



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 60 2004 010 109 T2** 2008.09.11

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 633 548 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **60 2004 010 109.5**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/EP2004/006524**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **04 739 983.7**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2004/113052**

(86) PCT-Anmeldetag: **17.06.2004**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **29.12.2004**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **15.03.2006**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **14.11.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **11.09.2008**

(51) Int Cl.⁸: **B29C 49/00** (2006.01)
B29C 49/46 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

MO20030178 19.06.2003 IT

(73) Patentinhaber:

Sarong S.p.A., Reggio Emilia, IT

(74) Vertreter:

Witte, Weller & Partner, 70178 Stuttgart

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR

(72) Erfinder:

**BARTOLI, Alberto, IT-42020 Quattro Castella, IT;
BARTOLI, Andrea, I-42100 Reggio Emilia, IT;
FINETTI, Primo, I-41037 Mirandola, IT**

(54) Bezeichnung: **VORRICHTUNG ZUM THERMOFORMEN VON BEHÄLTERN MIT EINEM GEFÜHRTEN STROM VON STERILEM FLUID UM DIE ARBEITSSTATIONEN HERUM**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Thermoformen von Behältern in einer sterilen Umgebung. Derartige Vorrichtungen werden in der JP 360049919 bzw. der US 5,813,197 offenbart.

[0002] Vorrichtungen zum Herstellen von Behältern, die man durch Thermoformen erhält, indem man ein Formfluid einspritzt, sind bekannt, wobei die Vorrichtungen eine Vielzahl von Arbeitsstationen aufweisen, durch die ein thermoformbares Schichtmaterial befördert wird, das von einer jeweiligen Rolle abgewickelt wird.

[0003] Die Arbeitsstationen können eine Schweißstation aufweisen, bei der das Schichtmaterial auf eine derartige Weise geschweißt wird, dass dort Vorformen der Behälter definiert werden. Diese Vorformen werden durch eine Schweißnaht begrenzt, die sich entlang eines Hauptteils des Umfangs der Vorformen erstreckt und die bei einer Zone bzw. in einem Bereich dieses Umfangs unterbrochen ist, wo eine Öffnung definiert ist.

[0004] Die Arbeitsstationen können auch eine Formstation aufweisen, bei der die Vorformen in eine Gießform bzw. eine Form eingeführt werden und ein Formfluid durch die zuvor erwähnten Öffnungen dort hinein eingeführt wird.

[0005] Ferner sind eine sterile Abfüllstation, bei der ein Produkt in die so gebildeten bzw. geformten Behälter eingeführt wird, und eine Siegelstation vorgesehen, bei der die oben erwähnten Öffnungen auf eine derartige Weise versiegelt bzw. abgedichtet werden, dass sie das Produkt in dem Behälter einschließen.

[0006] Stromaufwärts zur Siegelstation kann eine Vorheizstation für das Schichtmaterial vorgesehen werden, bei der das Schichtmaterial für nachfolgende Schweißoperationen und formgebende Operationen vorbereitet wird.

[0007] Falls die Vorrichtungen unter hygienisch kontrollierten Bedingungen betrieben werden müssen, wie es z. B. beim Verpacken von Nahrung oder pharmazeutischen Produkten der Fall ist, sind die Stationen, die die Vorrichtungen bilden, innerhalb eines von der äußeren Umgebung isolierten Sektors eingeschlossen und werden Sterilisationsoperationen ausgesetzt.

[0008] Derartige Sterilisationsoperationen ermöglichen es einer Reagenz über die Oberfläche der Stationen verbreitet zu werden, bevor eine Arbeitssitzung der Vorrichtungen beginnt.

[0009] Diese Reagenz erzeugt einen sterilisierenden Schaum, der Pulver und Mikroorganismen entfernt, wodurch eine im Wesentlichen aseptische Umgebung innerhalb des Sektors geschaffen wird.

[0010] Nachfolgend wird während eines Betriebs der Vorrichtung eine Strömung aus gereinigter Luft in den Sektor eingeführt, um mittels der reinigenden Wirkung des sterilisierenden Schaums den sterilen Zustand beizubehalten.

[0011] Ein Nachteil der oben offenbarten Vorrichtungen besteht in der Tatsache, dass die Strömung, durch Wechselwirken mit den Vorrichtungen, mit denen die Arbeitsstationen versehen sind, eine Vielzahl von Wirbeln erzeugt, die kontaminierende Partikel und/oder Organismen aufnehmen können, die an Punkten vorhanden sind, die fern von den Arbeitsstationen liegen und die sie innerhalb der Arbeitsstationen mit dem Schichtmaterial, den geformten Behältern oder mit den gefüllten, aber noch nicht abgedichteten Behältern und mit den Inhalten der Letzteren Wechselwirken lassen könnten.

[0012] Im Ergebnis gibt es bis heute keine bekannten Vorrichtungen zum Thermoformen durch Einspritzen eines Formfluids, die unter effektiven Sterilitätsbedingungen arbeiten.

[0013] Des Weiteren stellt der Austausch einer leeren Rolle gegen eine neue Rolle eine Kontaminationsquelle dar, insofern als dass einige Zonen der Vorrichtungen mit der Rolle und/oder mit Bedienpersonen in Berührung kommen, die mit dem Austausch beauftragt sind.

[0014] In diesem Fall muss die Strömung steriler Luft gestoppt werden, und nachdem die Rolle eingebaut ist, muss ein neuer Sterilisationszyklus durch Sprühen mit sterilisierendem Schaum durchgeführt werden.

[0015] Dies bringt eine bemerkliche Ausfallzeit und eine bemerkliche Verringerung hinsichtlich der Produktivität der Vorrichtungen mit sich.

[0016] Das Schichtmaterial, mit dem die Behälter hergestellt werden, kann eine Vielzahl von wechselseitig gekoppelten Schichten aufweisen, die teilweise aus Materialien mit verschiedenen Eigenschaften hergestellt sind.

[0017] Diese Schichten werden, bevor sie miteinander verbunden werden, mit klebenden Fördersubstanzen behandelt, die organoleptische Eigenschaften haben, wie z. B. gewisse Arten von Insekten anzuziehen.

[0018] Einige dieser Insekten könnten so permanent zwischen der einen und der anderen Schicht

eingefangen bleiben.

[0019] Im Ergebnis könnte es, wenn ein Schichtmaterial der oben genannten Art bei einer Maschine gemäß dem Stand der Technik verwendet wird, Behälter geben, die ein Insekt innerhalb ihrer Wände einschließen.

[0020] Ein derartiger Behälter ist für einen Nutzer offensichtlich eher ärgerlich, der das Insekt mit einem Gedanken an eine eher armselige Hygiene assoziiert.

[0021] Die Möglichkeit, dass ein Insekt zwischen zwei Schichten des Schichtmaterials gefangen wird, muss mit besonderer Sorgfalt verhindert werden, falls das Schichtmaterial verwendet werden muss, um Behälter herzustellen, die mit einem sterilen Produkt gefüllt werden.

[0022] Eine Aufgabe der Erfindung ist es, bekannte Thermoformvorrichtungen zu verbessern, insbesondere durch Erhöhen ihrer Hygienestufe.

[0023] Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, die Herstellung von Behältern zu vermeiden, die aus einem Schichtmaterial bestehen, das kontaminierende Elemente, insbesondere Insekten, integriert hat.

[0024] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird eine Vorrichtung zum Thermoformen von Behältern durch Einspritzen eines Formfluids vorgesehen, die eine Vielzahl von Arbeitsstationen, durch die ein thermozuformendes Schichtmaterial fortbewegt wird, und eine Erzeugungseinrichtung zum Erzeugen einer Strömung aus einem sterilen Fluid aufweist, die zum Sterilisieren der Arbeitsstationen angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass sie des Weiteren eine Verbreitungseinrichtung aufweist, die zum Leiten der Strömungslinien der Strömung entlang voreingestellter Trajektorien angeordnet sind.

[0025] Aufgrund dieses Aspekts der Erfindung ist es möglich, eine Thermoformvorrichtung zu erhalten, die unter Bedingungen einer vollständigen Sterilität arbeitet.

[0026] Die Verbreitungseinrichtung ermöglicht es den Strömungslinien, die die Strömung aus steriler Luft bilden, tatsächlich die Vorrichtung – und das Schichtmaterial –, die gerade in den Arbeitsstationen sind, in die richtige Form zu bringen bzw. sich nahe der Vorrichtungen und nahe dem Schichtmaterial zu halten, ohne mit potentiellen Kontaminationsquellen in Berührung zu kommen.

[0027] Bei einer Ausführungsform ist die Verbreitungseinrichtung auf eine derartige Weise ausgebildet, dass man die Strömung aus steriler Luft als eine im Wesentlichen laminare Strömung erhält.

[0028] In einem derartigen Fall verhindert die Abwesenheit von Wirbeln, dass die Luftströmung in einer turbulenten Bewegung kontaminierende Partikel und/oder Mikroorganismen aus Randzonen der Arbeitsstationen aufnimmt und sie in Arbeitszonen der Arbeitsstationen deponiert, wobei die Arbeitszonen z. B. solche aufweisen können, bei denen das Schichtmaterial mit Gießformen zum Vorerhitzen, Schweißen und Formen interagiert oder bei denen Düsen einer Füllvorrichtung in das Innere von geformten Behältern eindringen, um sie mit einem zu verpackenden Produkt zu befüllen.

[0029] Die Erfindung kann unter Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen besser verstanden und implementiert werden, die eine nicht beschränkende Ausführungsform im Wege eines Beispiels zeigen, wobei:

[0030] [Fig. 1](#) einen schematischen Schnitt entlang einer Längsebene einer Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung darstellt;

[0031] [Fig. 2](#) einen Schnitt ähnlich dem der [Fig. 1](#) darstellt, der eine Version der Vorrichtung gemäß der Erfindung zeigt;

[0032] [Fig. 3](#) eine schematische Draufsicht auf die Vorrichtung der [Fig. 2](#) darstellt;

[0033] [Fig. 4](#) einen schematischen Schnitt entlang einer Querebene einer Formstation einer Vorrichtung gemäß der Erfindung darstellt, die eine Verbreitungseinrichtung der Vorrichtung zeigt;

[0034] [Fig. 5](#) eine Ansicht ähnlich derjenigen der [Fig. 4](#) darstellt, die eine Version der Verbreitungseinrichtung zeigt;

[0035] [Fig. 6](#) eine schematische Draufsicht auf eine Siegelstation und eine Einführstation der Vorrichtung der [Fig. 1](#) darstellt, bei der eine Verschlussstopfeneinrichtung mit geformten und gefüllten Behältern verbunden wird; und

[0036] [Fig. 7](#) eine schematische Seitenansicht einer Siegelteststation, einer Perforationsstation, einer Überwachungsstation und einer Trennstation der Vorrichtung der [Fig. 1](#) darstellt.

[0037] [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) zeigen eine Vorrichtung 1 zum Bilden von Behältern 2, die eine erste zu unterteilende Schicht 3 aus einem thermoformbaren Material und eine zweite zu unterteilende Schicht 4 aus einem thermoformbaren Material aufweisen, die von einer ersten Rolle 5 bzw. einer zweiten Rolle 6, in der durch den Pfeil F angezeigten Richtung über eine Vielzahl von Arbeitsstationen abgewickelt werden, mit denen die Vorrichtung 1 versehen ist.

[0038] Die erste Rolle **5** und die zweite Rolle **6** sind drehbar auf einer Lagereinrichtung **7** gelagert.

[0039] Die Vorrichtung **1** weist des Weiteren eine Umkehrleinrichtung **8** auf, die zum Lenken der ersten Schicht **3** und der zweiten Schicht **4** auf eine derartige Weise angeordnet ist, dass diese sich während des Vorschubs entlang der Richtung F gegenüber liegen.

[0040] Alternativ kann eine einzelne Rolle, von der eine Schicht aus einem thermoformbaren Material abgewickelt wird, vorgesehen werden, wobei das Schichtmaterial anschließend entlang seiner Längsachse auf eine derartige Weise gefaltet wird, dass ein Paar aus Streifen definiert wird, die sich gegenüberliegen und die in der durch den Pfeil F angegebenen Richtung vorwärts bewegt werden.

[0041] Die Arbeitsstationen weisen eine Vorheizstation **47** auf, die mit einer Vorheizformeinrichtung **48** versehen ist, die zum Erwärmen der ersten Schicht **3** und der zweiten Schicht **4** auf annähernd eine Aufweichtemperatur derart angeordnet ist, dass die erste Schicht **3** und die zweite Schicht **4** für die nachfolgenden Operationen vorbereitet sind, die für den Verarbeitungszyklus vorgesehen sind.

[0042] Die Arbeitsstationen weisen des Weiteren eine Schweißstation **9** auf, die mit einer Schweißformeinrichtung **10** versehen ist, die zum Zusammenschweißen der ersten Schicht **3** und der zweiten Schicht **4** entlang eines umfänglichen Rands der zu formenden Behälter **2** angeordnet ist.

[0043] Auf diese Weise erhält man in der Schweißstation **9** Vorformen der Behälter, die durch eine Schweißnaht begrenzt sind, die sich entlang des gesamten umfänglichen Rands der Vorformen mit Ausnahme einer Zone erstreckt, die eine Öffnung **59** ([Fig. 4](#)) der Vorformen definiert.

[0044] Die Arbeitsstationen weisen des Weiteren eine Thermoformstation **11** auf, die mit einer Formgießformeinrichtung **12** versehen ist, die mit Hohlkammern **65** ([Fig. 4](#)) erwärmt wird und versehen ist, die zum Aufnehmen der zuvor erwähnten Vorformen angeordnet sind.

[0045] Die Thermoformstation **11** weist des Weiteren eine Einsprüheinrichtung **13** auf, die zum Einsprühen eines Formfluids durch die Öffnungen **59** hinein in die Vorformen angeordnet ist.

[0046] Die Wirkung des Formfluids lässt die erste Schicht **3** und die zweite Schicht **4**, die durch die Wärmewirkung verformbar gemacht wurden, an den Wänden der Hohlkammern **65** derart kleben, dass sie die Gestalt derselben annehmen, um die Behälter **2** zu bilden.

[0047] Die Vorrichtung **1** weist des Weiteren eine Betätigungseinrichtung auf, die nicht gezeigt ist und die zum Umsetzen der Sprüheinrichtung hin zu der Formgießformeinrichtung **12** und von ihr weg in Richtung des Pfeils F1 geeignet ist.

[0048] Die Vorheizformeinrichtung **48** weist eine erste Halbform **49** und eine zweite Halbform **50** auf, die zum Aneinanderdrücken geeignet sind, um mit der ersten Schicht **3** und der zweiten Schicht **4** wechselzuwirken.

[0049] Auf ähnliche Weise weist die Schweißformeinrichtung **10** eine erste Schweißhalbform **14** auf, die mit einer zweiten Schweißhalbform **15** zusammenwirkt, und die Formgießformeinrichtung **12** weist eine erste Formhalbform **16** auf, die mit einer zweiten Formhalbform **17** zusammenwirkt.

[0050] Die erste Vorheizhalbform **49**, die erste Schweißhalbform **14** und die erste Formhalbform **16** sind einstückig mit einer ersten Platte **18** ausgebildet, während die zweite Vorheizhalbform **50**, die zweite Schweißhalbform **15** und die zweite Formhalbform **17** einstückig mit einer zweiten Platte **19** ausgebildet sind.

[0051] Die erste Platte **18** und die zweite Platte **19** werden jeweils mittels einer ersten Betätigungseinrichtung **20** bzw. mittels einer zweiten Betätigungseinrichtung **21** auf eine derartige Weise betätigt, dass sie auf einander zu und voneinander weg in der durch die Pfeile F2 angegebenen Richtung beweglich sind.

[0052] Die oben erwähnten Arbeitsstationen weisen des Weiteren eine Füllstation **22** auf, die mit einer Messvorrichtung **25** versehen ist, die in Richtung des Pfeils F3 beweglich ist.

[0053] Die Messvorrichtung **25** weist eine Vielzahl von Düsen **24** auf, die zum Aufnehmen eines Produkts, z. B. eines Lebensmittelprodukts in einem flüssigen Zustand, aus einem Tank, der nicht gezeigt ist, und zum Einführen desselben hinein in die Behälter **2** durch die Öffnungen **59** angeordnet ist, mit denen sie versehen sind.

[0054] Falls in der ersten Schicht **3** und in der zweiten Schicht **4** Behälter gebildet sind, die auf verschiedenen vertikalen Linien angeordnet sind, können die Stationen, stromaufwärts zur Füllstation, eine Schneidstation, bei der jede Linie aus Behältern von den restlichen Behälterlinien getrennt wird, und eine Ausrichtungsstation aufweisen, bei der die Behälterlinien aneinander angeordnet werden, um die gleichzeitige Einführung des Produkts in die Behälter hinein zu ermöglichen, die zu aneinandergrenzende Linien gehören.

[0055] Die Vorrichtung **1** weist einen Sockel **26** auf,

aus dem eine Vielzahl von Seitenwänden **27** wegführen, die in im Wesentlichen vertikalen Ebenen angeordnet sind und die eine Kammer **28** seitlich begrenzen, die zum Beinhaltenden der zuvor erwähnten Arbeitsstation angeordnet ist.

[0056] Die Kammer **28** ist in dem oberen Teil durch eine weitere Wand **29** begrenzt, die mit einer Vielzahl von Löchern **30** versehen ist.

[0057] Wie in [Fig. 4](#) gezeigt, ist die Kammer **28** im unteren Teil durch eine noch weitere Wand **31** begrenzt, die mit einer Vielzahl von weiteren Löchern **32** versehen ist.

[0058] Die weitere Wand **29** und die noch weitere Wand **31** können eine perforierte Metallschicht oder ein Drahtnetz mit Maschen einer voreingestellten Größe aufweisen.

[0059] Die Vorrichtung **1** weist des Weiteren eine Tafel bzw. eine Platte **33** auf, die oberhalb der weiteren Wand **29** angeordnet ist und die mit der Letzteren zusammenwirkt, um eine Stätte bzw. einen Platz **34** zu definieren, der zum Aufnehmen einer Lüftereinrichtung **57** geeignet ist, die zum Erzeugen einer Luftströmung angeordnet ist.

[0060] Die Lüftereinrichtung **57** lenkt die Strömung, die sie erzeugt, durch eine Filtereinrichtung **58**, die zum Reinigen der Luft geeignet ist.

[0061] Die Filtereinrichtung **58** weist hocheffiziente Filter auf, die eine zu erzielende sterile Luftströmung **38** ermöglichen.

[0062] Diese sterile Luft wird in die Kammer **28** hinein geführt und wird zu den Vorrichtungen, die in den Arbeitsstationen eingebaut sind, und zu der ersten Schicht **3**, der zweiten Schicht **4** und den Behältern **2** gelenkt, die daraus erhalten werden, um die Schmutzpartikel und die Mikroorganismen von diesen zu entfernen.

[0063] Die noch weitere Wand **31** ist mit einem voreingestellten Abstand **D** zu einer oberen Fläche **35** des Sockels **26** angeordnet und wirkt mit der oberen Fläche **35** zusammen, um einen Spalt **36** zu definieren, der zum Aufnehmen der sterilen Luft geeignet ist, die durch die weiteren Löcher **32** strömt.

[0064] Die Seitenwände **27**, die weitere Wand **29** und die damit verbundene Platte **33**, die noch weitere Wand **31** und der Sockel **26** isolieren die Kammer **28** gegenüber der äußeren Umgebung.

[0065] Die Vorrichtung **1** weist des Weiteren eine Vielzahl von Kanälen **37** auf, die im Wesentlichen vertikal angeordnet sind und die den Sitz **34** und den Spalt **36** verbinden.

[0066] Wie in [Fig. 4](#) gezeigt, ist die Strömung **38** aus steriler Luft innerhalb der Kammer **28** eine laminare Strömung.

[0067] Die Stromlinien, die die Strömung **38** bilden, bewegen sich entlang wohl definierter und konstanter Trajektorien **46**, die die Behälter in die richtige Form bringen, entlang der ersten Formhalbform **16**, der zweiten Formhalbform **17** und jeder anderen Vorrichtung, die innerhalb der Thermoformstation **11** vorhanden sein könnte.

[0068] Dies ist so aufgrund der Präsenz der noch weiteren Wand **31**, die, indem sie von der Strömung **38** durchdrungen wird, als ein stromlinienverbreitendes und gleichrichtendes Element wirkt.

[0069] Auf diese Weise wird die Ausbildung von Wirbeln verhindert, die Pulverpartikel oder Mikroorganismen aus entfernten Zonen der Vorrichtung entfernen und sie in die Arbeitsstationen einführen können.

[0070] Die Lüftereinrichtung **57** hält die Luft in der Kammer **28** bei einem leichten Überdruck in Bezug auf den Spalt **36**, derart, dass die Strömung **38** die Arbeitsstationen von oben nach unten durchquert.

[0071] Die Einsprüheinrichtung **13** ist unterhalb der Formgießformeinrichtung **10** derart positioniert, dass sie die laminare Strömung **38** nicht stört.

[0072] [Fig. 5](#) zeigt eine Ausführungsform der Vorrichtung **1**, bei der die Kammer **28** in ihrem unteren Teil mittels einer gekrümmten Wand **80** definiert ist, die derart geformt ist, dass die Trajektorien der Stromlinien, die die Strömung **38** bilden, abgelenkt werden, ohne die laminare Strömung zu stören.

[0073] Die gekrümmte Wand **80** weist einen ersten gekrümmten Teil **81** und einen zweiten gekrümmten Teil **82** auf, die mittels eines geraden Teils **83** verbunden sind, der unterhalb der Einsprüheinrichtung **13** angeordnet ist.

[0074] Die gekrümmte Wand **80** kehrt die Fortbewegungsrichtung der Strömung **38** im Wesentlichen um, indem die Stromlinien geführt werden, die sie entlang wohl definierter und konstanter Trajektorien bilden.

[0075] Der erste gekrümmte Teil **81** und der zweite gekrümmte Teil **82** lenken die Strömung **38** zu den Kanälen **37**, die die Strömung an den Platz **34** und die Filtereinrichtung **58** fördern.

[0076] Die gekrümmte Wand **80**, die einfach zugänglich ist, kann auf effektive Weise mit extremer Einfachheit sterilisiert werden.

[0077] Dies ermöglicht es, eine Hochleistungsvor-

richtung zu erhalten, da eine Säuberung der gekrümmten Wand **80** keine Ausfallzeit mit sich bringt.

[0078] Da die Öffnungen **49** der Behälter **2**, nachdem sie geformt sind, nach oben ausgerichtet sind, wird eine Drehstation **60** für die Behälter **2** zwischen der Thermoformstation **11** und der Füllstation **22** vorgesehen.

[0079] Stromaufwärts zu der Füllstation **22** ist eine Waschstation **64** vorgesehen, bei der ein inertes Gas in die Behälter **2** eingeführt wird, um sie zu waschen, bevor ein zu packendes Produkt dort eingeführt wird.

[0080] Bei der Drehstation **60** werden die Behälter **2** um 180° auf eine derartige Weise gedreht, dass beim Ende der Drehung die Öffnung **59** von jedem Behälter zu den Düsen **24** der Messvorrichtung **25** gedreht ist.

[0081] Der innerhalb der Kammer **28** mittels der Lüftereinrichtung **57** erzeugte Überdruck verhindert des Weiteren, dass die in dem Spalt **38** empfangene Luft aus den weiteren Löchern **32** strömt, um in die Kammer **28** zurückzukehren.

[0082] Die innerhalb des Spalts **36** enthaltene Luft, die mit den innerhalb der Arbeitsstationen vorhandenen Vorrichtung in Berührung gekommen ist, könnte kontaminiert sein.

[0083] Diese Luft wird deshalb durch die Kanäle **37** zu der Filtereinrichtung **58** gelenkt, die sie reinigt, bevor sie erneut in die Kammer **28** eingeführt wird.

[0084] Die Vorrichtung **1** ist mit einer Öffnung **39** versehen, die in einer der Seitenwände **27** vorgesehen ist, durch die die geformten, gefüllten und versiegelten Behälter **2** aus der Kammer **28** austreten.

[0085] Der Überdruck innerhalb der Kammer **28** hindert Kontaminierungsagenten daran, durch die Öffnung **39** einzudringen und die Arbeitsstationen zu kontaminieren.

[0086] Wie [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) zeigen, kann die Vorrichtung **1** ein Umlenkblech **61** aufweisen, das zum Unterteilen der Kammer **28** in eine erste Kammer **62**, die zum Beinhalt der Vorheizstation **47**, der Schweißstation **9** und der Thermoformstation **11** sowie der Füllstation **22** – zusätzlich zu beliebigen anderen Arbeitsstationen, die nachfolgend erläutert werden, geeignet ist, und in eine zweite Kammer **63** geeignet ist, die zum Aufnehmen der ersten Rolle **5** und der zweiten Rolle **6** geeignet ist.

[0087] Die Präsenz des Umlenkblechs **61** hindert kontaminierende Partikel, die auf der ersten Rolle **5** und/oder auf der zweiten Rolle **6** vorhanden sein könnten, an einem Kontaminieren der Vorheizstation

47, der Schweißstation **9**, der Thermoformstation **12** und der Füllstation **22**.

[0088] Das Umlenkblech **61** ist mit einer Schlitzeinrichtung versehen, die nicht gezeigt ist und die zum Ermöglichen des Durchgangs der ersten Schicht **3** und der zweiten Schicht **4** aus der ersten Kammer **62** in die zweite Kammer **63** angeordnet ist.

[0089] Die Vorrichtung **1** weist des Weiteren eine weitere Kammer **40** und eine noch weitere Kammer **41** auf, die an die Kammer **28** angrenzen und die nahe von Zonen der Kammer **28** angeordnet sind, in denen die erste Rolle **5** und die zweite Rolle **6** positioniert sind.

[0090] Die weitere Kammer **40** und die noch weitere Kammer **41** sind jeweils zum Aufnehmen einer weiteren Rolle **42** angeordnet, die zum Austauschen mit der ersten Rolle **5** bzw. der zweiten Rolle **6** geeignet ist, sobald das auf die erste Rolle **5** bzw. auf die zweite Rolle **6** aufgewickelte Material ausgegangen ist.

[0091] Die weitere Kammer **40** und die noch weitere Kammer **41** sind jeweils mit einem Verschluss **43**, der sie von der Kammer **28** trennt, und mit einem weiteren Verschluss **43** versehen, der sie gegenüber der externen Umgebung bzw. Umwelt isoliert.

[0092] Sowohl der Verschluss **44** als auch der weitere Verschluss **43** sind zwischen einer Öffnungsstellung, die durch eine gepunktete Linie in der [Fig. 2](#) angegeben ist, und einer Schließstellung beweglich, die durch eine durchgezogene Linie in der [Fig. 2](#) angegeben ist.

[0093] Um eine Rolle zu wechseln, ist es möglich, anfänglich die weitere Rolle **42**, die in eine Schutzhülle gewickelt ist, die ihren sterilen Zustand aufrechterhält, in die weitere Kammer **40** bzw. in die noch weitere Kammer **41** einzuführen. Nachfolgend kann die Hülle mittels Buchsen **45** entfernt werden, die es einer Bedienperson ermöglichen, mit der weiteren Rolle **42** zu interagieren, die außerhalb der weiteren Kammer **40** bleibt, oder mit der noch weiteren Kammer **41** zu interagieren, und zwar auf eine derartige Weise, dass Kontaminierungen verhindert werden.

[0094] Nachfolgend wird die weitere Kammer **40** bzw. die noch weitere Kammer **41** mittels Öffnen des Verschluss **44** mit der Kammer **28** verbunden, und mittels der Buchsen **45** ist es möglich, die erste Rolle **5** bzw. die zweite Rolle **6** von der Lagereinrichtung **7** zu entfernen und sie durch die weitere Rolle **42** zu ersetzen.

[0095] Die Vorrichtung **1** weist des Weiteren einen Spalt **66** auf, der in seinem oberen Teil durch die noch weitere Wand **31** begrenzt ist und der gegenüber dem Spalt **36** mittels einer Platte **76** getrennt ist.

[0096] Der Platz **34** und der weitere Spalt **66** erstrecken sich oberhalb bzw. unterhalb der weiteren Kammer **40** und der noch weiteren Kammer **41** auf eine derartige Weise, dass auch die Letzteren von einer sterilen Luftströmung mit einer laminaren Strömung durchquert werden.

[0097] Insbesondere die weitere Kammer **40** und die noch weitere Kammer **41** sind in ihrem oberen Teil durch die weitere Wand **29** begrenzt und sind in ihrem unteren Teil durch die noch weitere Wand **31** begrenzt.

[0098] Die Strömung **38** aus steriler Luft kann somit jegliche Schmutzpartikel oder Mikroorganismen, denen es gelungen ist, in die Schutzhülle einzudringen, aus der weiteren Rolle **42** zu entfernen, bevor die weitere Rolle **42** in die Kammer **28** eingeführt wird.

[0099] Mit anderen Worten sichert der Durchgang der Strömung **38** aus steriler Luft, da die weitere Kammer **40** und die noch weitere Kammer **41** im Moment eines Öffnens des weiteren Verschluss **43** kontaminiert sein könnten, ihren sterilen Zustand, bevor sie mit der Kammer **28** zum Installieren der weiteren Rolle **42** auf der Lagereinrichtung **7** verbunden werden.

[0100] Die weitere Rolle **42** stellt deshalb keine potentielle Kontaminationsquelle für die Arbeitsstationen der Vorrichtung **1** oder für die in der Vorrichtung **1** erzeugten Behälter dar, insofern als sie zuvor in der Strömung **38** aus sterilisierter Luft eingetaucht war.

[0101] Ein Rollenwechsel kann des Weiteren mit einer größeren Schnelligkeit ausgeführt werden.

[0102] Die Luft, die die weitere Kammer **40** und die noch weitere Kammer **41**, die die Zonen der Vorrichtung **1** ausmachen, die am meisten einem Kontaminationsrisiko ausgesetzt sind, durchqueren, wird nicht mittels des Kanals **37** zum Platz **34** befördert, sie wird aber aus der Vorrichtung **1** evakuiert.

[0103] Nachdem sie auf geeignete Weise gefiltert ist, kann diese Luft an eine Umgebung geliefert werden, in die die Vorrichtung **1** eingebaut ist, oder sie kann in eine Außenwelt des Gebäudes abgelassen werden, innerhalb der sich die Umgebung befindet.

[0104] Alternativ können die weitere Kammer **40** und die noch weitere Kammer **41** in ihrem unteren Teil durch eine weitere gekrümmte Wand begrenzt sein, die auf eine ähnliche Weise wie die gekrümmte Wand **80** geformt ist, die im Zusammenhang mit [Fig. 5](#) offenbart ist.

[0105] Wie in [Fig. 6](#) gezeigt, weisen die Arbeitsstationen eine Siegelstation **51** auf, bei der die Öffnungen **59** versiegelt werden, mit denen die Behälter ver-

sehen sind.

[0106] In der Siegelstation **51** sind drei Vorheizformen **52**, **53**, **54** vorgesehen, die zum schrittweisen Erwärmen der ersten Schicht **3** und der zweiten Schicht **4** geeignet sind.

[0107] Mit den drei Vorheizgussformen **52**, **53**, **54** sind Siegelformen **55**, die die erste Schicht **3** und die zweite Schicht **4** zusammenschweißen, um die Öffnungen **59** zu schließen, und Kühlformen **56** zugeordnet, die die Zonen der ersten Schicht **3** und der zweiten Schicht **4** kühlen, die nahe den Öffnungen **59** angeordnet sind.

[0108] Die Vorrichtung **1** weist des Weiteren eine Einführstation **68** auf, in der den Öffnungen **59** Spender zugewiesen werden, wobei die Spender mit jeweiligen Verschlussstopfen versehen sind, die an den Behältern **2** in der Siegelstation **51** befestigt werden, die stromabwärts zu der Einführstation **68** angeordnet ist, die zuvor offenbart wurde.

[0109] Die erste Schicht **3** und die zweite Schicht **4** werden durch die Einführstation **68** und die Siegelstation **51** mittels einer ersten Rückgabeeinrichtung **69** und mittels einer zweiten Rückgabeeinrichtung **70** geführt.

[0110] Falls die Öffnungen **59** zu versiegeln sind, ohne dass die Spender zuerst zugeordnet werden, interagieren die erste Schicht **3** und die zweite Schicht **4** nicht mit der zweiten Rückgabeeinrichtung **70**, sondern werden direkt an die Siegelstation **51** mittels der ersten Rückgabeeinrichtung **69** gelenkt.

[0111] Wie in [Fig. 7](#) gezeigt, weist die Vorrichtung **1** stromabwärts zu der Siegelstation **51** eine Kontrollstation **71** auf, bei der das Siegel der Behälter **2** getestet wird.

[0112] Die Kontrollstation **71** weist einen Sektor **72** auf, durch den die Behälter **2** bewegt werden und in welchem das Vakuum mittels einer geeigneten Pumpe erzeugt wird.

[0113] Die Kontrollstation **71** weist des Weiteren eine Drucksensoreinrichtung auf, die zum Erfassen eines Druckanstiegs innerhalb des Sektors **72** geeignet ist, wobei die Druckerhöhung aufgrund einer Verdampfung des Produkts erfolgt, das innerhalb einer der Behälter **2** gepackt ist und das teilweise aus dem Letzteren durch einen ungewünschten Riss leckt.

[0114] Die Drucksensoreinrichtung ist mit einer Aufnahmeeinrichtung verbunden, die den Behälter **2**, der sich als defekt herausgestellt hat, auswirft.

[0115] Die Vorrichtung **1** weist des Weiteren eine Perforationsstation **73** auf, bei der die erste Schicht **3**

und die zweite Schicht **4** in Bereichen, die zwischen benachbarten Behältern **2** liegen, Trennlinien erhalten werden, die zum Fördern der Loslösung eines Behälters aus einer Gruppe geeignet sind, die eine Vielzahl von Behältern **2** aufweist.

[0116] Die Vorrichtung **1** weist des Weiteren eine weitere Kontrollstation **74** auf, bei der Kameras **75** vorgesehen sind, die die geformten, gefüllten und versiegelten Behälter **2** inspizieren, um beliebige Defekte zu identifizieren, wie z. B. einen nicht ausreichenden Füllgrad oder dergleichen.

[0117] Die Kameras **75** ermöglichen des Weiteren eine Überprüfung, ob die Behälter **2** nicht doch Insekten oder andere Unreinheiten beinhalten, die zwischen den Schichten gefangen geblieben sind, die das Schichtmaterial im Moment der Herstellung des Schichtmaterials bilden.

[0118] Die Vorrichtung **1** weist des Weiteren eine Trennstation **76** auf, die mit einer Trennform **77** versehen ist, die die Behälter **2** aus nicht geformten Teilen der ersten Schicht **3** und der zweiten Schicht **4** trennt und die Behälter **2** an einen Gurtförderer liefert, der die Behälter **2** aus der Vorrichtung **1** herausführt.

[0119] Die Behälter **2** werden präventiv versiegelt, bevor sie durch die Kontrollstation **71**, die Perforationsstation **73**, die weitere Kontrollstation **74** und die Trennstation **76** laufen.

[0120] Im Ergebnis können die zuvor erwähnten Stationen außerhalb der Kammer **28** angeordnet sein, die von der sterilen Luftströmung durchquert wird.

[0121] Alternativ können die zuvor erwähnten Stationen auch nicht Teil der Vorrichtung **1** sein und in einem von einer isolierten Umgebung getrennten Bereich angeordnet sein, in welchem die Vorrichtung **1** installiert ist.

[0122] In diesem Fall können die mit dem Erzielen kontrollierter, hygienischer Zustände innerhalb der isolierten Umgebung verbundenen Kosten verringert werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Thermoformen von Behältern (**2**) durch Einspritzen eines Formfluids mit einer Vielzahl von Arbeitsstationen (**9, 11, 22, 47**), durch die ein Schichtmaterial (**3, 4**), das thermogeformt wird, bewegt wird, mit strömungserzeugenden Mitteln zum Erzeugen einer Strömung (**38**) eines sterilen Fluids, die zum Sterilisieren der Arbeitsstationen (**9, 11, 22, 47**) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass des Weiteren eine Verbreitungseinrichtung (**31; 80**) vorgesehen ist, die zum Führen der Stromlinien der

Strömung (**38**) entlang voreingestellter Trajektorien (**46**) angeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Verbreitungseinrichtung (**31**) auf eine solche Weise gestaltet ist, dass die Strömung (**38**) als eine im Wesentlichen laminare Strömung während ihres Durchgangs durch die Arbeitsstationen (**9, 11, 22, 47**) beibehalten wird.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, die des Weiteren eine Kammereinrichtung (**28**) aufweist, die von einer äußeren Umgebung isoliert ist und die zum Aufnehmen der Arbeitsstationen (**9, 11, 22, 47**) angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei die Verbreitungseinrichtung (**31; 80**) mit einer Zone der Kammereinrichtung (**28**) verbunden ist, die einer weiteren Zone der Kammereinrichtung (**28**) gegenüberliegt, mit denen die Erzeugungsmittel in Übereinstimmung die Strömung (**38**) in die Kammerrmittel (**28**) einführen.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Verbreitungseinrichtung eine gekrümmte Wandeinrichtung (**80**) aufweist, die zum Ablenken der Strömung (**38**) angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, wobei die gekrümmte Wandeinrichtung (**80**) einen ersten gekrümmten Teil (**81**) und einen zweiten gekrümmten Teil (**82**) aufweist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, die des Weiteren ein Verbindungselement (**83**) aufweist, das zum Verbinden des ersten gekrümmten Teils (**81**) und des zweiten gekrümmten Teils (**82**) angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, wobei das Verbindungselement (**83**) in Übereinstimmung mit Betätigungsmitteln (**10, 12, 13, 25, 48**) der Vorrichtung angeordnet ist, die in den Arbeitsstationen (**9, 11, 22, 47**) vorgesehen sind.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, wobei die gekrümmte Wandeinrichtung (**80**) die Strömung (**38**) zu einer Kanaleinrichtung (**37**) lenkt, die zum Transferieren des Fluids in Richtung der Erzeugungsmittel angeordnet ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Verbreitungseinrichtung eine Wandeinrichtung (**31**) aufweisen, die mit einer Locheinrichtung (**32**) versehen ist, die zum Ermöglichen des Durchgangs der Strömung (**38**) geeignet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, wobei die Locheinrichtung eine Vielzahl von Löchern (**32**) aufweist, die in der Wandeinrichtung (**31**) erhalten wer-

den.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10, oder 11, wenn Anspruch 10 von Anspruch 3 oder 4 abhängt, wobei die Wandeinrichtung (31) durch eine Spalteinrichtung (36) begrenzt ist, die zum Aufnehmen der Strömung (38) geeignet ist, die von der Kammereinrichtung (28) kommt.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, die des Weiteren eine Kanaleinrichtung (37) aufweist, die zum Transferieren des Fluids von der Spalteinrichtung (36) in Richtung der Erzeugungsmittel angeordnet ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, oder gemäß einem der Ansprüche 5 bis 13, wenn sie von Anspruch 3 oder 4 abhängen, die des Weiteren eine Umlenkeinrichtung (61), die zum Definieren einer ersten Kammereinrichtung (62), die zum Aufnehmen der Arbeitsstationen (9, 11, 22, 47) geeignet ist, in der Kammereinrichtung (28) geeignet ist, und eine zweite Kammereinrichtung (63) aufweist, die zum Aufnehmen einer Rolleneinrichtung (5, 6, 42) geeignet ist, von der das Schichtmaterial (3, 4) abgewickelt wird, um durch die Arbeitsstationen (9, 11, 22, 47) vorbelegt zu werden.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, wobei die Umlenkeinrichtung (61) eine Schlitzeinrichtung aufweist, die zum Ermöglichen des Durchgangs des Schichtmaterials (3, 4) aus der ersten Kammereinrichtung (62) in die zweite Kammereinrichtung (63) geeignet ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, die des Weiteren eine weitere Kammereinrichtung (40, 41) aufweist, die von der äußeren Umgebung isoliert ist und die zum Aufnehmen der Rolleneinrichtung (42) geeignet ist, bevor die Rolleneinrichtung (42) in die Kammereinrichtung (28) eingeführt wird.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, wenn Anspruch 14 von einem der Ansprüche 10 bis 13 abhängt, wobei die Wandeinrichtung (31) die weitere Kammereinrichtung (40, 41) auf eine solche Weise begrenzt, dass die Strömung (38) aus steriler Luft die weitere Kammereinrichtung (40, 41) durchquert.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, wobei die Wandeinrichtung (31) eine weitere Spalteinrichtung (66) definiert, die zum Aufnehmen der Strömung (38) geeignet ist, die von der weiteren Kammereinrichtung (40, 41) kommt.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, wobei die weitere Spalteinrichtung (66) aus der Vorrichtung (1) nach außen führt.

20. Vorrichtung nach Anspruch 18 oder 19, wenn

Anspruch 14 von Anspruch 12 oder 13 abhängt, wobei die weitere Spalteinrichtung (66) von der Spalteinrichtung (36) mittels einer Platteneinrichtung (67) getrennt ist.

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 20, wobei die weitere Kammereinrichtung (40, 41) eine Verschlusseinrichtung (43) aufweist, die zwischen einer geöffneten Stellung und einer geschlossenen Stellung beweglich ist und die geeignet ist, die weitere Kammereinrichtung (40, 41) dazu zu veranlassen, mit einer äußeren Umgebung zu kommunizieren.

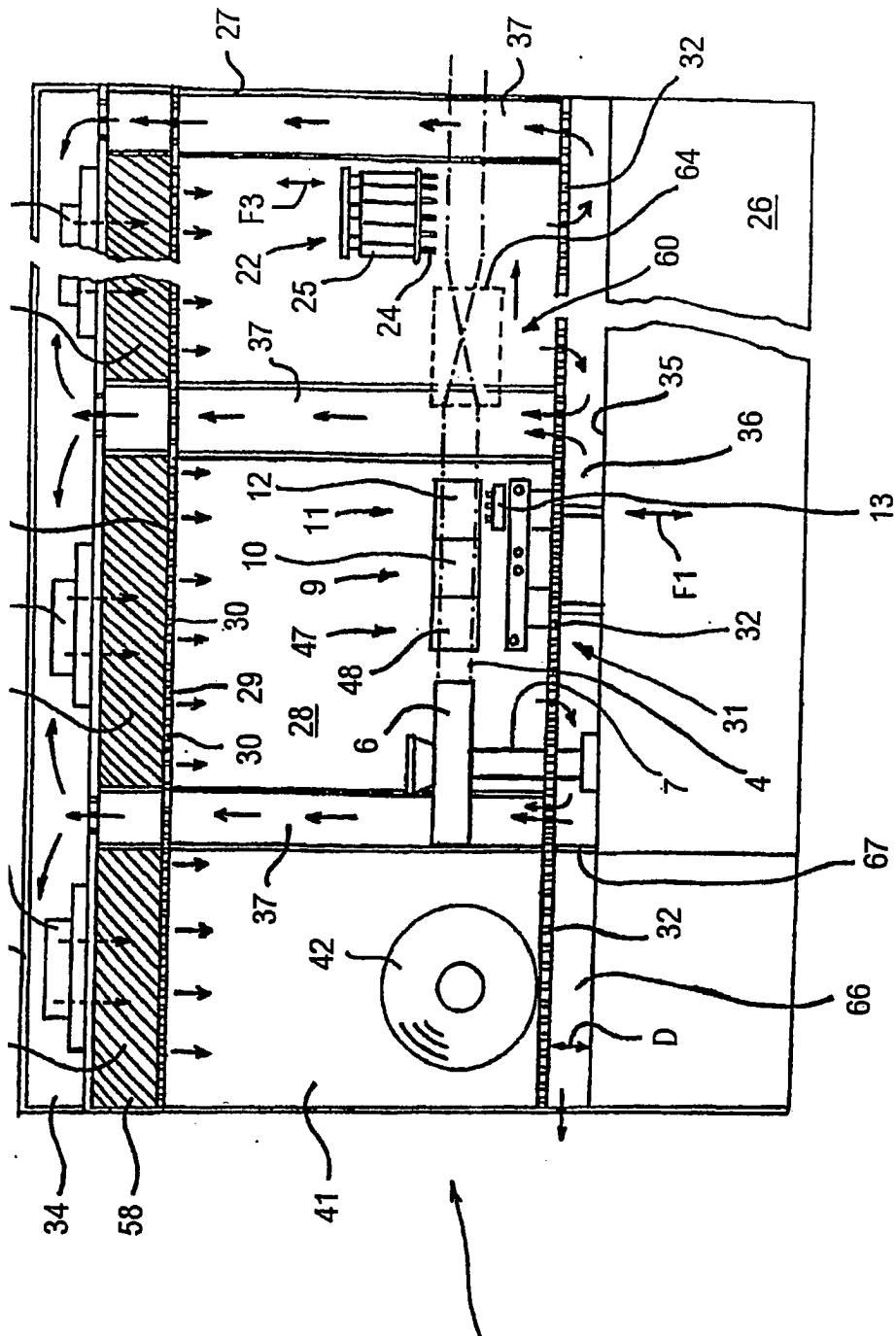
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 21, wobei die weitere Kammereinrichtung (40, 41) des Weiteren eine Verschlusseinrichtung (44) aufweist, die zwischen einer weiteren geöffneten und einer weiteren geschlossenen Stellung beweglich ist und die geeignet ist, die weitere Kammereinrichtung (40, 41) dazu zu veranlassen, mit der Kammereinrichtung (28) zu kommunizieren.

23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 22, die des Weiteren eine Buchseneinrichtung (45) aufweist, die in die weitere Kammereinrichtung (40, 41) vorsteht und auf eine solche Weise ausgebildet ist, dass eine Bedienperson die Rolleneinrichtung (42) von der weiteren Kammereinrichtung (40, 41) zu der Kammereinrichtung (28) transferieren kann, die außerhalb der weiteren Kammereinrichtung (40, 41) und der Kammereinrichtung (28) bleibt.

24. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die des Weiteren eine Filtereinrichtung (58) aufweist, die zum Filtern des Fluids angeordnet ist, bevor das Fluid zu den Arbeitsstationen (9, 11, 22, 47) gelenkt wird.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



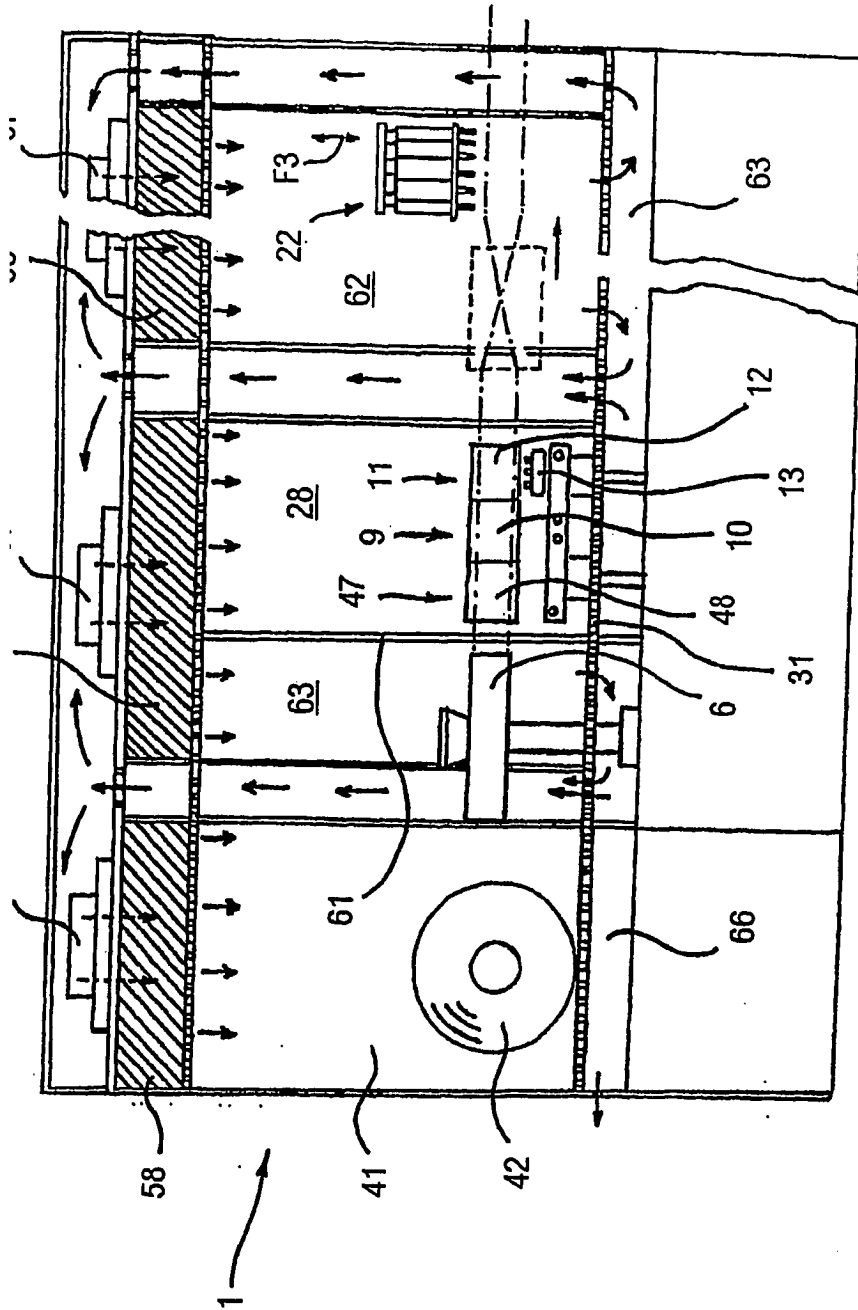
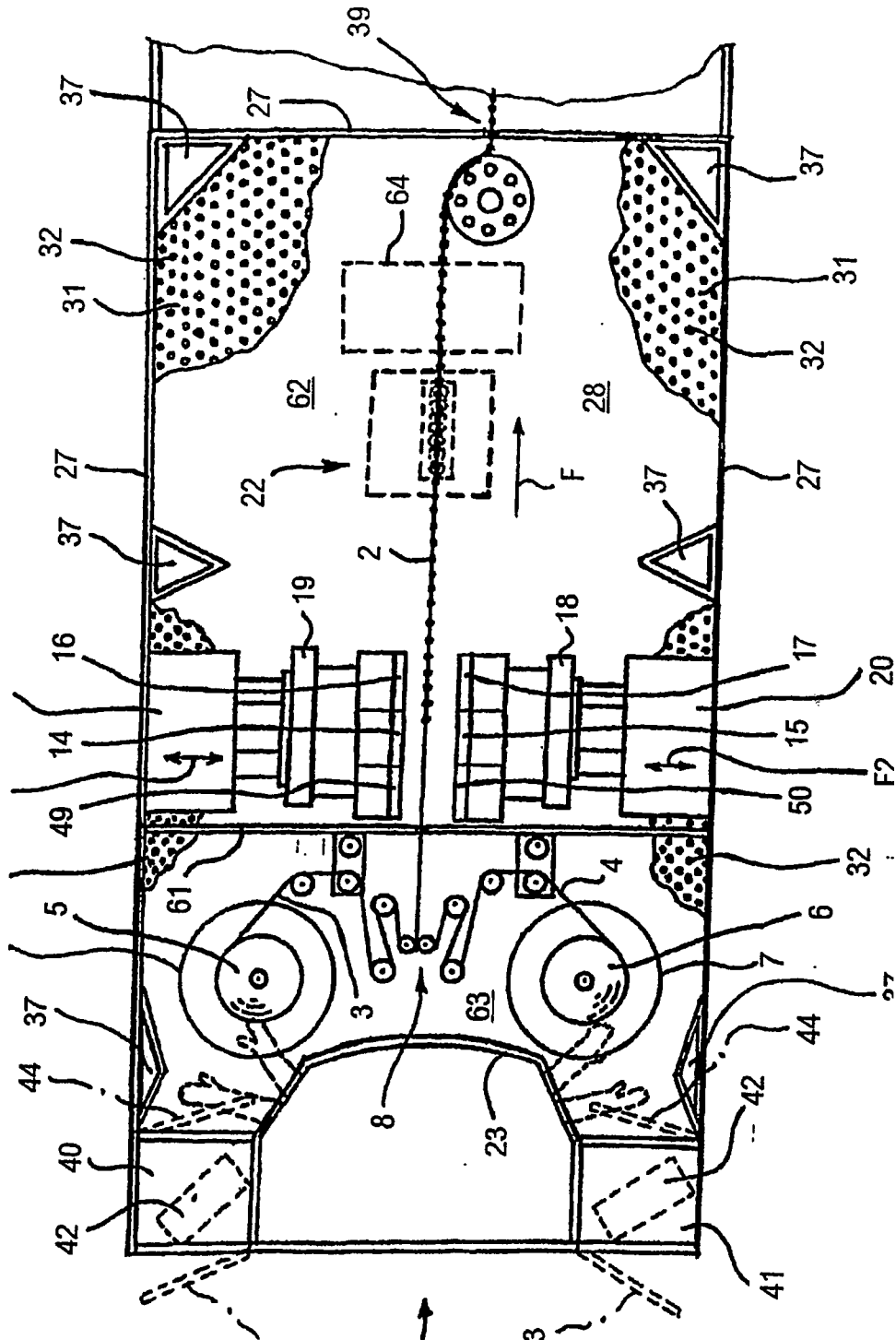


Fig. 2



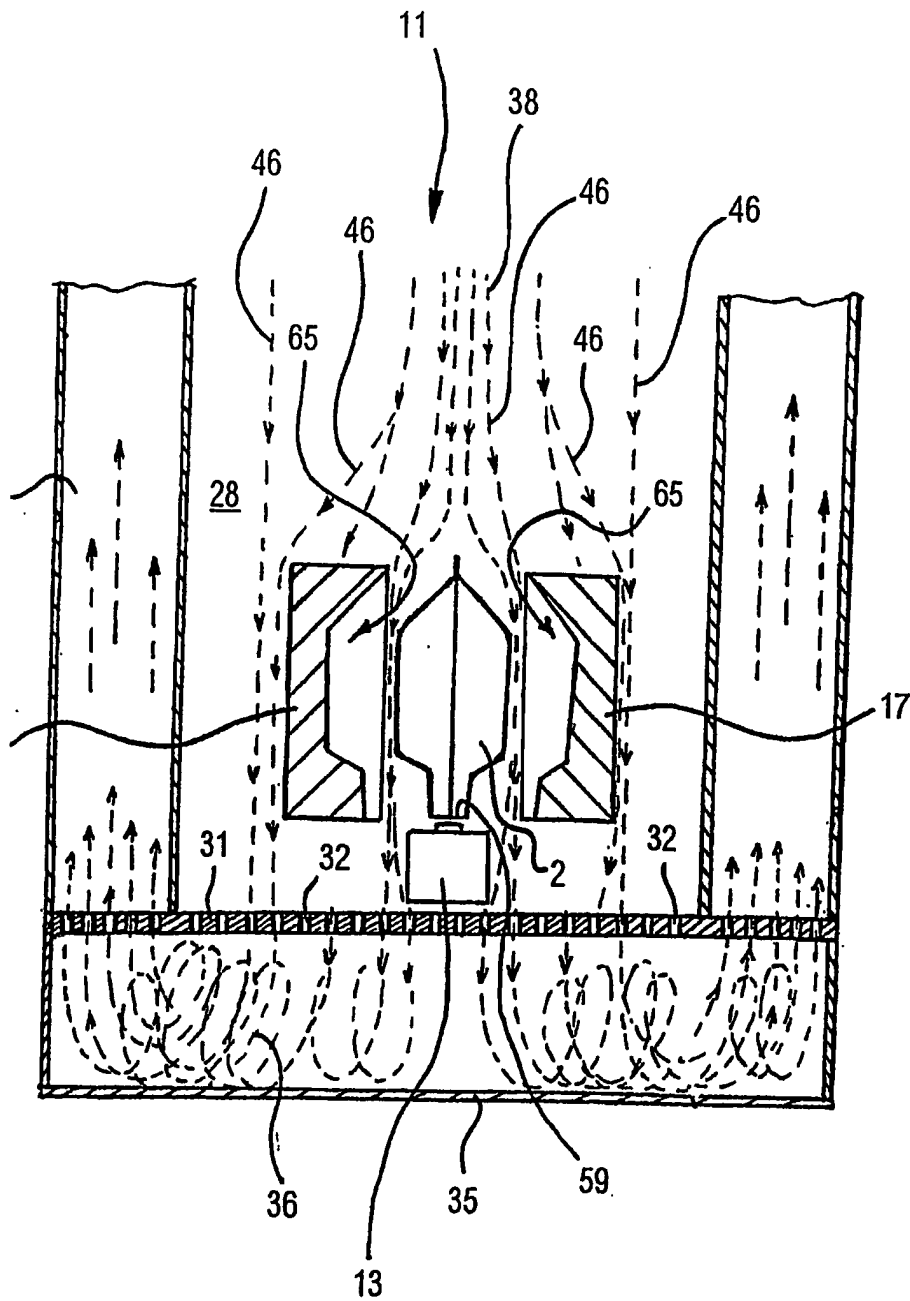
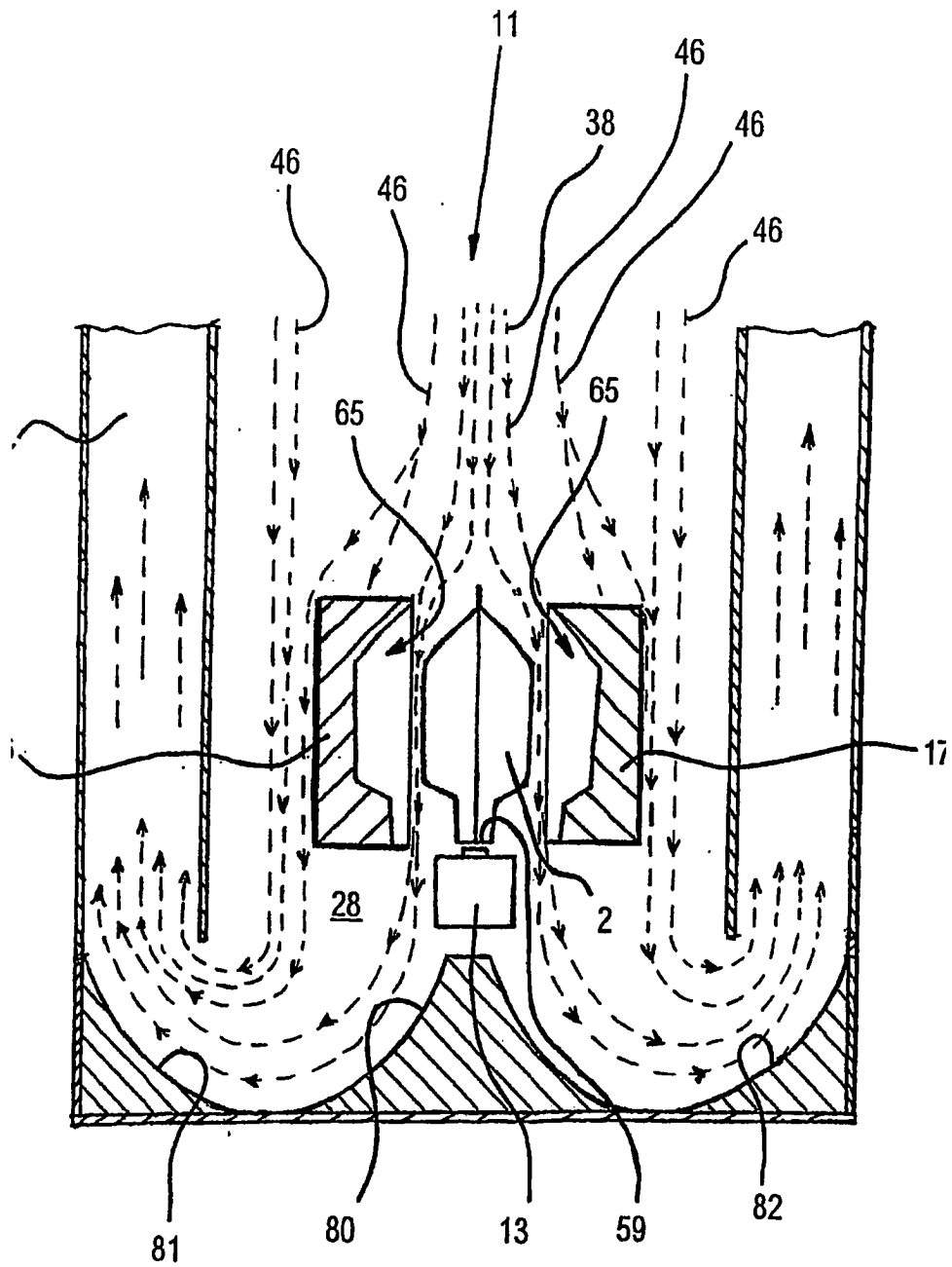
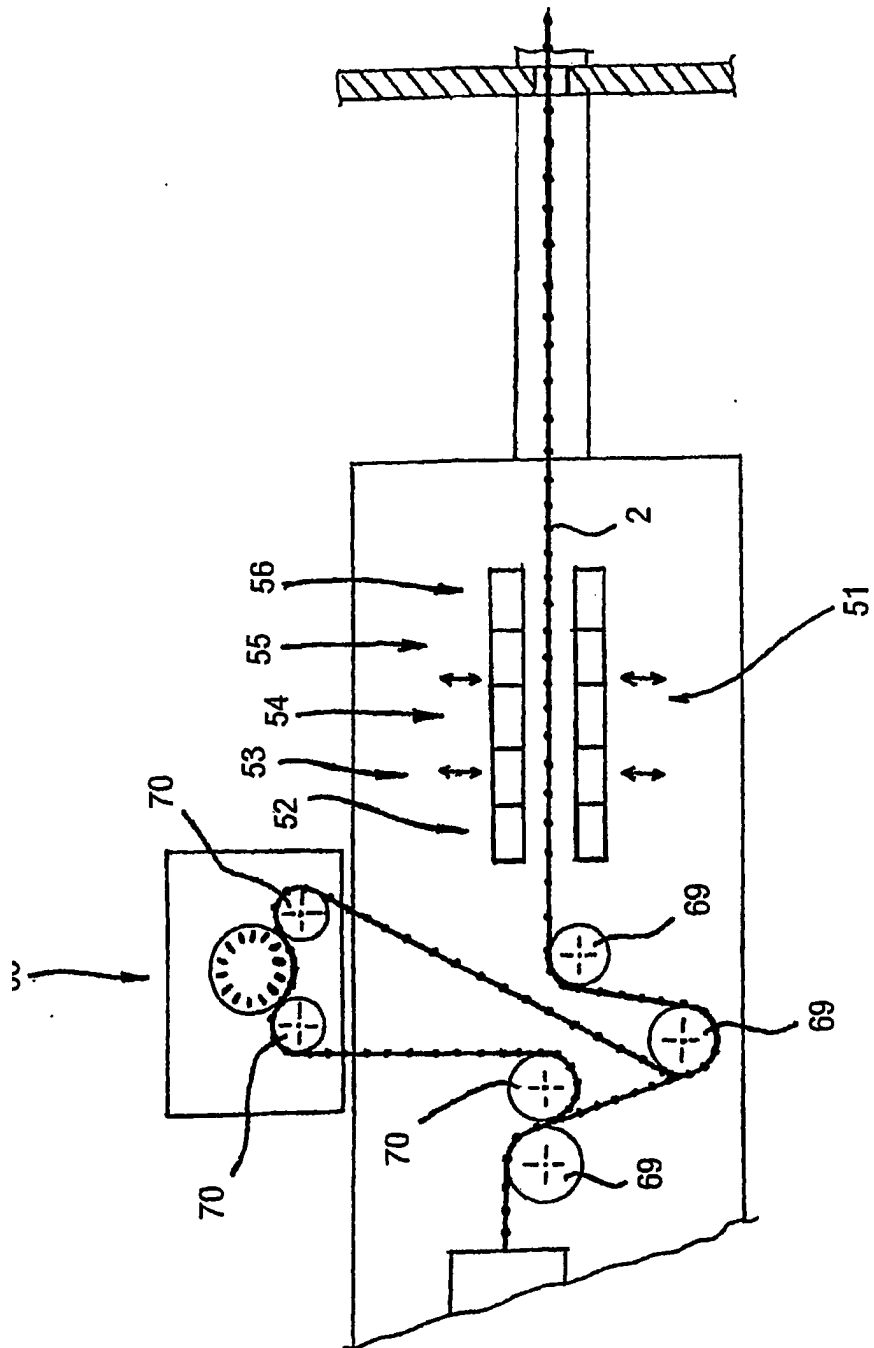


Fig. 4





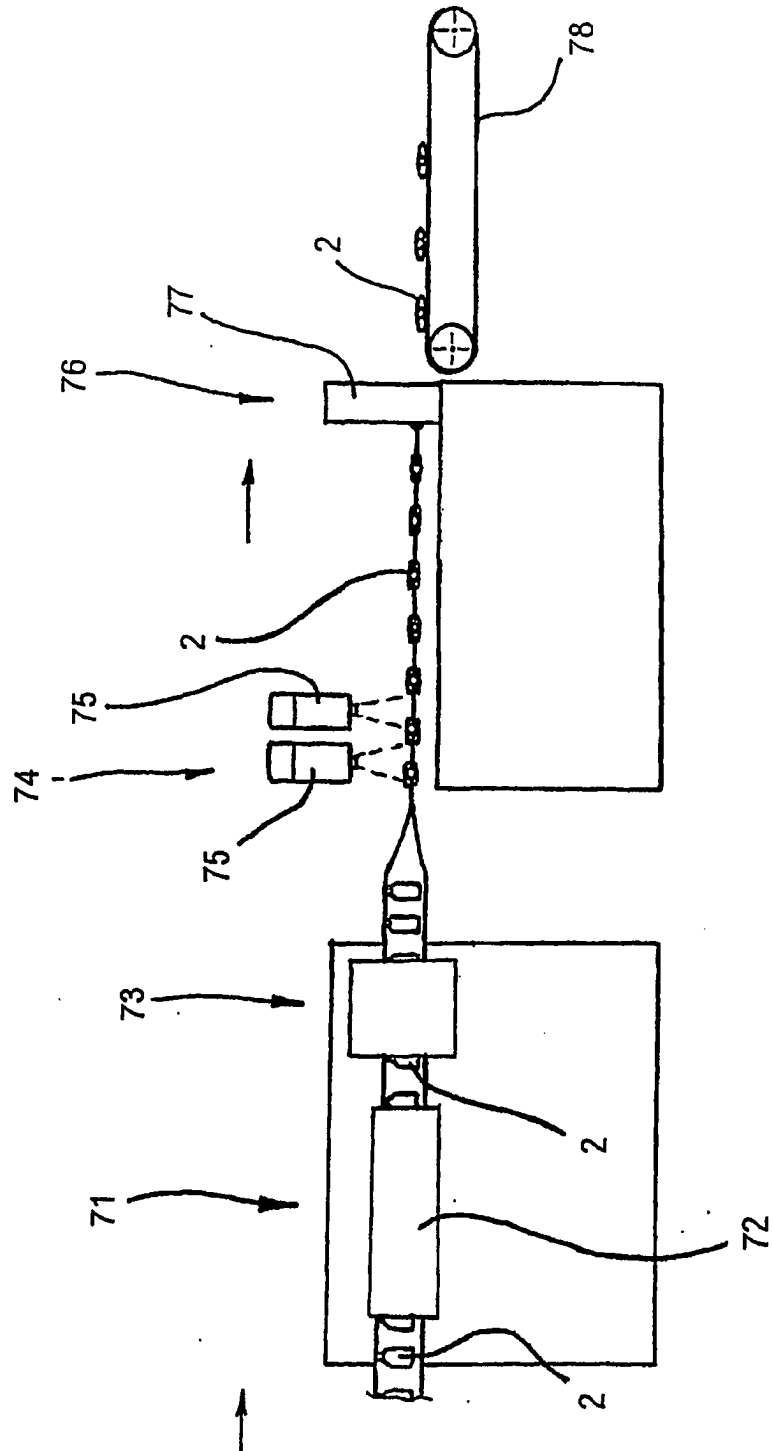


Fig. 7