



(10) **DE 10 2017 010 737 A1** 2019.05.23

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2017 010 737.8**

(22) Anmeldetag: **21.11.2017**

(43) Offenlegungstag: **23.05.2019**

(51) Int Cl.: **B01L 1/02 (2006.01)**

A62B 17/00 (2006.01)

A41D 13/02 (2006.01)

(71) Anmelder:
Flecotec AG, 79410 Badenweiler, DE

(72) Erfinder:
Koch, Martin, 79395 Neuenburg, DE

(74) Vertreter:
**Bartels und Partner Patentanwälte, 70174
Stuttgart, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	89 06 471	U1
US	2 813 022	A

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

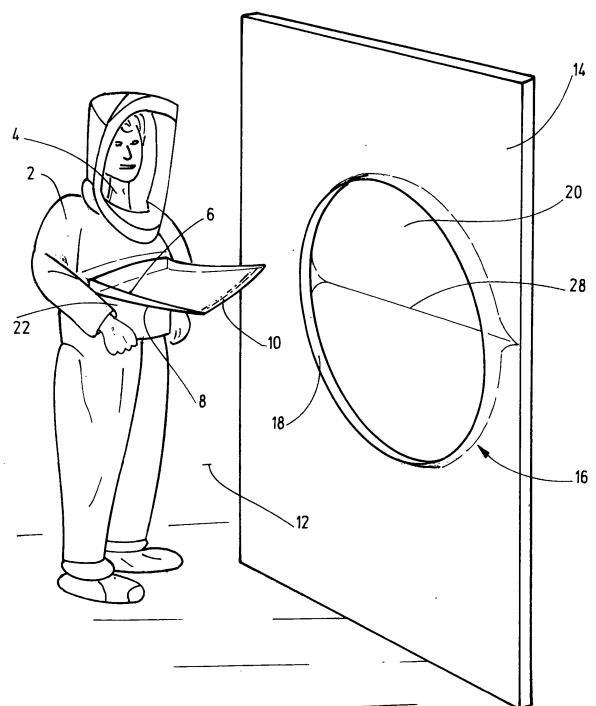
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum umweltdichten Verbinden einer Schutzhülle mit einer Sicherheitshülle**

(57) Zusammenfassung: Verfahren zum umweltdichten Verbinden einer Schutzhülle mit einer Sicherheitshülle.

Verfahren zum umweltdichten Verbinden einer ersten, mindestens teilweise flexiblen Schutzhülle (2), die eine Barriere zwischen einem kontaminierten (12) und einem unkontaminierten Bereich bildet, mit einer zweiten, mindestens teilweise flexiblen Sicherheitshülle (20), unter Einbezug der folgenden Verfahrensschritte:

- Ausschleusen der Schutzhülle (2) aus dem kontaminierten Bereich (12) entweder durch Umstülpen der Schutzhülle (2) über eine Öffnung hinweg, so dass deren Inneres nach außen gekehrt ist, und anschließendes Abtrennen von der Sicherheitshülle (20) nebst Schließen der Öffnung, oder
- Ummanteln der Schutzhülle (2) beim Durchziehen derselben durch einen Durchgang mit der Sicherheitshülle (20) und anschließendes Abtrennen beider Hüllen (2, 20) von der Sicherheitshülle (20) nebst Schließen der Ummantelung.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum umweltdichten Verbinden einer ersten, mindestens teilweise flexiblen Schutzhülle, die eine Barriere zwischen einem kontaminierten und einem unkontaminierten Bereich bildet, mit einer zweiten, mindestens teilweise flexiblen Sicherheitshülle. Ferner bezieht sich die Erfindung auf eine insbesondere zum Durchführen eines solchen Verfahrens vorgesehene Vorrichtung.

[0002] Ein solches Verfahren kann eingesetzt werden, um einen in einer Schutzhülle befindlichen Inhalt, der durch die Schutzhülle gegen Kontamination gesichert ist, aus einem kontaminierten Bereich in einen gegen Kontamination gesicherten Bereich, wie einen Reinraum oder einen Manipulatorraum zu transferieren, wobei der Transfer umweltdicht, d.h. ohne jede Gefahr der Kontamination des Schutzhülleninhalts, insbesondere ohne Eintrag von Keimen und Erregern, wie Viren, erfolgen soll. Bei der Schutzhülle kann es sich um einen Schutzanzug für den Transfer einer Person oder um eine Schutzverpackung für sterile Gegenstände handeln, die durch die Verpackung gegen Kontamination gesichert sind und die umweltdicht, d.h. geschützt, beispielsweise in einen Manipulatorraum zu transferieren sind.

[0003] Das Dokument EP 0 097 514 B1 offenbart ein Verfahren der eingangs genannten Gattung. Dieses Verfahren sieht am Andock- oder Transferbereich sowohl an der Schutzhülle, wie einem Schutzanzug oder einer Schutzverpackung, als auch an der Sicherheitshülle, beispielsweise der Umhüllung eines Schutzraumes, jeweils einen Reißverschluss zur Bildung einer den Transfer ermöglichenden Öffnung vor. Die Reißverschlüsse sind jeweils durch eine Folienbahn abgedeckt, die mittels zusammenwirkender Haftverschlusselemente in der Abdeckposition gehalten sind, aus der sie durch Lösen der Haftverschlussverbindung derart umlegbar sind, dass sie mit den korrespondierenden Haftverschlussteilen an der jeweils anderen Hülle in Hafteingriff kommen können und dadurch eine abgedichtete Verbindung zwischen Schutzhülle und Sicherheitshülle herstellen, wonach die Transferöffnung durch Öffnen beider Reißverschlüsse herstellbar ist.

[0004] Die nach dem bekannten Verfahren hergestellte Verbindung bietet keine ausreichende Sicherheit gegen Kontamination. Zur Durchführung des Andockvorgangs sind die abdeckenden Folienbahnen beider Reißverschlüsse aus der Verschlussposition abzuheben, so dass der jeweilige Reißverschluss so lange freiliegend ist, bis die Haftverschlussverbindung an beiden Hüllen wieder hergestellt ist. Da der jeweilige Reißverschluss keine umweltdichte Barriere bildet, ist die Verbindung in diesem Verfahrensschnitt ungeschützt. Selbst nach Herstellen der Haft-

verschlussverbindung zwischen beiden Hüllen ist der Schutz ungenügend, weil eine Verbindung zwischen Haftverschlusselementen nicht völlig umweltdicht ist.

[0005] Ausgehend von diesem Stand der Technik stellt sich die Aufgabe, ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, das die Herstellung einer besonders sicheren und auch einen Schutz gegen mikrobiologische Kontamination bietenden Verbindung zwischen den in Frage kommenden Hüllen ermöglicht.

[0006] Erfindungsgemäß ist diese Aufgabe durch das im Patentanspruch 1 angegebene Verfahren gelöst.

[0007] Demgemäß sieht die Erfindung bei Verwendung von Hüllen, die zumindest teilweise aus einem Folienmaterial bestehen, das sich zum Herstellen mindestens einer Folienverbindung schweißen lässt, zumindest die folgenden Verfahrensschritte vor:

a) einander gegenüberliegendes Anordnen eines aufnehmenden Endes der Sicherheitshülle und eines in dieses Ende eindringenden Endes der Schutzhülle in einem Andockbereich;

b) Zusammenführen der Enden der beiden Hüllen in dem Andockbereich;

c) Abtrennen der Enden und Verschweißen benachbarter Folienteile der beiden Hüllen entlang einer gemeinsamen Schweißverbindung, die nach Öffnen einer Durchgangsöffnung diese begrenzt, und Ausschleusen der Schutzhülle aus dem kontaminierten Bereich entweder durch

d1) Umstülpen der Schutzhülle über die Öffnung hinweg, so dass deren Inneres nach außen gekehrt ist, und anschließendes Abtrennen von der Sicherheitshülle nebst Schließen der Öffnung; oder

d2) Ummanteln der Schutzhülle beim Durchziehen derselben durch den Durchgang mit der Sicherheitshülle und anschließendes Abtrennen beider Hüllen von der Sicherheitshülle nebst Schließen der Ummantelung.

[0008] Der Andockbereich, der sich an der Außenwand eines Schutzraumes oder an einer Schleusenkommer eines Manipulatorraumes befindet, weist einen Durchgang für den Transfer des Inhalts der Schutzhülle zum Schutzraum oder zur Schleusenkommer auf. Während sämtlicher Verfahrensschritte a) bis d2) bildet die Sicherheitshülle den hermetischen Verschluss dieses Durchgangs. Die Sicherheitshülle ist am Rand des Durchgangs in Form eines geschlossenen, ausziehbaren Schlauches angebracht, der mit seinem geschlossenen Ende den Durchgang vor der Durchführung der Andockschritte a) und b) flächig überspannt. Der Andockvorgang kann so in der Weise durchgeführt werden, dass der

das aufnehmende Ende bildende Bereich der Sicherheitshülle aus der Fläche verschoben wird, so dass für das Ende der Schutzhülle ein Verbindungsbereich gebildet wird, in den dieses Ende der Schutzhülle eindringen kann, um die Enden der beiden Hüllen im Schritt b) zusammenzuführen. Entsprechend dem Schritt c) werden die aneinanderliegenden Enden der beiden Hüllen verschweißt, wobei der Schweißvorgang als Trennschweißen derart durchgeführt wird, dass die jenseits der Schweißlinie liegenden Endteile als Abfall abgetrennt werden und dass die Schweißverbindung peelbar durchgeführt wird, so dass zwischen beiden, miteinander verbundenen Folienpaaren von Schutzhülle und Sicherheitshülle eine Öffnung bildbar ist, um den Inhalt der Schutzhülle auszuschleusen.

[0009] Dieser Vorgang kann gemäß dem Schritt d1) durch Umstülpen der Schutzhülle über die Öffnung hinweg erfolgen, so dass das Innere der Schutzhülle mit dem Inhalt nach außen gekehrt ist, wonach durch Trennschweißen sowohl der Verbindungsbereich der Sicherheitshülle wieder hermetisch geschlossen als auch die Einheit mit der umgestülpten Schutzhülle zur Entsorgung abgetrennt wird. Alternativ kann das Ausschleusen gemäß dem Schritt d2) derart ausgeführt werden, dass die Schutzhülle beim Durchziehen derselben durch den Durchgang mit der Sicherheitshülle ummantelt wird und anschließend beide Hüllen von der Sicherheitshülle nebst Schließen der Ummantelung abgetrennt werden. Wiederum steht zur Entsorgung eine Einheit zur Verfügung, bei der ein kontaminierter Bereich durch die umgebende Sicherheitshülle nach außen hin vollständig geschlossen ist. Im Vergleich zur Variante d1), bei der die umgestülpte Schutzhülle mit der nicht kontaminierten Innenseite selbst den Einschluss des kontaminierten Bereichs bildet, ist bei der Variante gemäß d2) der Bedarf an Folienfläche für die Sicherheitshülle größer. Dem steht aber der Vorteil eines durch den Wegfall des Vorgangs des Umstülpens vereinfachter Verfahrensablauf entgegen.

[0010] Bei dem Durchführen des Verfahrens entsprechend der Variante d1) wird im Inneren der umgestülpten Schutzhülle unter Schließen der Durchgangsöffnung ein kontaminierter Bereich eingeschlossen, während beim Vorgehen entsprechend der Variante d2) beim Ummanteln der Schutzhülle mittels der Sicherheitshülle unter Schließen der Ummantelung ein abgeschlossener Zwischenbereich als kontaminierter Bereich gebildet wird.

[0011] Mit Vorteil wird die Sicherheitshülle in der Art eines Folienschlauches ausgebildet, dessen freies Ende im Andockbereich vor Herstellen der Durchgangsöffnung und nach Abgabe der Schutzhülle geschlossen bleibt, wobei der Folienschlauch unter Umfassen des Durchgangs und hermetischem Abschließen des kontaminierten von dem unkontaminierten

Bereich in einer Kassette bevorratet, insbesondere gestapelt oder aufgerollt, eine fortlaufende Schlauchentnahme für mehrere Ausschleusvorgänge von Schutzhüllen ermöglicht.

[0012] Die Schutzhülle wird zumindest an ihrem eindringenden Ende mit ihren aufeinanderfolgenden Folienbahnteilen peelbar ausgebildet, so dass die insoweit gegeneinander abgedichteten Folienbahnen voneinander weggezogen die Durchgangsöffnung freigeben.

[0013] Für den umweltabgedichteten Transfer einer Person kann durch die Schutzhülle ein Schutzanzug ausgebildet werden, und nach Auseinanderziehen der mindestens einen peelbaren Folienbahn oder von deren Bahnteilen kann unter Freigabe der Durchgangsöffnung ein Ein- oder Ausstieg in bzw. aus dem Schutzanzug ermöglicht werden.

[0014] Mit besonderem Vorteil kann hierbei so vorgegangen werden, dass nach dem Einstieg in den Schutzanzug und Schließen der zugehörigen Durchgangsöffnung durch Aneinanderlegen der jeweils peelbaren Folienbahn oder von deren Bahnteilen unter Bildung des eindringenden Endes der Schutzhülle von dort aus die jeweils geschlossene Folienbahn aufgewickelt und in einer vorzugsweise verschließbaren Brusttasche des Schutzanzuges aufgenommen wird.

[0015] Für einen umweltabgedichtet durchzuführenden Transfervorgang von in einer Schutzhülle befindlichen Gegenständen kann der Andockbereich einem Manipulatorraum vorgeschaltet werden, in dem, vorzugsweise von außen in Handschuhe gegriffen, Arbeiten durchgeführt werden, wobei der Andockbereich von dem Manipulatorraum mittels einer Schleuse getrennt wird.

[0016] Mit besonderem Vorteil kann der Andockbereich vor dem Manipulatorraum als Schleusenkammer ausgebildet werden, zusammen mit der Kassette für den Folienschlauch sowie zumindest einer Schweißeinrichtung.

[0017] Mit Vorteil kann die jeweilige Schweißeinrichtung aus zwei gegeneinander bewegbaren Schweißbacken gebildet sein, die vorzugsweise zeitgleich ein dichtes Verschweißen oder Versiegeln des Folienmaterials und neben der gebildeten Verbindungsnaht gleichzeitig eine Durchtrennung oder Schneiden desselben ermöglichen.

[0018] Gegenstand der Erfindung ist auch eine Vorrichtung, die insbesondere zum Durchführen eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10 vorgesehen ist und die die Merkmale des Patentanspruchs 11 aufweist.

[0019] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Vorrichtung sind in weiteren Patentansprüchen 12 bis 16 angegeben.

[0020] Nachstehend ist die Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen im Einzelnen erläutert.

[0021] Es zeigen:

Fig. 1 in stark schematisch vereinfachter und skizzenhafter Darstellung die perspektivische Schrägansicht einer Schutzhülle in Form eines Schutzanzuges und eines Teils der Außenwand eines Schutzraumes mit daran befindlichem Andockbereich für die Schutzhülle;

Fig. 2 in einer gegenüber **Fig. 1** noch stärker vereinfachten Funktionsskizze den Andockbereich der Außenwand mit einem von der Sicherheitshülle verschlossenen Transfer-Durchgang sowie ein Verbindungsende der Schutzhülle vor dem Zusammenführen mit dem aufnehmenden Ende der Sicherheitshülle;

Fig. 3 eine der **Fig. 2** entsprechende Darstellung, wobei der zusammengeführte Zustand der Enden der beiden Hüllen gezeigt ist;

Fig. 4 und **Fig. 5** entsprechende Darstellungen, wobei der Zustand des Verbindens und Verschließens der zusammengeführten Hüllenden durch Trennschweißen bzw. das dabei erfolgte Abtrennen überstehender Hüllenden gezeigt ist;

Fig. 6 in entsprechender Darstellung den Vorgang des Bildens einer Öffnung zwischen den verbundenen Hüllenden;

Fig. 7 in entsprechender Darstellung den Zustand nach erfolgtem Umstülpen der Schutzhülle und vor Verschließen der Öffnung;

Fig. 8 eine der **Fig. 7** entsprechende Darstellung mit abgetrennter, geschlossener Schutzhülle;

Fig. 9 eine entsprechende Darstellung mit geöffneter, jedoch mit der Sicherheitshülle ummantelter Schutzhülle;

Fig. 10 eine der **Fig. 9** entsprechende Darstellung mit durch Trennschweißen geschlossener Sicherheitshülle;

Fig. 11 eine entsprechende Darstellung mit abgetrennter, mit der Sicherheitshülle ummantelter Schutzhülle; und

Fig. 12 einen schematisch vereinfachten Längsschnitt einer einen Andockbereich bildenden und einem Manipulatorraum vorgeschalteten Schleusenammer.

hülle **2** in Form eines Schutzanzuges gebildet ist. Für den Ein- und Ausstieg einer Person **4** weist die den Schutzanzug bildende Schutzhülle **2** eine Durchgangsöffnung auf, die aus zwei aufeinanderliegenden Folienbahnteilen **6** und **8** gebildet ist, die am freien Ende **10** peelbar miteinander verschweißt sind, so dass sie auseinandergezogen werden können, um die Durchgangsöffnung freizugeben. Bei geschlossener Durchgangsöffnung ist die Person **4** durch hermetischen Einschluss gegen Kontamination von außen geschützt. Für den sicheren Transfer der Person **4**, die sich in einem in **Fig. 1** mit **12** bezeichneten kontaminierten Bereich befindet, wie der Infektions- oder Quarantänestation einer Klinik, zu einem gegen Kontamination geschützten Schutzraum, von dem in **Fig. 1** lediglich ein Teil seiner Außenwand **14** gezeigt ist, ist an dieser ein Andockbereich **16** mit einem den Transfer ermöglichenden Durchgang **18** vorgesehen.

[0023] Die **Fig. 1** bis **Fig. 5** verdeutlichen den Andockvorgang und das Herstellen einer umweltdichten Verbindung der Schutzhülle **2** mit einer Sicherheitshülle **20**. Vor dem Andocken befinden sich die Folienbahnteile **6** und **8**, die am freien Ende **10** die peelbar verschlossene Durchgangsöffnung **10** des Schutzanzuges bilden, zusammengelegt und aufgerollt in einer verschließbaren Brusttasche **22** des Schutzanzuges, aus der sie für den Andockvorgang herausgezogen und in die in **Fig. 1** und **Fig. 2** gezeigte Position gebracht werden können. Die Sicherheitshülle **20** ist aus einem Schlauch schweißbaren Folienmaterials gebildet, der mit seinem geschlossenen Boden **24** einen hermetischen Verschluss eines Durchgangs **18** bildet, der für den Transfer in der Außenwand **14** vorgesehen ist. Die Schutzhülle **20** trennt dadurch den kontaminierten Bereich **12** von einem unkontaminierten Bereich. Das dem Boden **24** entgegengesetzte offene Ende des die Sicherheitshülle **20** bildenden Schlauchs ist im aufgerollten Zustand in einer Kassette **26** bevorratet, die den Rand des Transfer-Durchgangs **18** der Außenwand **14** umgibt. Aus dem Schlauchvorrat ist die Schutzhülle **20** in **Fig. 2** nach rechts ausziehbar und steht aus dem Vorrat für mehrere Ausschleus- oder Transfervorgänge zur Verfügung. Die **Fig. 2** zeigt, dass die Sicherheitshülle **20** für den Andock- und Verbindungsvorgang geringfügig nach rechts gezogen ist, so dass die Schutzhülle **2** mit ihrem eindringenden Ende **10** in einem aufnehmenden Ende **28** der Sicherheitshülle **20** aufnehmbar ist, wie es in **Fig. 3** gezeigt ist, wo die aneinanderliegenden Bahnteile **6** und **8** der Schutzhülle **2** zwischen Bahnteilen **30** und **32** der Sicherheitshülle **20** liegen. Die **Fig. 4** zeigt das folgende Verschweißen der aneinanderliegenden Bahnteile. Dies geschieht durch Trennschweißen mittels beweglicher Schweißbacken **34**, wobei, wie in **Fig. 4** und **Fig. 5** gezeigt, ein überstehendes Endstück **36** abgetrennt und entsorgt wird. Als Schweißbacken **34** sind für Trennschweißvorgänge bekannte Schweißschienen vorgesehen, die sich über die gesamte Schlauch-

[0022] Mit Bezug auf die **Fig. 1** bis **Fig. 11** ist die Erfindung anhand von Beispielen verdeutlicht, bei denen aus schweißbaren Folienbahnen eine Schutz-

breite der zu verschweißenden Hüllen **2**, **20** erstrecken. Solche Schweißschienen für elektrisches Wärmepulsschweißen sind beispielsweise von der Firma JOKE Folienschweißtechnik GmbH, Asselborner Weg **14** bis **16**, DE **51429** Bergisch Gladbach, erhältlich.

[0024] Die **Fig. 6** verdeutlicht den sich anschließenden Schritt der Bildung einer Durchgangsöffnung **40** durch Peelen, d.h. voneinander Abheben der Bahnteile **6** und **8**. Bei gebildeter Öffnung **40** ist die Schutzhülle **2** über die Öffnung **40** umstülzbar, so dass das Innere der Schutzhülle **2** nach außen gekehrt ist und dadurch der Inhalt der Schutzhülle **2**, d.h. bei Ausbildung der Schutzhülle **2** als Schutzanzug die Person **4** auf die Reinseite hinter der Außenwand **14** ausgeschleust ist. Wie **Fig. 7** und **Fig. 8** zeigen, wird die umgestülpte Schutzhülle **2** durch einen Trennschweißvorgang, wie er auch bei **Fig. 4** mittels der Schweißbacken **34** durchgeführt wird, verschlossen und von der Sicherheitshülle **20** abgetrennt. Während bei **Fig. 4** und **Fig. 5** hierbei das Endstück **36** als abgetrennter Abfall anfällt, wird dabei nunmehr die geschlossene Schutzhülle **2** mit kontaminiertem Innenraum **42** zur Abfallentsorgung abgetrennt, s. **Fig. 8**. Die vor Kontaminierung zu schützende Person kann dem Grunde nach in umgekehrter Abfolge, wie beschrieben, in einen kontaminierten Raum über die zugehörige Durchgangsöffnung **18** in den Schutzanzug einsteigen und sich entsprechend vom Andockbereich **16** lösen. Es besteht aber auch die Möglichkeit, den Schutzanzug in einem üblichen Schleusenbereich anzulegen vor Betreten des kontaminierten Raums über einen separaten Schleuseneingang.

[0025] Die **Fig. 9** bis **Fig. 11** verdeutlichen eine Variante, bei der, ausgehend von dem Zustand von **Fig. 6** mit gebildeter Öffnung **40**, die Schutzhülle **2** nicht umgestülpt wird, sondern in der in **Fig. 9** mit Pfeil **44** angegebenen Richtung durch den Transfer-Durchgang **18** der Außenwand **14** hindurchgezogen wird. Die an der Schweißstelle **38** mit der Schutzhülle **2** verbundene Sicherheitshülle **20** wird dabei mit gezogen und bildet dadurch eine Ummantelung **46** der Schutzhülle **2**. Durch Schließen der Ummantelung **46** mittels deren einen Trennschweißvorgang durchführenden Schweißbacken **34** wird, wie in **Fig. 10** und **Fig. 11** gezeigt, zwischen Schutzhülle **2** und Ummantelung **46** ein kontaminierter Zwischenraum **48** als abgeschlossener Bereich gebildet, so dass, wie in **Fig. 11** gezeigt, die abgetrennte, abgeschlossene Einheit entsorgbar ist. Über die stirnseitig freigelassene Öffnung (nicht maßstabgerecht) erfolgt dann der Ausstieg aus dem Schutzanzug.

[0026] Die **Fig. 12** zeigt ein Beispiel, bei dem der Andockbereich **16** durch eine Schleusenkammer **50** gebildet ist, die einem nicht dargestellten Manipulatorraum vorgeschaltet ist, von dem lediglich eine Trennwand **52** angedeutet ist. In dem in **Fig. 12** rechts

der Trennwand **52** gelegenen Manipulatorraum, der einen Reinraum oder Sterilraum bildet, können, wie üblich in Handschuhe gegriffen, von außen her Arbeiten durchgeführt werden. Die **Fig. 12** zeigt den Andockvorgang für das kontaminationsfreie Durchschleusen der Schutzhülle **2** aus einem kontaminierten Bereich **12** durch die Schleusenkammer **50** hindurch zum Manipulatorraum. Die Schutzhülle **2** bildet hierbei die hermetisch geschlossene Verpackung für Gegenstände **54**. In gleicher Weise, wie in **Fig. 3** gezeigt, wird die Schutzhülle **2** mit dem peelbar verschweißten eindringenden Ende **10** in das aufnehmende Ende **28** der Sicherheitshülle **20** eingeführt und in entsprechender Weise, wie in **Fig. 4** gezeigt, mittels der Schweißbacken **34** peelbar verschweißt. Da die Schweißstelle innerhalb des abgeschlossenen Bereichs der Schleusenkammer **50** gelegen ist, der als Reinraum der Schleusenkammer **50** mit dem Manipulatorraum in Verbindung ist, sind die Schweißbacken **34** außerhalb eines diesen Reinraum einschließenden, elastisch nachgiebigen Trennwand **54** angeordnet, die beispielsweise durch eine schlauchförmige Silikonschicht gebildet ist, deren Nachgiebigkeit ermöglicht, dass die Schweißbacken **34** von außen her zum Trennschweißen gegeneinander bewegbar sind. Nach dem Schweißvorgang, bei dem die aneinanderliegenden Bahnteile von Schutzhülle **2** und Sicherheitshülle **20** in gleicher Weise wie in **Fig. 4** peelbar miteinander verschweißt werden, wird die Schutzhülle **2** in Richtung des Pfeiles **44** durchgezogen und dadurch von der Sicherheitshülle **20** ummantelt, wodurch, wie dies in **Fig. 9** bei dem entsprechenden Durchziehvorgang der Schutzhülle **2** gezeigt ist, diese mit der Ummantelung **46** versehen wird. An dem in Richtung des Pfeiles **44** in die Schleusenkammer **50** eingezogenen Ende **56** kann nunmehr der gleiche Trennschweißvorgang durchgeführt werden, wie es in **Fig. 10** und **Fig. 11** für die ummantelte Einheit gezeigt ist. Da der an der Außenseite der Schutzhülle **2** befindliche kontaminierte Zwischenraum **48** durch die Ummantelung **46** hermetisch eingeschlossen ist, können nach Bilden der Durchgangsöffnung **40** durch Peelen der Schweißstelle an den eindringenden und aufnehmenden Enden **10** bzw. **28** die Gegenstände **54** im Manipulatorraum entnommen werden.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- EP 0097514 B1 [0003]

Patentansprüche

1. Verfahren zum umweltdichten Verbinden einer ersten, mindestens teilweise flexiblen Schutzhülle (2), die eine Barriere zwischen einem kontaminierten (12) und einem unkontaminierten Bereich bildet, mit einer zweiten, mindestens teilweise flexiblen Sicherheitshülle (20), wobei die beiden Hüllen (2, 20), zumindest teilweise, aus einem Folienmaterial bestehen, das sich zum Herstellen mindestens einer Folienverbindung schweißen lässt, mindestens aufweisend die folgenden Verfahrensschritte:

- a) einander gegenüberliegendes Anordnen eines aufnehmenden Endes (28) der Sicherheitshülle (20) und eines in dieses Ende eindringenden Endes (10) der Schutzhülle (2) in einem Andockbereich (16);
- b) Zusammenführen der Enden (10, 28) der beiden Hüllen (2, 20) in dem Andockbereich (16);
- c) Abtrennen der Enden (10, 28) und Verschweißen benachbarter Folienteile (6, 8, 30, 32) der beiden Hüllen (2, 20) entlang einer gemeinsamen Schweißverbindung (38), die nach Öffnen einer Durchgangsöffnung (40) diese begrenzt, und Ausschleusen der Schutzhülle (2) aus dem kontaminierten Bereich (12) entweder durch
 - d1) Umstülpen der Schutzhülle (2) über die Öffnung (40) hinweg, so dass deren Inneres nach außen gekehrt ist, und anschließendes Abtrennen von der Sicherheitshülle (20) nebst Schließen der Öffnung (40) (**Fig. 7 und Fig. 8**); oder
 - d2) Ummanteln der Schutzhülle (2) beim Durchziehen derselben durch den Durchgang (18) mit der Sicherheitshülle (20) und anschließendes Abtrennen beider Hüllen (2, 20) von der Sicherheitshülle (20) nebst Schließen der Ummantelung (46) (**Fig. 9 bis Fig. 11**).

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Inneren (42) der umgestülpten Schutzhülle (2) unter Schließen der Durchgangsöffnung (40) ein kontaminierter Bereich (42) eingeschlossen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass beim Ummanteln der Schutzhülle (2) mittels der Sicherheitshülle (20) unter Schließen der Ummantelung (46) ein abgeschlossener Zwischenraum (48) als kontaminierter Bereich gebildet wird.

4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sicherheitshülle (20) in der Art eines Folienschlauches ausgebildet wird, dessen freies Ende (28) im Andockbereich (16) vor Herstellen der Durchgangsöffnung (40) und nach Abgabe der Schutzhülle (2) geschlossen bleibt und dass der Folienschlauch unter Umfassen des Durchganges (18) des Andockbereichs (16) und hermetischem Abschießen des kontaminierten (12) von dem unkontaminierten Bereich in einer Kassette

(26) bevorratet, insbesondere gestapelt oder aufgerollt, eine fortlaufende Schlauchentnahme für mehrere Ausschleusvorgänge von Schutzhüllen (2) ermöglicht.

5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schutzhülle (2) zumindest an ihrem eindringenden Ende (10) mit ihren aufeinanderliegenden Folienbahnteilen (6, 8) peelbar ausgebildet wird, die voneinander weggezogen die Durchgangsöffnung (40) freigeben.

6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass durch die Schutzhülle (2) ein Schutzanzug ausgebildet wird und dass nach Auseinanderziehen der mindestens einen peelbaren Folienbahn oder von deren Bahnteilen (6, 8) unter Freigabe der Durchgangsöffnung (40) ein Ein- oder Ausstieg in bzw. aus dem Schutzanzug ermöglicht wird.

7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass nach dem Einstieg in den Schutzanzug und Schließen der zugehörigen Durchgangsöffnung (40) durch Aneinanderlegen der jeweils peelbaren Folienbahn oder von deren Bahnteilen (6, 8) unter Bildung des eindringenden Endes (10) der Schutzhülle (2) von dort aus die jeweils geschlossene Folienbahn aufgewickelt und in einer vorzugsweise verschließbaren Brusttasche (22) des Schutzanzuges aufgenommen wird.

8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Andockbereich (16) einem Manipulatorraum vgeschaltet wird, in dem, vorzugsweise von außen in Handschuhe gegriffen, Arbeiten durchgeführt werden, und dass der Andockbereich (16) von dem Manipulatorraum mittels einer Schleuse getrennt wird.

9. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Andockbereich (16) vor dem Manipulatorraum als Schleusenkammer (50) ausgebildet wird, zusammen mit der Kassette (26) für den Folienschlauch (20) sowie zumindest einer Schweißeinrichtung (34).

10. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die jeweilige Schweißeinrichtung aus zwei gegeneinander bewegbaren Schweißbacken (34) gebildet wird, die vorzugsweise zeitgleich ein dichtes Verschweißen oder Versiegeln des Folienmaterials (6, 8, 30, 32) und neben der gebildeten Verbindungsnaht eine Durchtrennung oder Schneiden desselben ermöglichen.

11. Vorrichtung, insbesondere zum Durchführen eines Verfahrens nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die

Schutzhülle (2) ein Schutzanzug ist, der für den Ein- und/oder Ausstieg eine Durchgangsöffnung (40) aufweist, gebildet aus mindestens einer peelbaren Folienbahn, deren Bahnteile (6, 8) aufeinander gelegt die Durchgangsöffnung (40) unter Bildung des eindringenden Endes (10) verschließen.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die jeweilige Folienbahn mit ihren Bahnteilen (6, 8) zumindest im Bereich der Durchgangsöffnung (40) auf ihrer Innenseite peelbar ist und, ausgehend von ihrem eindringenden Ende (10), aufgewickelt oder aufgerollt in einer, vorzugsweise verschließbaren, Brusttasche (22) des Schutzanzuges aufnehmbar ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Sicherheitshülle ein Folienschlauch (20) in einer Kassette (26), insbesondere gestapelt oder aufgerollt, bevorratet ist, der mit seinem geschlossenen Ende als aufnehmendes Ende (28) für das eindringende Ende (10) der Schutzhülle (2) eine fortlaufende Schlauchentnahme für mehrere Ausschleusvorgänge von Schutzhüllen (2) ermöglicht und die Kassette (26) eine Durchtrittsmöglichkeit (18) für die jeweilige Schutzhülle (2) umfasst.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kassette (26) an einer Außenwand (14) eines Schutzraumes angeordnet ist oder Teil einer Schleusenkammer (50) vor einem Manipulatorraum ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass mittels einer kombinierten Schweiß- und Trenneinrichtung die jeweilige Folienbahn (6, 8, 30, 32) von Schutz(2)- und/oder Sicherheitshülle (20) sich entlang einer Verbindungsnaht (38) verschweißen oder versiegeln und benachbart zu dieser Verbindungsnaht (38) durchtrennen lässt.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die kombinierte Schweiß- und Trenneinrichtung (34) als Teil der Schleusenkammer (52) über eine elastisch nachgiebige Trennwand (54), wie eine Silikonschicht, vom Schleusendurchtritt separiert ist.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

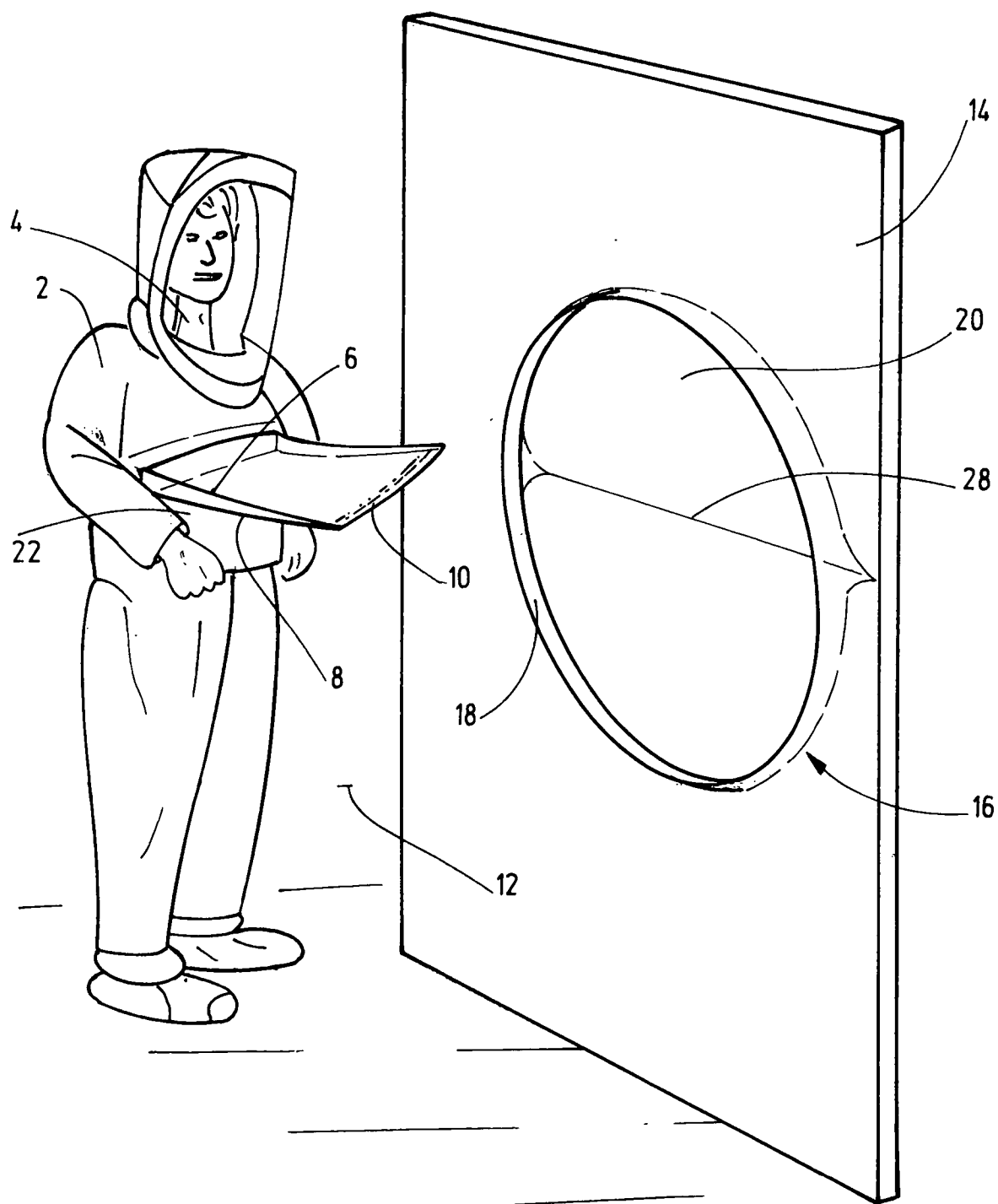


Fig.1

