu einer Helix gewickelten Kunststoff-Profilen, mit einer Welle, die im Überlappungsbereich miteinander

verbunden sind, wobei die Profile (1', 1'', 1''') so geformt und gewickelt sind, dass wenigstens von einer Seite her ein Abdecksteg (6) die Innenöffnung (5) der Welle (4) ganz oder teilweise überdeckt.

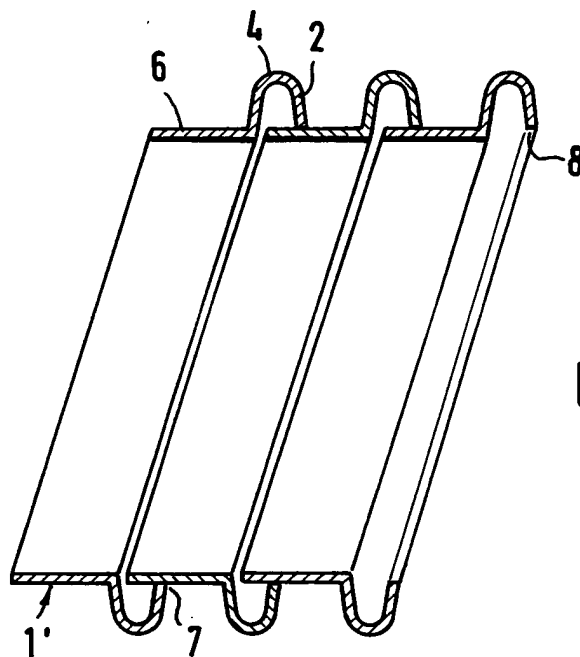


FIG. 2

EP 1 407 707 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Saugschlauch, insbesondere für Staubsauger, in Form eines Wellschlauches aus überlappend zu einer Helix gewickelten Kunststoff-Profilen mit einer Welle, die im Überlappungsbereich miteinander verbunden sind.

[0002] Bekannt sind derartige Saugschläuche, bei denen die Kunststoff-Profile im Wesentlichen S-förmig ausgebildet sind, wobei bei dem Aufwickeln zu einer Helix der Anfangsbogen des einen Profilabschnitts den Endbogen des anderen Profilabschnitts, die mehr oder weniger radial verlaufend angeordnet sind, anliegend übergreift und in diesem Bereich dann eine Verbindung der Wendeln miteinander vorgesehen ist. Die Elastizität eines solchen Saugschlauches wird durch die Verformung des Helix-Profils erzeugt.

[0003] In der Praxis hat sich nun aber gezeigt, dass solche Saugschläuche - und dies gilt selbstverständlich auch für im Wege der Pressverformung einstückig gebildete Saugschläuche, bei höheren Luftgeschwindigkeiten, also insbesondere bei Staubsaugern mit großer Leistung, einen ganz erheblichen Druckverlust besitzen, da die Druckverluste mit der Geschwindigkeit quadratisch steigen, sodass ein Großteil der Energie des Antriebsmotors des Gebläses durch die Verluste im Saugschlauch verloren geht.

[0004] Es ist bekannt, dass Druckverluste in Rohrströmungen mit zunehmender Wandrauigkeit steigen. In einem Wellrohr nimmt die Rauigkeit extreme Formen an; die sonst mikroskopische Oberflächenstruktur wird durch eine makroskopische Unebenheit überlagert. In den von der Geometrie definierten Profilrillen formen sich Wirbel, deren Bewegungsenergie der Kernströmung entzogen wird. Dieser Energieentzug steigt mit zunehmender Strömungsgeschwindigkeit, kann aber stark vermindert werden, wenn die Grenzfläche zwischen Kernströmung und Rillenströmung minimiert wird.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Saugschlauch der eingangs genannten Art so auszugestalten, dass er bei einfacher Herstellbarkeit niedrigere Druckverlustbeiwerte auch bei hohen Strömungsgeschwindigkeiten der durchströmenden Luft aufweist.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Profile so geformt und gewickelt sind, dass wenigstens von einer Seite her ein Abdecksteg die Innenöffnung der Welle ganz oder teilweise überdeckt.

[0007] Durch diese Abdeckung der Innenöffnung, die gegebenenfalls sogar so weit gehen kann, dass dieser Abdecksteg federnd an der Gegenkante des wellenförmigen Bogens anliegt und somit deren Innenöffnung völlig überdeckt ist, erzielt man einerseits nach wie vor eine gute Elastizität des als Helix gewickelten Saugschlauches, hat aber andererseits eine im Wesentlichen glatte Innenfläche, allenfalls mit einem kleinen Spalt

zwischen dem Stegende und dem gegenüberliegenden Gegenende der Welle, der aber im Hinblick auf eine störende Wirbelbildung vernachlässigbar ist.

[0008] Im einfachsten Fall kann das Kunststoff-Profil so ausgebildet sein, dass es eine Welle mit einem einseitig angeformten Steg aufweist, wobei das freie Wellenende über diesen Gegensteg der benachbarten Wendelwicklung greift und dort mit diesem verbunden ist.

[0009] Bevorzugt soll das Kunststoff-Profil aber querschnittlich eine Welle aufweisen, deren Höhe größer als seine Breite ist, von der beidseits unterschiedlich lange in einer Ebene liegende Stege nach außen ragen. Das Wellenende mit dem kurzen Steg, der lediglich zu einer flächigeren Verschweißung als die linienförmige Anlage der vorstehend genannten Konstruktion sorgt — übergreift den langen Steg des benachbarten Wendelabschnitts, der seinerseits nun mehr oder weniger die Innenöffnung der Welle abdeckt.

[0010] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann dabei schließlich auch noch vorgesehen sein, dass der längere Steg nach innen verlängert ist und unter teilweiser Abdeckung in die Öffnung der Welle ragt. Bei dieser Ausgestaltung übergreifen sich dann dieser nach innen verlängerte Steg der einen Welle mit dem langen Außensteg der benachbarten Welle, sodass unter Erzielung eines gewissen Abstandes, der eine bessere Verbiegbarkeit des Saugschlauches sicherstellt, eine vollständige Überdeckung der Innenöffnung der Welle erzielt wird und damit die Wirbelbildung im Wellenprofil verhindert wird und die Druckverluste reduziert werden.

[0011] Bevorzugt bestehen die zu einer Helix gewickelten Kunststoff-Profile aus PP-Material, wobei die im Wege der Extrusion gefertigten Profile verschweißt oder mithilfe eines PP-Klebstoffs miteinander verklebt sind. Da bei einer Klebverbindung der Klebstoff und das Grundmaterial zur selben Stoffgruppe gehören, kann man dabei von einer Verbindung ähnlich einer Schweißverbindung reden, sodass eine besonders feste dauerhafte und dichte Verbindung gewährleistet ist.

[0012] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einiger Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung. Dabei zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch einen herkömmlichen aus zu einer Helix gewickelten Kunststoff-Profilen gebildeten Saugschlauch,

Fig. 2 einen Schnitt durch einen erfindungsgemäßen Saugschlauch mit teilweiser Überlappung der Öffnung der Welle und

Fig. 3 und 4 weitere Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen Saugschlauchs.

[0013] Der in Fig. 1 gezeigte Saugschlauch wird

durch helixförmiges Aufwickeln eines im Wesentlichen S-förmigen Profils 1 gebildet, wobei der Wellenabschnitt 2 des S-förmigen Kunststoff-Profils den in diesem Fall gerade ausgebildeten hinteren S-Bogensteg 3 übergreift. In diesem Bereich sind die Wendeln miteinander verschweißt. Bei dieser Konstruktion ergeben sich durch die inneren Öffnungen 5 der Wellen 4 Ansatzpunkte, an denen sich starke Wirbel bilden können, die zu erheblichen Druckverlusten bei höheren Sauggeschwindigkeiten der transportierten Luft führen. In diesem Zusammenhang ist zu berücksichtigen, dass die in Fig. 1 gezeigte Geometrie nicht maßstabsgerecht ist, sodass im Verhältnis zur Dicke der überlappenden Profile die Öffnungen 5 zu klein dargestellt sind.

[0014] Um diese Schwierigkeiten zu vermeiden, ist bei der erfindungsgemäßen Konstruktion nach Fig. 2 vorgesehen, dass die Kunststoff-Profile 1 aus einer Welle mit einem einseitigen ebenen Steg bestehen, die so überlappend miteinander gewickelt und im Anlagebereich des Wellenschenkels 2 auf dem Steg 6 durch eine Schweißnaht 7 oder eine Klebestelle miteinander verbunden sind. Das Ende 8 des Wellenschenkels 2 ist dabei um die Stärke des Stegs verkürzt.

[0015] Um die linienförmige Anlage im Ausführungsbeispiel 1 zu vergrößern, ist bei der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform das Kunststoff-Profil 1" nicht nur mit einer Welle 4 und einem längeren Steg 6 ausgebildet, sondern es weist zusätzlich am anderen Ende der Welle noch einen schmäleren Steg 9 auf, der eine mehr flächige Auflage auf dem Steg 6 der benachbarten Wendel beim Aufwickeln bewirkt, sodass hier eine größere Verbindungsfläche erzielt werden kann.

[0016] Die in Fig. 3 gezeigte Konstruktion ist sinnvollerweise nur durch Verkleben der Wendel fertigbar. Wesentlich für die Funktion, Biegeweichheit und Knickfestigkeit sind dabei, dass die Welle - die im Prinzip auch ein halbkreisförmiges Profil aufweisen könnte - höher ist als breit.

[0017] Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 ist darüber hinaus noch vorgesehen, dass die Kunststoff-Profile 1''' eine zusätzliche Verlängerung des längeren Stegs 6 nach innen in Form eines Stegs 6a aufweisen, der, bevorzugt in einem ganz geringen Abstand, den Steg 6 der benachbarten Wendel übergreift, sodass bei dieser Anordnung die innere Öffnung der Welle 4 vollständig überdeckt ist. Die Stege 6a und 6, die einander so übergreifen, sind selbstverständlich nicht miteinander verbunden, da sie ja beim Verbiegen des Saugschlauches übereinander abgleiten müssen.

dass die Profile (1', 1", 1''') so geformt und gewickelt sind, dass wenigstens von einer Seite her ein Abdecksteg (6) die Innenöffnung (5) der Welle (4) ganz oder teilweise überdeckt.

2. Schlauch nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kunststoff-Profil (1", 1''') querschnittlich eine Welle (4) aufweist die höher ist als breit.
3. Schlauch nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** von der Welle (4) beidseits unterschiedlich lange, in einer Ebene liegende Stege (6, 9) nach außen ragen.
4. Schlauch nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der längere Steg (6) nach innen verlängert ist und unter teilweiser Überlappung mit dem Steg (6) der Nachbauwendel in die Öffnung (5) der Welle (4) ragt.
5. Schlauch nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aus PP-Material bestehenden, vorzugsweise im Wege der Extrusion gefertigten, Kunststoff-Profile (1', 1", 1''') mittels eines PP-Klebstoffs im Überlappungsbereich miteinander verbunden sind.

Patentansprüche

1. Schlauch, insbesondere Saugschlauch für Staubsauger, in Form eines Wellschlauches aus überlappend zu einer Helix gewickelten Kunststoff-Profilen, mit einer Welle, die im Überlappungsbereich miteinander verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet,**

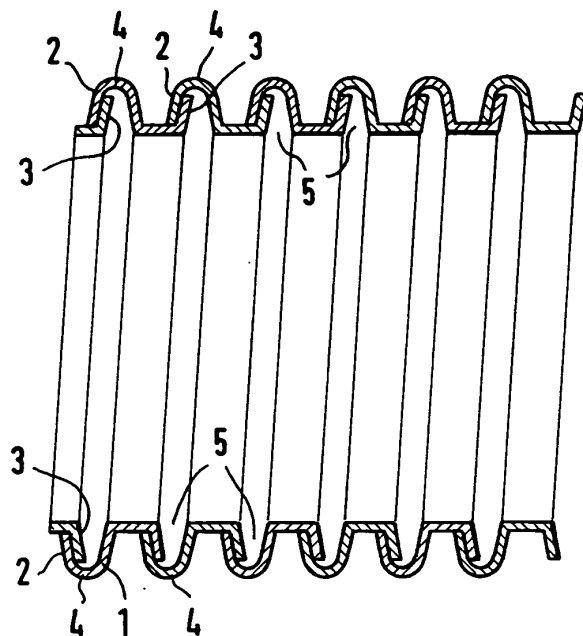


FIG. 1

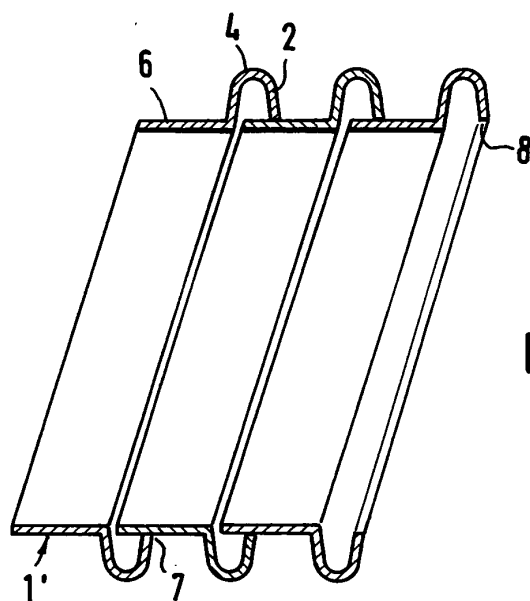


FIG. 2

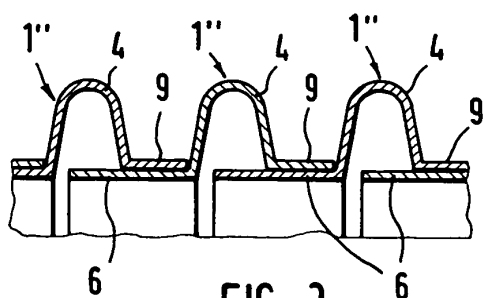


FIG. 3

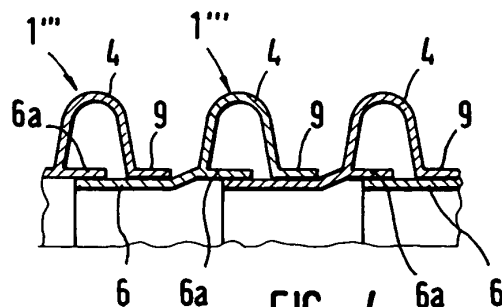


FIG. 4