



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.02.2016 Patentblatt 2016/08

(51) Int Cl.:
B26D 1/03 (2006.01) **B26D 3/00 (2006.01)**
B26D 3/08 (2006.01) **B26D 3/16 (2006.01)**
B26D 1/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15180336.8**

(22) Anmeldetag: **10.08.2015**

(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:
MA

(71) Anmelder: **WISAG Produktionsservice GmbH**
60528 Frankfurt am Main (DE)

(72) Erfinder: **SEIDEL, Ralf**
84503 Altötting (DE)

(74) Vertreter: **Negendanck, Matthias**
Nordostpark 78
90411 Nürnberg (DE)

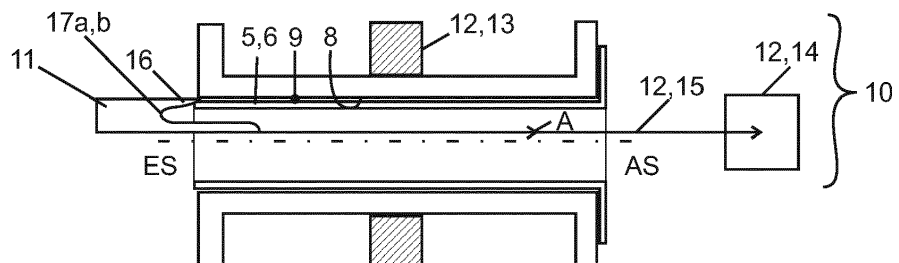
(30) Priorität: **14.08.2014 DE 102014111599**

(54) **SEPARIERVORRICHTUNG FÜR EIN VERBUNDWERKSTÜCK SOWIE VERFAHREN ZUM SEPARIEREN DES VERBUNDWERKSTÜCKS MIT DER SEPARIERVORRICHTUNG**

(57) Bei der Fertigung von Produkten, Bestandteile für Anlagen, Bauteilen allgemein etc. werden Komponenten oftmals nicht aus einem einzigen Grundmaterial gefertigt, sondern stellen einen Materialmix dar, so dass unterschiedliche Abschnitte der Komponenten anwendungsgerecht ausgelegt werden können. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Separiervorrichtung für ein Verbundwerkstück vorzuschlagen, welche besonders geeignet für die Separation von Auskleidungen von Rohrbereichen aus einem homogenen und/oder isotropen Kunststoff ist. Hierzu wird eine Separiervorrichtung (10) für ein Verbundwerkstück (1), wobei das Verbundwerkstück (1) einen Grundkörper (2) mit einem Rohrbereich (3) und eine Rohrinneverkleidung (5) aufweist, wobei die Rohrinneverkleidung (5) in dem Rohrbereich (3) des Grundkörpers (2) angeordnet ist, mit einem Werk-

zeug (11), wobei das Werkzeug (11) einen Schneidkopf (20) zum Aufschneiden der Rohrinneverkleidung (5) in dem Verbundwerkstück (1) in einer Arbeitsrichtung (A) aufweist, mit einer Handhabungsanordnung (12) zum Verfahren des Werkzeugs (11) in dem Rohrbereich (3) relativ zu dem Verbundwerkstück (1), wobei der Schneidkopf (20) einen in Arbeitsrichtung (A) gewandten Führungsabschnitt (16) zur Anordnung zwischen der Rohrinneverkleidung (5) und dem Grundkörper (2) und zum Führen des Schneidkopfs (20) und/oder des Werkzeugs (11) sowie beidseitig zu dem Führungsabschnitt angeordnete Schneidabschnitte zum Ausschneiden eines Streifens (9) aus der Rohrinneverkleidung (5) aufweist, vorgeschlagen, wobei die Schneidabschnitte als Hakenscheidabschnitte (17 a, b) ausgebildet sind.

Fig. 1b



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Separiervorrichtung für ein Verbundwerkstück, wobei das Verbundwerkstück einen Grundkörper mit einem Rohrbereich und eine Rohrrinnenverkleidung aufweist, wobei die Rohrrinnenverkleidung in dem Rohrbereich des Grundkörpers angeordnet ist, mit einem Werkzeug, wobei das Werkzeug einen Schneidkopf zum Aufschneiden der Rohrrinnenverkleidung in dem Verbundwerkstück in einer Arbeitsrichtung aufweist, und mit einer Handhabungsanordnung zum Verfahren des Werkzeugs in dem Rohrbereich relativ zu dem Verbundwerkstück, wobei der Schneidkopf einen in Arbeitsrichtung gewandten Führungsabschnitt zur Anordnung zwischen der Rohrrinnenverkleidung und dem Grundkörper und zum Führen des Schneidkopfs und/oder des Werkzeugs sowie beidseitig zu dem Führungsabschnitt angeordnete Schneidabschnitte zum Ausschneiden eines Streifens aus der Rohrrinnenverkleidung aufweist. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Separieren des Verbundwerkstücks.

[0002] Bei der Fertigung von Produkten, Bestandteilen für Anlagen, Bauteilen allgemein etc. werden Komponenten oftmals nicht aus einem einzigen Grundmaterial gefertigt, sondern stellen einen Materialmix dar, sodass unterschiedliche Abschnitte der Komponenten anwendungsgerecht ausgelegt werden können.

[0003] Derartige Komponenten sind bei der Fertigung und im Einsatz sehr attraktiv, da bei geeigneter Auslegung bestimmte Komponenteneigenschaften bei geringen Fertigungskosten umsetzbar sind. Bei dem Abbau und der Entsorgung dieser Komponenten verlieren diese jedoch sehr oft an Attraktivität. Bei diesem letzten Schritt des Komponentenlebenszyklus ist es möglich, dass die einzelnen Materialien nicht mehr voneinander getrennt werden können, sodass eine Wiederaufbereitung/Recycling der Komponenten ausscheidet. Derartige Verbundkomponenten werden folglich oftmals verbrannt oder in Deponien abgelagert.

[0004] Vor dem Hintergrund steigender Rohstoffkosten und einem erhöhten Bewusstsein für die Umwelt ist es prinzipiell wünschenswert, derartige Verbundkomponenten wieder materialabhängig auftrennen zu können, um die Materialien unabhängig voneinander zu recyceln.

[0005] Aus einem anderen technischen Bereich, nämlich der Instandsetzung oder Sanierung von Rohrleitungen durch nachträgliches Einziehen von GFK-Inlinermaterialien als Rohrauskleidung ist es bekannt, defekte Rohre innenseitig mit Kunststoff auszukleiden. Allerdings können Probleme auftreten, wenn die Kunststoffauskleidung nicht fachgerecht durchgeführt wurde oder wenn aus anderen Gründen die Kunststoffinnenverkleidung Fehler aufweist. In diesen Fällen muss die Kunststoffinnenverkleidung wieder entfernt werden, was jedoch aufgrund des meist eingebauten Zustands der Rohre mit erheblichen Problemen verbunden ist.

[0006] In der Gebrauchsmusterschrift DE 200 00 153 U1, die wohl den nächstkommenden Stand der Technik

bildet, wird in der Einleitung zur Lösung dieses Problems zunächst auf ein sogenanntes Haifischmaul verwiesen, welches aus einem Stahl-Doppel-T-Profilträger gefertigt ist, wobei in den Verbindungsschenkeln in Längsrichtung ein längerer Schlitz mit einem Trennschleifer ausgeschliffen und dessen Rand dann messerscharf angeschliffen wird. Die Gebrauchsmusterschrift führt aus, dass diese Vorrichtung dann in Richtung des offenen Maules beziehungsweise Schlitzes mit einer besonders kräftigen Seilwinde mit brachialer Gewalt durch den Kanal gezogen wird, indem der Wandquerschnitt dabei in den Schlitz geführt und von dessen scharfer Kante durchgerissen wird. Besondere Probleme sollen sich dann ergeben, wenn das Harz im Inliner nicht überall gleichmäßig verteilt oder nicht richtig ausgehärtet ist und das relativ weiche, aber doch noch sehr zugfeste textile Material der hohen Reißkraft des Reißmauls nachgibt und sich mit Falten in dem Schlitz staucht.

[0007] Die Gebrauchsmusterschrift schlägt dagegen eine Vorrichtung zum Durchtrennen von einer nachträglich in Rohrleitungen angebrachten Auskleidung vor, welche statt einer starren Schneide Schneidräder verwendet, welche sich beim Durchtrennen der Auskleidungen drehen. Die Schneidräder bilden gemeinsam eine Schneidlinie in der Auskleidung, wobei die Auskleidung stufenweise durchgeschnitten wird. In einer möglichen Ausgestaltung weist die Vorrichtung zwei parallel zueinander angeordnete Sätze von Schneidrädern auf, die zwei Schneidlinien in der Auskleidung ausbilden, sodass ein Streifen herausgeschnitten wird.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Separiervorrichtung für ein Verbundwerkstück vorzuschlagen, welche besonders geeignet für die Separation von Auskleidungen von Rohrbereichen aus einem homogenen und/oder isotropen Kunststoff ist. Diese Aufgabe wird durch eine Separiervorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 14 gelöst. Bevorzugte oder vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie den beigefügten Figuren.

[0009] Im Rahmen der Erfindung wird eine Separiervorrichtung vorgeschlagen, welche zur Bearbeitung eines Verbundwerkstückes geeignet und/oder ausgebildet ist.

[0010] Das Verbundwerkstück weist einen Grundkörper auf, welcher zumindest abschnittsweise einen Rohrbereich mit einer Wandung bildet. Ferner weist das Verbundwerkstück eine Rohrrinnenverkleidung auf, wobei die Rohrrinnenverkleidung in dem Rohrbereich des Grundkörpers an der Wandung angeordnet ist. Der Grundkörper kann als ein Rohr ausgebildet sein. Bei alternativen Ausgestaltungen kann der Grundkörper jedoch eine beliebige Außengeometrie aufweisen, jedoch den Rohrbereich umfassen, welcher beispielsweise als eine Aussparung oder als ein Tunnel in dem Grundkörper ausgebildet ist. Die Rohrrinnenverkleidung weist einen rohrförmigen Mittelabschnitt auf, welcher besonders be-

vorzugt in Umlaufrichtung geschlossen ausgebildet ist. Vorzugsweise erstreckt sich die Rohrrinnenverkleidung durchgehend mindestens oder genau über die vollständige Länge des Rohrbereichs

[0011] Die Separiervorrichtung weist ein Werkzeug auf, wobei das Werkzeug einen Schneidkopf zum Aufschneiden der Rohrrinnenverkleidung in dem Verbundwerkstück umfasst. Das Aufschneiden erfolgt in einer Arbeitsrichtung. Die Arbeitsrichtung ist vorzugsweise gleichgerichtet zu einer Längserstreckung des Rohrbereichs und/oder der Rohrrinnenverkleidung.

[0012] Die Separiervorrichtung weist eine Handhabungsanordnung auf, welche ein relatives Verfahren des Werkzeugs in dem Rohrbereich relativ zu dem Verbundwerkstück ermöglicht. Dabei ist es möglich, dass das Verbundwerkstück stationär ist und das Werkzeug verfahren wird, das Werkzeug stationär ist und das Verbundwerkstück verfahren wird oder dass sowohl das Werkzeug als auch das Verbundwerkstück verfahren werden. Während der Relativbewegung erfolgt das Aufschneiden der Rohrrinnenverkleidung in der Arbeitsrichtung.

[0013] Der Schneidkopf weist einen in Arbeitsrichtung gewandten Führungsabschnitt auf, welcher zur Anordnung zwischen der Rohrrinnenverkleidung und dem Grundkörper, insbesondere der Wandung des Rohrbereichs, ausgebildet ist. Insbesondere wird der Führungsabschnitt in einem Ringspalt zwischen der Rohrrinnenverkleidung und dem Grundkörper, insbesondere der Wandung des Rohrbereichs, angeordnet. Besonders bevorzugt befindet sich der Führungsabschnitt im Betrieb der Separiervorrichtung insbesondere mit dessen in Arbeitsrichtung vorderen Bereich in einem ungeschnittenen Bereich der Rohrrinnenverkleidung. Im Speziellen ist der Führungsabschnitt als ein Führungszungenabschnitt ausgebildet.

[0014] Der Führungsabschnitt dient zur Führung des Schneidkopfs, insbesondere des Werkzeugs. In Querrichtung, insbesondere senkrecht zur Arbeitsrichtung weist der Schneidkopf beidseitig zu dem Führungsabschnitt Schneidabschnitte auf, welche zum Ausschneiden eines Streifens aus der Rohrrinnenverkleidung ausgebildet sind. Somit ist in einer Draufsicht auf den Schneidkopf senkrecht zu der Arbeitsrichtung ein Schneidabschnitt auf einer Seite des Führungsabschnitts und ein Schneidabschnitt auf der anderen Seite des Führungsabschnitts angeordnet.

[0015] Insbesondere werden im Betrieb durch die Schneidabschnitte zwei parallel zueinander angeordnete oder zumindest gleichgerichtete Schnittlinien in die Rohrrinnenverkleidung eingebracht, sodass sich der Streifen von einem Rohrrinnenverkleidungshauptteil trennt. Der Streifen ist gleichgerichtet mit der Arbeitsrichtung und/oder mit der Längenerstreckung der Rohrrinnenverkleidung und/oder des Rohrbereichs.

[0016] Im Rahmen der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Schneidabschnitte als Hakenschneidabschnitte ausgebildet sind. Insbesondere sind die Schneidabschnitte als starre Hakenschneidabschnitte realisiert.

Die Hakenschneidabschnitte umgreifen jeweils einen Materialbereich der Rohrrinnenverkleidung hakenförmig, insbesondere u-förmig und durchtrennen diese vollständig und/oder in einer Schneidstufe. Insbesondere werden die Hakenschneidabschnitte gemeinsam mit dem Schneidkopf und/oder dem Werkzeug in Arbeitsrichtung durchtrennend zu der Rohrrinnenverkleidung geführt. Insbesondere ist die Rohrrinnenverkleidung vor einem der Hakenschneidabschnitte ungeteilt und nach dem Hakenschneidabschnitt getrennt, wobei der Übergang zwischen ungetrennt und getrennt durch den Hakenschneidabschnitt erfolgt. Insbesondere sind die Hakenschneidabschnitte als starre Schneidabschnitte ausgebildet.

[0017] Es ist dabei eine Überlegung der Erfindung, dass die in dem Stand der Technik genannten Beweggründe für das Schneiden von GFK-Inlinermaterialien durchaus durchgreifend sein können. Jedoch werden Rohrrinnenverkleidungen auch aus homogenen und/oder isotropen Materialien hergestellt, sodass keine Probleme mit dem Schneiden von textilen Materialien etc. auftreten. Vielmehr bedingen andere Materialien andere Werkzeuge, wobei festgestellt wurde, dass ein Schneidkopf zum Aufschneiden und damit Separieren von Rohrrinnenverkleidungen aus Kunststoffen, insbesondere faserfreien Kunststoffen, in Abkehr zu der Lehre aus der Gebrauchsmusterschrift durch eine Anordnung mit zwei starren Hakenschneidabschnitten bestens gelöst werden kann. Durch die genau zwei oder mindestens zwei Hakenschneidabschnitte kann in reproduzierbarer und prozesssicherer Weise ein Streifen aus der Rohrrinnenverkleidung ausgeschnitten werden, wodurch erreicht wird, dass der Mittelteil der Rohrrinnenverkleidung aufgrund des fehlenden Streifens sich ausreichend zusammenrollen kann, sodass dieser spannungsfrei aus dem Rohrbereich entnommen werden kann.

[0018] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Hakenschneidabschnitte jeweils eine Schneidkante aufweisen, wobei der Verlauf der Schneidkante beim Schneiden kreuzend, insbesondere quer, zu dem an der Schneidkante anliegenden Materialbereich der Rohrrinnenverkleidung ausgerichtet ist. Insbesondere durchschneidet der Hakenschneidabschnitt, insbesondere die Schneidkante, den anliegenden Materialbereich vollständig.

[0019] Bei einer bevorzugten Realisierung der Erfindung weisen die Hakenschneidabschnitte jeweils ein Fangmaul auf, welches die Rohrrinnenverkleidung fängt, insbesondere U-förmig beidseitig umgreift und schneidet. Durch diese Konkretisierung ist nochmals unterstrichen, dass die Rohrrinnenverkleidung in einer einzigen Schneidstufe vollständig durchgeschnitten wird.

[0020] Nachdem der Querschnitt des Rohrbereichs und/oder der Querschnitt der Rohrrinnenverkleidung und/oder der Querschnitt des Ringspalts zwischen Rohrrinnenverkleidung und dem Rohrbereich des Grundkörpers gekrümmt, insbesondere rund, bevorzugt kreisrund ausgebildet ist, ist bei einer vorteilhaften Ausgestaltung

der Erfindung umgesetzt, dass die Hakenschneidabschnitte und der Führungsabschnitt in einem Querschnitt in einer Ebene senkrecht zu der Arbeitsrichtung auf einem gekrümmten Profil angeordnet sind. Alternativ oder ergänzend sind die Hakenschneidabschnitte und der Führungsabschnitt aus einem gekrümmten Halbzeug gebildet. Bevorzugt ist die Krümmung des Profils und/oder des Halbzeugs rund, insbesondere kreisrund und/oder gleichsinnig zu der Krümmung der Rohrrinnenverkleidung beziehungsweise zu dem Rohrbereich ausgebildet.

[0021] Besonders bevorzugt weisen die Hakenschneidabschnitte jeweils eine Schneidengeometrie auf, wobei auf einer der Wandung des Rohrbereichs abgewandten Seite des Schneidkopfs an den Hakenschneidabschnitten jeweils ein Keilwinkelbereich, vorzugsweise der einzige oder ausschließliche Keilwinkelbereich des Hakenschneidabschnitts, angeordnet ist. Wird beispielsweise der Hakenschneidabschnitt aus dem gekrümmten Profil, insbesondere aus dem gekrümmten Halbzeug gebildet, so ist der Keilwinkelbereich an einer radialen Innenseite des Profils vorgesehen. Besonders bevorzugt entspricht die Außenseite des Hakenschneidabschnitts, insbesondere gegenüberliegend zu dem Keilwinkelbereich, der ursprünglichen Außenseite des Profils, insbesondere des Halbzeugs. Vorzugsweise erstreckt sich die Außenseite der Hakenschneidabschnitte in Arbeitsrichtung parallel oder über den Hakenschneidabschnitt hinweg in einem konstanten Winkel zu der Wandung des Rohrbereichs. Insbesondere wird die Schneidengeometrie ausschließlich durch den innenseitigen Keilwinkelbereich gebildet. Durch das Anbringen des Keilwinkelbereichs in einem radial inneren Bereich des Profils, insbesondere Halbzeugs, und damit des Schneidkopfs wird erreicht, dass der Schneidkopf beim Schneiden aufgrund der Keilwirkung des Keilwinkelbereichs radial nach außen gedrängt wird, sodass dieser mit dem Führungsabschnitt stets an der Wandung des Rohrbereichs anliegt und/oder an diesem entlang tastet und nicht in das Innere des Rohrbereichs verfahren kann. In dieser Ausgestaltung ist sichergestellt, dass auch längere Rohrrinnenverkleidungen mit dem Schneidkopf durchschnitten werden können, da durch die Schneidengeometrie der Schneidkopf gegen die Wandung des Rohrbereichs und somit stets in den Ringspalt zwischen Rohrrinnenverkleidung und Rohrbereich gedrückt oder geführt wird.

[0022] Bei einer möglichen Weiterbildung der Erfindung umfasst die Handhabungsanordnung eine stationäre Aufspanneinrichtung zum Fixieren des Verbundwerkstücks sowie eine Zugeinrichtung zum Durchziehen des Werkzeugs durch den Rohrbereich des Verbundwerkstücks. Prinzipiell könnte auch vorgesehen sein, dass das Werkzeug mit dem Schneidkopf durch den Rohrbereich hindurchgedrückt wird. Jedoch hat es sich als einfacher erwiesen, das Werkzeug ziehend durch den Rohrbereich hindurchzuführen, da sich das Werkzeug durch die Schneidengeometrie und den Führungsabschnitt selbsttätig positioniert.

[0023] Bei einer bevorzugten konstruktiven Realisierung der Erfindung weist das Werkzeug einen Vorlaufabschnitt auf, wobei der Vorlaufabschnitt in Arbeitsrichtung vorlaufend zu dem Schneidkopf angeordnet ist. Vorzugsweise weist der Vorlaufabschnitt eine mechanische Schnittstelle, wie zum Beispiel eine Durchgangsöffnung, zur Kopplung mit der Handhabungsanordnung, insbesondere mit der Zugeinrichtung, auf. Um ein Verkippen des Werkzeugs, insbesondere des Schneidkopfs, zu vermeiden, ist es bevorzugt, dass der Vorlaufabschnitt in Arbeitsrichtung länger als der Führungsabschnitt ausgebildet ist.

[0024] Bei einer möglichen Weiterbildung der Erfindung weist das Werkzeug einen Nachlaufabschnitt auf, wobei der Nachlaufabschnitt in Arbeitsrichtung nachlaufend zu dem Schneidkopf angeordnet ist. Der Nachlaufabschnitt kann genau oder mindestens zwei Funktionen alternativ oder ergänzend einnehmen: Zum einen kann der Nachlaufabschnitt eine Führung für den ausgeschnittenen Streifen bilden, sodass dieser ordentlich und insbesondere ohne zu stauen von dem Schneidkopf weggeführt wird. Alternativ oder ergänzend kann der Führungsabschnitt eine mechanische Schnittstelle, insbesondere einen Griff für eine händische Manipulation oder Führung des Werkzeugs bilden und ist damit als eine Verlängerung ausgebildet. In der letzten Ausgestaltung ist es bevorzugt, dass der Nachlaufabschnitt eine Länge in Arbeitsrichtung von mindestens 20 cm einnimmt.

[0025] Bei einer besonders bevorzugten Realisierung der Erfindung ist ein oder das Halbzeug des Schneidkopfs, insbesondere des Werkzeugs als ein Rohr ausgebildet, aus dem mittels trennender Verfahren die Hakenschneidabschnitte sowie der Führungsabschnitt herausgearbeitet sind. Somit wird der Führungsabschnitt besonders bevorzugt durch einen Teilabschnitt des Rohrs gebildet, an den sich in Umlaufrichtung seitlich die Hakenschneidabschnitte als Schlitze, welche gleichgerichtet zu dem Führungsabschnitt verlaufen, angeschlossen sind. Die Keilwinkelbereiche werden vorzugsweise an der Innenseite des Rohrs eingebracht, wobei die Außenseite der Hakenschneidabschnitte durch die ursprüngliche Zylinderfläche des Rohrs gebildet ist.

[0026] Bei einer besonders bevorzugten Realisierung ist der Vorlaufabschnitt und/oder der Nachlaufabschnitt als ein Teilabschnitt des Rohrs ausgebildet. Der Vorlaufabschnitt kann dabei als eine Rinne realisiert sein, der Nachlaufabschnitt ist vorzugsweise als ein umlaufend geschlossener Rohrabschnitt realisiert.

[0027] Um zu vermeiden, dass sich der Streifen in dem Schneidkopf und/oder in dem Werkzeug staut, ist bevorzugt vorgesehen, dass die Breite des Streifens kleiner als der freie Durchmesser des Rohrs als Grundkörper für das Werkzeug ausgebildet ist.

[0028] Bei einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung umfasst die Separiervorrichtung das Verbundwerkstück, wobei dieses bevorzugt als ein Rohr, Rohrteil oder Rohrabschnitt ausgebildet ist. Es ist insbesondere vorgesehen, dass der Grundkörper aus Metall,

insbesondere Stahl, im Speziellen Edelstahl, ausgebildet ist. Dagegen ist vorgesehen, dass die Rohrrinnenverkleidung aus einem thermoplastischen Kunststoff und/oder PFP (Perfluorierte Polymere), insbesondere PFA (Perfluoralkoxy-Polymere), PTFE (Polytetrafluorethylen), TFE (Tetrafluorethylen), HFP (Hexafluorpropen) ausgebildet ist. Bevorzugt ist die Rohrrinnenverkleidung klebstofffrei und/oder eingepresst in dem Grundkörper angeordnet.

[0029] Bei einer bevorzugten Realisierung ist die Rohrrinnenverkleidung aus PTFE ausgebildet. PTFE wird als Rohrrinnenverkleidung oftmals in den Rohrbereich in einem eingepressten Zustand angeordnet. Dabei kann beispielsweise vorgesehen sein, dass das Rohr zunächst thermisch erwärmt wird, sodass der Inliner, insbesondere der PTFE-Inliner, eingeführt werden kann und nachfolgend durch ein Schrumpfen des Grundkörpers eingepresst ist. Alternativ wird der Inliner durch Druck von Innen gegen den Grundkörper gepresst. Durch die Pressspannung ist es bei der Separation notwendig, dass nicht nur eine Schnittlinie durch die Rohrrinnenverkleidung durchgezogen wird, sondern, dass mindestens ein Streifen aus der Rohrrinnenverkleidung herausgeschnitten wird. Erst dann wird die Spannung in Umlaufrichtung der Rohrrinnenverkleidung vollständig aufgehoben, sodass die Rohrrinnenverkleidung unverspannt in dem Grundkörper liegt und in einfacher Weise, zum Beispiel per Hand, aus dem Rohrbereich herausgezogen werden kann. Dabei wird bevorzugt von freien Durchmessern des Rohrbereichs von größer oder gleich 20 Millimetern, vorzugsweise größer oder gleich 40 Millimetern, ausgegangen.

[0030] Optional kann vorgesehen sein, dass ausgangsseitig an dem Rohrbereich die freien Enden der Rohrrinnenverkleidung als Endflansche ausgebildet sind, welche sich kreisringförmig in einer Ebene erstrecken, die senkrecht zu der Längserstreckung der Rohrrinnenverkleidung ausgerichtet ist. In dieser Ausgestaltung werden beispielsweise die Inliner zunächst in den Rohrbereich eingeführt, dort verpresst und nachträglich die freien, herausstehenden Endbereiche mechanisch umgeformt, z.B. gebördelt um die Endflansche, insbesondere ausgebildet als Bördelflansche, zu bilden. In dieser Ausgestaltung des Verbundwerkstücks ist bevorzugt vorgesehen, dass in einem Vorverarbeitungsschritt einer der Endflansche, insbesondere Bördelflansche, beispielsweise mit einem Trennwerkzeug, wie zum Beispiel einer Säge, abgeschnitten wird, sodass der Ringspalt zwischen Rohrrinnenverkleidung und der Wandung des Rohrbereichs für den Führungsabschnitt des Schneidkopfs zugänglich ist.

[0031] Einen weiteren Gegenstand der Erfindung bildet ein Verfahren zum Separieren eines Verbundwerkstücks mit der Separiervorrichtung, wie diese zuvor beschrieben wurde beziehungsweise nach einem der vorhergehenden Ansprüche. Bei dem Verfahren ist vorgesehen, dass der Schneidkopf so angesetzt wird, dass der Führungsabschnitt in dem Ringspalt zwischen Rohr-

innenverkleidung und Wandung des Rohrbereichs des Grundkörpers angeordnet ist. Nachfolgend wird der Schneidkopf relativ zu dem Verbundwerkstück in Arbeitsrichtung bewegt, sodass die Hakenschneidabschnitte einen Streifen aus der Rohrrinnenverkleidung herausschneiden. Nach insbesondere vollständigem Durchfahren des Schneidkopfs relativ zu dem Verbundwerkstück entlang der Längserstreckung der Rohrrinnenverkleidung kann diese aus dem Rohrbereich entnommen werden.

[0032] Bei einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass in einem Vorverarbeitungsschritt der endflansch mittels eines Trennwerkzeugs, wie zum Beispiel einer Säge, abgetrennt wird, um den Ringspalt zwischen Rohrrinnenverkleidung und Wandung des Rohrbereichs zugänglich zu machen.

[0033] Die Separiervorrichtung kann sowohl bei geraden Rohrbereichen, als auch bei Rohrbereichen mit Krümmungen eingesetzt werden, solange das Werkzeug durch den Rohrbereich durchgeführt werden kann.

[0034] Weitere Merkmale, Vorteile und Wirkungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung sowie der beigefügten Figuren. Dabei zeigen:

Figur 1a, b, c ein Verbundwerkstück angeordnet in einer Separiervorrichtung als ein Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Figur 2a, b eine radiale Draufsicht von oben beziehungsweise eine radiale Seitenansicht auf das Werkzeug der Separiervorrichtung in den Figuren 1 b, c;

Figur 3a - e fünf unterschiedliche Phasen beim Schneiden einer Rohrrinnenverkleidung des Verbundwerkstücks mit der Separiervorrichtung in Seitenansicht Draufsicht;

Figur 4a - e die gleichen fünf unterschiedlichen Phasen wie in den vorhergehenden Figuren beim Schneiden einer Rohrrinnenverkleidung des Verbundwerkstücks mit der Separiervorrichtung in Draufsicht.

[0035] Die Figur 1a zeigt ein Verbundwerkstück 1, wie es beispielsweise in der chemischen Industrie eingesetzt wird. Bei dem Verbundwerkstück 1 handelt es sich um einen Rohrabschnitt. Das Verbundwerkstück 1 weist einen Grundkörper 2 auf, welcher einen Rohrbereich 3 bildet und an dessen Seiten zwei Rohrflansche 4a, b zur Verbindung mit anderen Rohrabschnitten angeordnet sind. Der Grundkörper 2 ist einstückig ausgebildet, die Rohrflansche 4a, b sind durch den geraden Rohrbereich miteinander verbunden. Der Grundkörper 2 ist aus Metall, insbesondere aus Stahl oder Edelstahl, gefertigt.

[0036] In dem Grundkörper 2 ist eine Rohrrinnenverkleidung 5 angeordnet, welche aus einem PTFE-Material

ausgebildet ist. Die Rohrrinnenverkleidung 5 weist einen Mittelabschnitt 6 und zwei Endflansche 7a, b auf, welche einstückig an dem Mittelabschnitt 6 angeformt sind. Die Endflansche 7a, b liegen in einer Radialebene senkrecht zu einer Hauptachse H des Verbundwerkstücks 1 flächig an den Rohrflanschen 4a, b an.

[0037] Die Rohrrinnenverkleidung 5 ist in dem Grundkörper 2 eingepresst angeordnet. Insbesondere liegt die Rohrrinnenverkleidung, insbesondere der Mittelabschnitt 6 an einer Wandung 8 des Grundkörpers 2 an, die den Rohrbereich 3 bildet. Dies wird beispielsweise dadurch erreicht, dass der Grundkörper 2 erhitzt wird, nachfolgend die Rohrrinnenverkleidung 5 eingeführt wird, sodass eine Presspassung zwischen dem Grundkörper 2 und der Rohrrinnenverkleidung 5, insbesondere dem Mittelabschnitt 6, vorliegt. Die Rohrrinnenverkleidung 5, insbesondere der Mittelabschnitt 6 ist über die Presspassung reibschlüssig mit der Wandung 8 verbunden. Nachfolgend werden freie Enden der Rohrrinnenverkleidung 5 mittels Umformung, insbesondere Bördeln, zu den Endflanschen 7a, b umgeformt. Ein freier Durchmesser des Rohrbereichs 3 ist z.B. 40 mm, 60 mm oder mehr. Die Länge des Verbundwerkstücks 1 kann wenige Zentimeter, mehr als 30 cm, mehr als 1m oder sogar mehrere Meter betragen.

[0038] Während das Verbundwerkstück 1 sehr gute mechanische und insbesondere chemische Eigenschaften während der Verwendung aufweist, ist die Verwertung nach der Verwendung, insbesondere das Recycling, schwierig, da die Rohrrinnenverkleidung 5 in dem Grundkörper 2 eingepresst anliegt. Somit ist eine einfache Entnahme der Rohrrinnenverkleidung 5 aus dem Grundkörper 2 aufgrund der Presspassung nicht möglich. Aktuell werden derartige Verbundwerkstücke 1 endgelagert, das heißt in Deponien abgelegt.

[0039] In der Figur 1b ist eine Separiervorrichtung 10 als ein Ausführungsbeispiel der Erfindung stark schematisiert dargestellt, welche dazu dient, die Rohrrinnenverkleidung 5 von dem Grundkörper 2 zu trennen, insbesondere zu separieren. Nach der Separation ist es möglich diese beiden Komponenten separat voneinander wiederzuverwerten. Dabei handelt es sich insbesondere um ein sogenanntes Up-Cycling. Letztlich kann der Grundkörper 2 als Metall, insbesondere Stahl oder Edelstahl, wieder eingeschmolzen werden und weiterverwendet werden. Die Rohrrinnenverkleidung 5 z.B. aus dem PTFE-Material kann dagegen mechanisch behandelt werden, insbesondere kann PTFE-Material wieder weiterverwendet werden. Insbesondere muss das Verbundwerkstück 1 nicht in einer Deponie endgelagert werden.

[0040] Die Separiervorrichtung 10 weist ein Werkzeug 11 sowie eine Handhabungsanordnung 12 auf. Die Handhabungsanordnung 12 teilt sich auf in eine Aufspanneinrichtung 13, welche den Grundkörper 2 stationär fixiert, und in eine Zugeinrichtung 14, welche über ein Zugmittel 15, wie zum Beispiel ein Seil, insbesondere ein Stahlseil oder eine Kette, das Werkzeug 11 durch den Rohrbereich 3 des Verbundwerkstücks 1 in einer

Arbeitsrichtung A durchzieht. Die Zugeinrichtung 14 ist z.B. als eine motorisiert Seilwinde ausgebildet, die eine Zugkraft von z.B. 5.000 N oder mehr aufweist.

[0041] Zur Vorbereitung der Separation wird zunächst an einer Eingangsseite ES der Endflansch 7a, beispielsweise mittels einer Säge, entfernt. Nachfolgend wird das Werkzeug 11 so angesetzt, dass ein Führungsabschnitt 16 in einen Ringspalt 9 zwischen der Rohrrinnenverkleidung 5, insbesondere dem Mittelabschnitt 6 der Rohrrinnenverkleidung 5, und der Wandung 8 des Rohrbereichs 3 des Grundkörpers 2 angesetzt wird. Der Führungsabschnitt 16 dient dazu, die Rohrrinnenverkleidung 5 von der Wandung 8 zu beabstanden oder zu lösen und zu Hakenschneidabschnitten 17a, b zu führen.

[0042] Das Werkzeug 11 wird wie das in den Figuren 1b und 1c angedeutet ist über die gesamte Länge der Rohrrinnenverkleidung 5 durchgezogen und schneidet dabei zwei Schnittlinien 18a, b (Figur 3a - 4, 4a - e) in die Rohrrinnenverkleidung 5, sodass ein Streifen 19 abgetrennt wird. Die Schnittkontur wird im Zusammenhang mit den Figuren 3a - e und 4a - e erläutert. Nachdem der Streifen 19 vollständig oder fast vollständig aus der Rohrrinnenverkleidung 5, insbesondere aus dem Mittelabschnitt 6, herausgetrennt wurde, ist die Presspassung aufgehoben und die Rohrrinnenverkleidung 5 kann in einfacher Weise aus dem Grundkörper 2 herausgezogen werden.

[0043] Die Figuren 2a, b zeigen das Werkzeug 11 in einer schematischen Draufsicht von oben (Figur 2a) beziehungsweise in Seitenansicht (Figur 2b) sowie in schematisierter Vorderansicht axial von vorne.

[0044] Aus der Darstellung ist zu erkennen, dass das Werkzeug 11 aus einem Rohr als Halbzeug gefertigt ist. Beispielsweise kann ein einfaches Stahlrohr, insbesondere ein Edelstahlrohr, als Halbzeug verwendet werden, dessen Außendurchmesser kleiner als der freie Innendurchmesser des Verbundwerkstücks 1 ausgelegt ist.

[0045] Das Werkzeug 11 umfasst einen Schneidkopf 20, welcher als ein Mittelabschnitt in dem Werkzeug 11 angeordnet ist und welcher den Führungsabschnitt 16 und die zwei Hakenschneidabschnitte 17a, b aufweist. In einer in Arbeitsrichtung A vorlaufenden Bereich weist das Werkzeug 11 einen Vorlaufabschnitt 21, in der Gegenrichtung nachlaufend einen Nachlaufabschnitt 22 auf. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind Schneidkopf 20, Vorlaufabschnitt 21 und Nachlaufabschnitt 22 aus dem Körper des Rohrs gefertigt.

[0046] Der Schneidkopf 20 umfasst den Führungsabschnitt 16, welcher als eine Führungszunge ausgebildet ist, die in Draufsicht von oben in Arbeitsrichtung A verjüngend ausgebildet ist. Mit der Spitze greift der Führungsabschnitt 16 in den Ringspalt 9 zwischen Rohrrinnenverkleidung 5 und Wandung des Grundkörpers 2 ein. Dadurch, dass der Führungsabschnitt 16 aus einer Rohrwandung des Grundkörpers 2 gefertigt ist, weist dieser im Querschnitt eine Krümmung oder eine gekrümmte Kontur auf, sodass dieser sich an die Wandung 8 des Grundkörpers 2 zumindest anschmiegt. Die Haken-

schneidabschnitte 17a, b sind als Schlitze in Arbeitsrichtung A ausgeführt, wobei diese jeweils ein Fangmaul 23a, b aufweisen, welche in Arbeitsrichtung A geöffnet sind. In der seitlichen Draufsicht ist zu erkennen, dass die durch die Hakenschneidabschnitte 17a, b gebildete Aussparung eine U-förmige Außenform aufweisen.

[0047] Der Vorlaufabschnitt 21 ist als eine Rinne ausgebildet, welche im Querschnitt gegenüberliegend zu dem Führungsabschnitt 16 und/oder in Umlaufrichtung um 180° versetzt angeordnet ist. Der Vorlaufabschnitt 21 trägt eine mechanische Schnittstelle 25, welche vorliegen als eine Durchgangsöffnung ausgebildet ist und an die das Zugmittel 15 befestigt werden kann, um das Werkzeug 11 durch den Rohrbereich 3 zu ziehen. Der Nachlaufabschnitt 22 ist dagegen als umlaufend geschlossener Rohrabchnitt ausgebildet.

[0048] Wie sich aus der Frontansicht in der Figur 2b axial von vorne ablesen lässt, weisen die Hakenschneidabschnitte 17a, b jeweils eine Schneidengeometrie auf, wobei radial innen ein Keilwinkelbereich 26a, b angeordnet ist, sodass sich die Hakenschneidabschnitte 17a, b in Arbeitsrichtung A verjüngen und eine Schneide bilden. Die Keilwinkelbereiche 26a, b sind jedoch nur an der Innenseite des Werkzeugs 11, insbesondere des Schneidkopfs 20, angeordnet, an der Außenseite ist kein Keilwinkelbereich vorgesehen, sodass die Schneidengeometrie ausschließlich durch den inneren Keilwinkelbereich 26a, b gebildet wird.

[0049] In den Figuren 3a - e und 4a - e ist in einer schematischen Darstellung das Einschnneiden des Streifens 19 dargestellt. In der Figur 3a ist gezeigt, wie der Führungsabschnitt 16 in den Ringspalt 9 zwischen die Rohrrinnenverkleidung 5 und die Wandung 8 des Rohrbereichs 3 des Grundkörpers 2 eintritt. Der Führungsabschnitt 16 löst die Rohrrinnenverkleidung 5 von der Wandung und verformt die Rohrrinnenverkleidung 5 derart, dass diese in Richtung der Hakenschneidabschnitte 17a, b geführt wird. Dies ist in den Figuren 3b und 4b gezeigt.

[0050] Wie aus den Figuren 3c und 4c zu erkennen ist, wird die Rohrrinnenverkleidung 5 von den Hakenschneidabschnitten geschnitten, sodass die zwei Schnittlinien 18a, b entstehen.

[0051] Wird das Werkzeug 11 weiter durch das Verbundwerkstück 1 gezogen, so entsteht - wie in den Figuren 3d/4d und 3e/4e dargestellt - der Streifen 19 sowie der verbleibende Teil der Rohrrinnenverkleidung 5. Der Streifen 19 wird dabei durch den Nachlaufabschnitt 22 geführt, sodass dieser nicht verklemmen kann. Das Werkzeug 11, insbesondere die Hakenschneidabschnitte 17a, b sind dabei derart abgestimmt und voneinander beabstandet, dass eine Breite B des Streifens 19 kleiner als der freie Innendurchmesser d des Werkzeugs 11, insbesondere des Nachlaufabschnitts 22, ist.

[0052] Sobald das Werkzeug 11 vollständig durch das Verbundwerkstück 1 durchgezogen ist, ist die Presspassung zwischen der Rohrrinnenverkleidung 5 und der Wandung 8 aufgehoben und die Rohrrinnenverkleidung 5 kann in einfacher Weise an der Ausgangsseite AS aus

dem Grundkörper 2 entnommen werden. Damit ist die Separation von Grundkörper 2 und Rohrrinnenverkleidung 5 abgeschlossen, beide Komponenten können unabhängig voneinander recycelt werden.

Bezugszeichenliste:

[0053]

1	Verbundwerkstück
2	Grundkörper
3	Rohrbereich
4a, b	Rohrflansche
5	Rohrrinnenverkleidung
6	Mittelabschnitt
7a, b	Endflansche
8	Wandung
9	Ringspalt
10	Separiervorrichtung
11	Werkzeug
12	Handhabungsanordnung
13	Aufspanneinrichtung
14	Zugvorrichtung
15	Zugmittel
16	Führungsabschnitt
17a, b	Hakenschneidabschnitten
18a, b	Schnittlinien
19	Streifen
20	Schneidkopf
21	Vorlaufabschnitt
22	Nachlaufabschnitt
23a, b	Fangmäuler
24	leer
25	Schnittstelle
26a, b	Keilwinkelbereiche
A	Arbeitsrichtung
E	Eingangsseite
H	Hauptachse

Patentansprüche

1. Separiervorrichtung (10) für ein Verbundwerkstück (1), wobei das Verbundwerkstück (1) einen Grundkörper (2) mit einem Rohrbereich (3) und eine Rohrrinnenverkleidung (5) aufweist, wobei die Rohrrinnenverkleidung (5) in dem Rohrbereich (3) des Grundkörpers (2) angeordnet ist, mit einem Werkzeug (11), wobei das Werkzeug (11) einen Schneidkopf (20) zum Aufschneiden der Rohrrinnenverkleidung (5) in dem Verbundwerkstück (1) in einer Arbeitsrichtung (A) aufweist, mit einer Handhabungsanordnung (12) zum Verfahren des Werkzeugs (11) in dem Rohrbereich (3) relativ zu dem Verbundwerkstück (1), wobei der Schneidkopf (20) einen in Arbeitsrichtung (A) gewandten Führungsabschnitt (16) zur Anordnung zwischen der Rohrrinnenverkleidung (5) und

- dem Grundkörper (2) und zum Führen des Schneidkopfs (20) und/oder des Werkzeugs (11) sowie beidseitig zu dem Führungsabschnitt angeordnete Schneidabschnitte zum Ausschneiden eines Streifens (9) aus der Rohrrinnenverkleidung (5) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidabschnitte als Hakenschneidabschnitte (17 a, b) ausgebildet sind.
2. Separiervorrichtung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hakenschneidabschnitt (17 a, b) jeweils ein Fangmaul (23 a, b) aufweisen, welches die Rohrrinnenverkleidung (5) fängt und schneidet.
 3. Separiervorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Führungsabschnitt (16) und die Hakenschneidabschnitte (17a, b) in einem Querschnitt senkrecht zu der Arbeitsrichtung (A) auf einem gekrümmten Profil angeordnet sind.
 4. Separiervorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hakenschneidabschnitte (17a,b) eine Schneidengeometrie aufweisen, wobei auf einer der Wandung (8) des Rohrbereichs (3) abgewandten Seite des Hakenschneidabschnitts (17a,b) ein Keilwinkelbereich (26a,b) angeordnet ist.
 5. Separiervorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Handhabungsanordnung (12) eine stationäre Aufspanneinrichtung (13) zum Fixieren des Verbundwerkstücks (1) und eine Zugeinrichtung (14) zum Durchziehen des Werkzeugs (11) durch den Rohrbereich (3) des Verbundwerkstücks (1) aufweist.
 6. Separiervorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Werkzeug (11) einen Vorlaufabschnitt (21) aufweist, wobei der Vorlaufabschnitt (21) eine mechanische Schnittstelle (25) zur Kopplung mit der Handhabungseinrichtung (12) aufweist, wobei der Vorlaufabschnitt (21) in Arbeitsrichtung (A) länger als der Führungsabschnitt (16) ausgebildet ist.
 7. Separiervorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Werkzeug (11) einen Nachlaufabschnitt (22) aufweist, wobei der Nachlaufabschnitt (22) als eine Führung für den Streifen (19) ausgebildet ist oder wobei der Nachlaufabschnitt (22) als ein Griff für eine manuelle Handhabung, Führung und/oder Manipulation des Werkzeugs (11) ausgebildet ist.
 8. Separiervorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schneidkopf (20) und/oder das Werkzeug (11) aus einem Rohr als Halbzeug gefertigt ist.
 9. Separiervorrichtung (10) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorlaufabschnitt (21) und/oder der Nachlaufabschnitt (22) als ein Teilabschnitt des Rohres ausgebildet ist/sind.
 10. Separiervorrichtung (10) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hakenschneidabschnitte (17a, b) so angeordnet sind, dass der Streifen (19) in der Breite (B) kleiner als der freie Durchmesser (d) des Rohrs ausgebildet ist.
 11. Separiervorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Separiervorrichtung (10) das Verbundwerkstück (1) umfasst, wobei die Rohrrinnenverkleidung (5) als eine PFP-Verkleidung, insbesondere PTFE-Verkleidung ausgebildet ist, welche in dem Rohrbereich (3) angeordnet ist.
 12. Verfahren zur Separierung des Verbundwerkstücks (1) mit der Separiervorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schneidkopf (20) so angesetzt wird, dass der Führungsabschnitt (16) in dem Ringspalt (9) zwischen Rohrrinnenverkleidung (5) und Wandung (8) des Rohrbereichs (3) des Grundkörpers (2) angeordnet ist und dass nachfolgend der Schneidkopf (20) relativ zu dem Verbundwerkstück (1) in Arbeitsrichtung (A) bewegt wird, sodass die Hakenschneidabschnitte (17 a, b) den Streifen (19) aus der Rohrrinnenverkleidung (5) heraus schneiden.
 13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rohrrinnenverkleidung (5) mindestens einen Endflansch (7a,b) aufweist, wobei in einem Vorverarbeitungsschritt der Endflansch (7a, b) abgetrennt wird.

Fig. 1a

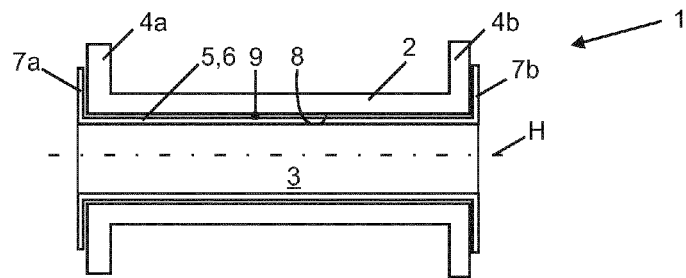


Fig. 1b

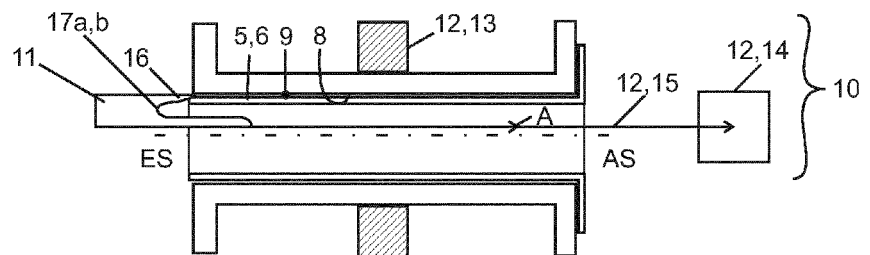
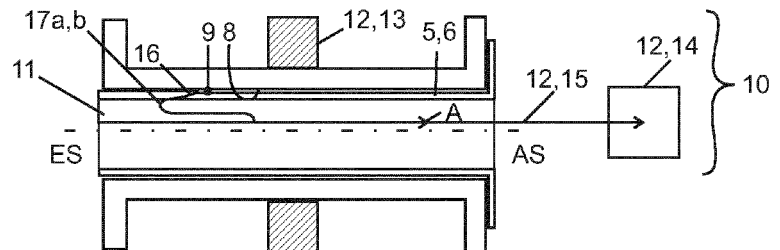
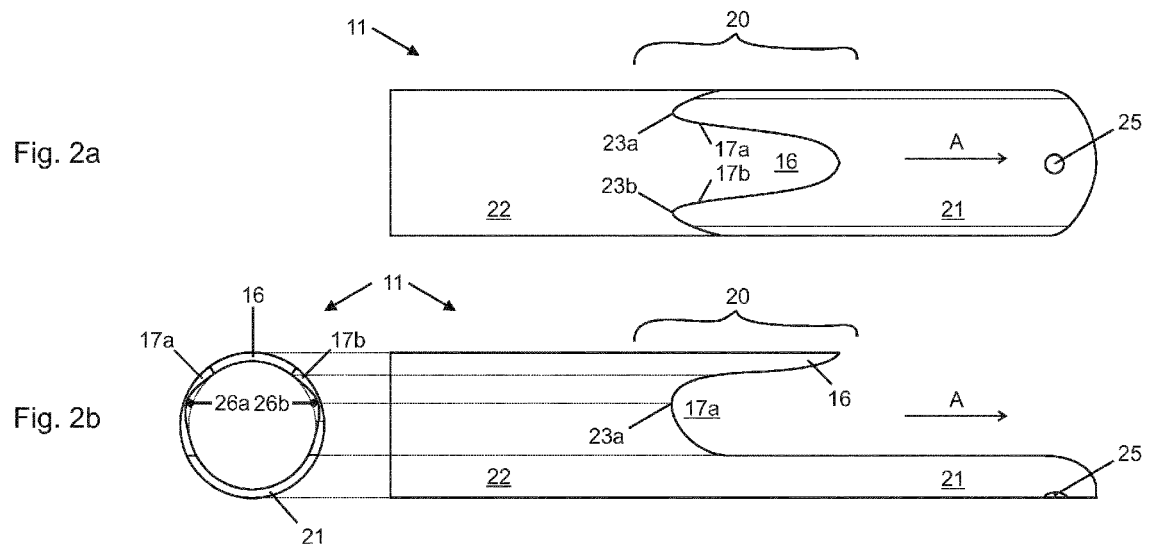
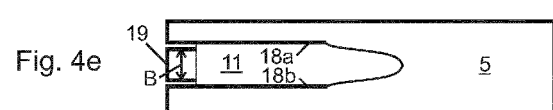
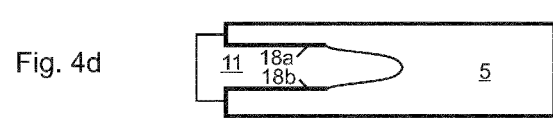
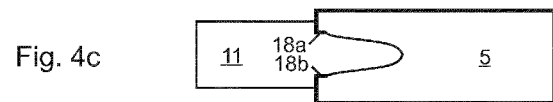
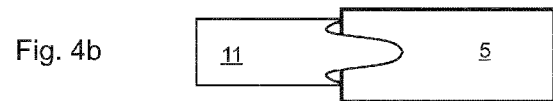
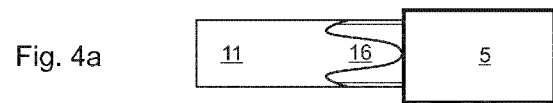
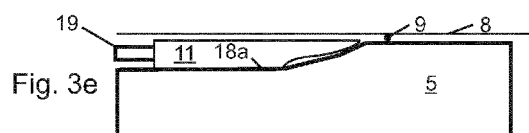
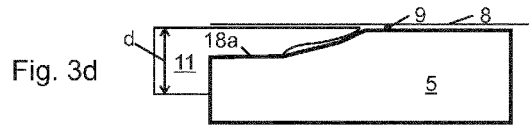
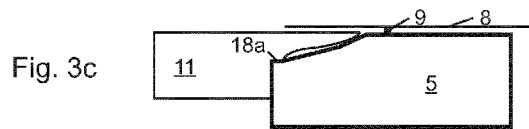
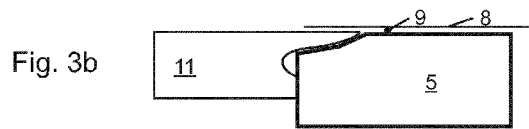
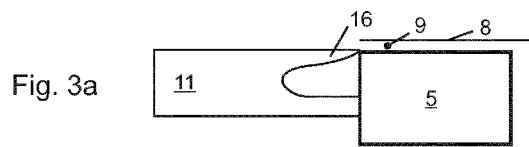


Fig. 1c









EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 15 18 0336

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 12 19 896 B (ATOMIC ENERGY COMMISSION) 30. Juni 1966 (1966-06-30) * Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 4, Zeile 24; Abbildungen 1-3 *	1-13	INV. B26D1/03 B26D3/00 B26D3/08 B26D3/16 B26D1/00
A,D	DE 200 00 153 U1 (HENZE MICHAEL [DE]) 21. Juni 2000 (2000-06-21) * Seite 4 - Seite 7; Abbildungen 1-4 *	1-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B26D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. Januar 2016	Prüfer Maier, Michael
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 : nichtschriftliche 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 15 18 0336

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.

19-01-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 1219896	B	30-06-1966	KEINE

15	DE 20000153	U1	21-06-2000	KEINE

20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

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 20000153 U1 [0006]