

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. November 2018 (15.11.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/206752 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:

A61L 2/20 (2006.01) B29C 49/42 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/062187

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. Mai 2018 (11.05.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2017 110 270.1
11. Mai 2017 (11.05.2017) DE

(71) Anmelder: KRONES AG [DE/DE]; Böhmerwaldstr. 5,
93073 Neutraubling (DE).

(72) Erfinder: HACK, Andreas; Böhmerwaldstraße 5, 93073
Neutraubling (DE). GELTINGER, Florian; Böhmerwald-
straße 5, 93073 Neutraubling (DE).

(74) Anwalt: HANNKE BITTNER & PARTNER; Prüfenin-
ger Straße 1, 93049 Regensburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP,
KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: METHOD FOR STERILIZING A BLOW MOLDING MACHINE, AND BLOW MOLDING MACHINE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM STERILISIEREN EINER BLASFORMMASCHINE UND BLASFORMMASCHINE

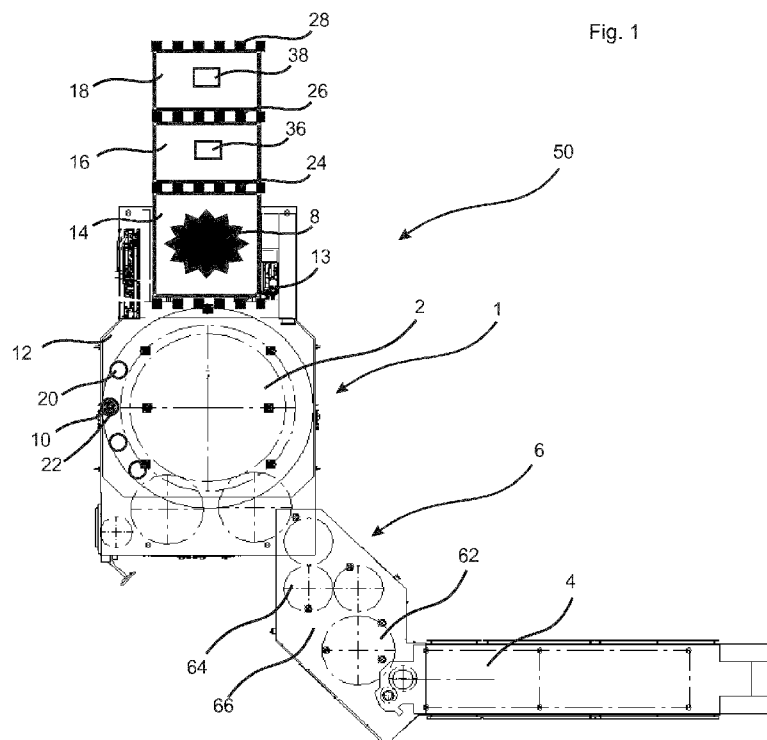


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a method for sterilizing a device (1) for reforming plastic preforms to form plastic containers, wherein the device (1) comprises a movable carrier (2), on which a plurality of reforming stations (20) for reforming plastic preforms to plastic containers is arranged, wherein said reforming stations comprise in each case blow molds (10) which are suitable and intended for shaping the plastic preforms and are arranged at least indirectly on blow mold carriers (22). According to the invention, the blow molds (10) are removed from the blow mold carriers (22) at least temporarily before and/or during the sterilization of the device (1) and/or before and/or during a sterilization of the blow molds (10).

(57) Zusammenfassung: Verfahren zum Sterilisieren einer Vorrichtung (1) zum Umformen von Kunststoffvorformlingen zu Kunst-



WO 2018/206752 A2

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

stoffbehältnissen, wobei die Vorrichtung (1) einen beweglichen Träger (2) aufweist, an dem eine Vielzahl von Umformungsstationen (20) zum Umformen von Kunststoffvorformlingen zu Kunststoffbehältnissen angeordnet ist und diese Umformungsstationen jeweils Blasformen (10) aufweisen, welche zum Ausformen der Kunststoffvorformlinge geeignet und bestimmt sind und welche wenigstens mittelbar an Blasformträgern (22) angeordnet sind. Erfindungsgemäß werden wenigstens zeitweise vor und/oder während der Sterilisation der Vorrichtung (1) und/oder vor und/oder während einer Sterilisation der Blasformen (10) die Blasformen (10) von den Blasformträgern (22) entfernt.

Verfahren zum Sterilisieren einer Blasformmaschine und Blasformmaschine

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Betreiben einer Umformungseinrichtung zum Umformen von Kunststoffvorformlingen zu Kunststoffbehältnissen und insbesondere auf ein Verfahren zum Sterilisieren derartiger Anlagen und/oder zum Montieren und Demontieren von Blasformen. Daneben bezieht sich die Erfindung auf eine Vorrichtung zum Umformen von Kunststoffvorformlingen zu Kunststoffbehältnissen.

Aus dem Stand der Technik ist es seit langem bekannt, dass Kunststoffvorformlinge in einem Ofen erwärmt werden und in diesem erwärmten Zustand zu Kunststoffflaschen geblasen werden. Zu diesem Zweck werden die erwärmten Kunststoffvorformlinge in Blasformen eingegeben und innerhalb dieser Blasformen mit Druckluft beaufschlagt. Falls unterschiedliche Behältnisse geblasen werden sollen, müssen die Blasformen eingetauscht werden. Hierzu ist es aus dem Stand der Technik bekannt, dass die Teile der Blasform, wie insbesondere deren Seitenteile und Bodenteile, von den Trägern gelöst werden und durch andere Blasformen ersetzt werden.

Daneben sind aus dem Stand der Technik in jüngerer Zeit sterile Blasformmaschinen bekannt geworden. Derartige Blasformmaschinen können beispielsweise eingesetzt werden, um bereits sterilisierte Kunststoffbehältnisse herzustellen, die insbesondere bei der Abfüllung sensibler Getränke benötigt werden. Dabei ist es erforderlich, in vorgegebenen Zeitabständen auch die jeweilige Maschine zu sterilisieren.

Bei einer derartigen sterilen oder aseptischen Blasmaschine wird ein Blasformenwechsel im derzeitigen internen Stand der Technik der Anmelderin in einen speziell isolierten Bereich durch einen Bediener durchgeführt. Eine Vorrichtung, die den Formträger betätigt, ermöglicht es dem Bediener, die Blasformen über ein Fenster zum Sterilbereich des Blasrades aus dem Formträger zu entnehmen. Die Blasformen werden dabei getrennt in Bodenform und zwei Seitenteile bzw. Formschalen in einem speziellen Blasformenmagazin, welches in einem speziell isolierten Bereich untergebracht ist, gelagert. Nach dem manuellen Wechsel der Blasformen wird der Sterilbereich des Blasrades mit den eingesetzten Formen sterilisiert, beispielsweise mittels H_2O_2 .

Damit erfolgt im Stand der Technik ein Sterilisieren der Blasformen erst, wenn diese in den Formträger eingesetzt werden. Daher ist es im Stand der Technik nicht möglich, die rückwärtigen Räume der Blasform (sowohl der Bodenform als auch der Formschalen) und die entsprechenden Gegenflächen im Formträger vollständig zu sterilisieren.

Daneben können durch den Bediener und eine Schnittstelle zum Formenwechsel Schmutz und andere Partikel in den ansonsten hermetisch abgetrennten Sterilbereich gelangen. Ein manueller Wechsel der Blasformen, getrennt in Bodenform und zwei Seitenformen, verursacht weiterhin hohe Rüstzeiten und somit Rüstkosten.

Eine der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, die Rüstzeiten für derartige Anlagen zu reduzieren. Daneben soll eine Möglichkeit geschaffen werden, um ein vollständige Sterilisierung der Anlagen zu erreichen.

Oftmals ist neben oder anstelle der Sterilisation auch ein Blasformenwechsel erforderlich, insbesondere um eine Umstellung auf die Herstellung anderer Getränkebehältnisse zu ermöglichen. Bei einem manuellen Wechsel der Blasformen erfolgt üblicherweise eine Aufbewahrung der Blasformen in einem Formenwagen. Bei einem automatischen Formenwechsel, der in jüngerer Zeit aus dem internen Stand der Technik der Anmelderin bekannt geworden ist, wird ein Roboter eingesetzt, und eine Formenaufbewahrung erfolgt in einem Blasformenmagazin sowie bei einer aseptischen Blasformmaschine in einem entsprechend aseptisch ausgestalteten Blasformenmagazin. Dabei ist es bekannt, dass die Blasformen bis auf den automatischen Formwechsel mittels eines Roboters getrennt in Bodenform und zwei Seitenteile einzeln eingelegt und in einer Formenaufbewahrung aufbewahrt werden.

Da jeder Blasformensatz separat in einem Formenwagen oder ein Blasformmagazin getrennt in Bodenform und zwei Seitenteile aufbewahrt wird, und der Formenwagen bzw. das Blasformmagazin außerhalb der Maschine gelagert wird, entstehen Lagerkosten und zusätzlich benötigt ein Blasformenwechsel eine hohe Vorbereitungszeit (die beispielsweise durch den Transport des Formenwagens oder des Blasformenmagazins aus einem Lager, den Wechsel des Blasformenmagazins beim automatischen Formenwechsel und beispielsweise einer zusätzlichen Prüffahrt des Roboters bedingt ist), welche dadurch nötig wird, da geprüft werden soll, ob die richtigen Formen vorhanden und richtig eingelegt sind.

Daneben besteht bei der Aufbewahrung der Blasformen außerhalb einer Maschine vor allem beim Transport die Gefahr einer Beschädigung oder eines Schmutzeintrags.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher weiterhin die Aufgabe zugrunde, einen derartigen Wechsel von Blasformen zu vereinfachen bzw. zu erleichtern. Diese Aufgaben werden erfindungsgemäß durch die Gegenstände der unabhängigen Patentansprüche erreicht. Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Bei einem erfindungsgemäßen Verfahren zum Sterilisieren einer Vorrichtung zum Umformen von Kunststoffvorformlingen zu Kunststoffbehältnissen weist die Vorrichtung einen beweglichen und insbesondere drehbaren Träger auf, an dem eine Vielzahl von Umformungsstationen zum Umformen von Kunststoffvorformlingen zu Kunststoffbehältnissen angeordnet ist. Dabei weisen diese Umformungsstationen jeweils Blasformen auf, welche zum Ausformen der Kunststoffvorformlinge geeignet und bestimmt sind, und welche wenigstens mittelbar an Blasformträgern angeordnet sind. Erfindungsgemäß werden wenigstens zeitweise vor und/oder während der Sterilisation der Vorrichtung und/oder vor und/oder während einer Sterilisation der Blasformen die Blasformen von den Blasformträgern entfernt.

Es wird also im Rahmen der Erfindung vorgeschlagen, dass die Blasformen von ihren Trägern entfernt werden, um so auch eine vollständige Sterilisation insbesondere auch der rückwärtigen Bereiche der Blasformen und der entsprechenden Abschnitte der Formträger, an denen diese rückwärtigen Abschnitte angeordnet sind, zu erreichen.

Die vorliegende Erfindung ist weiterhin auf ein Verfahren zum Betreiben einer Vorrichtung zum Umformen von Kunststoffvorformlingen zu Kunststoffbehältnissen gerichtet und insbe-

sondere auf ein Verfahren zum Montieren und Demontieren von Blasformen an derartigen Vorrichtungen. Die Vorrichtung weist dabei einen beweglichen und insbesondere drehbaren Träger auf, an dem eine Vielzahl von Umformungsstationen zum Umformen von Kunststoffvorformlingen zu Kunststoffbehältnissen angeordnet ist. Dabei weisen diese Umformungsstationen jeweils Blasformen auf, welche zum Ausformen der Kunststoffvorformlinge geeignet und bestimmt sind, und welche wenigstens mittelbar an Blasformträgern angeordnet sind.

Erfindungsgemäß werden diese Blasformen wenigstens zeitweise in einer Magazineinrichtung aufbewahrt, wobei diese Magazineinrichtung zur Aufnahme mehrerer Sätze an Blasformen geeignet und bestimmt ist.

Bei dieser erfindungsgemäßen Ausgestaltung, die auch unabhängig von den oben beschriebenen Ausgestaltungen anwendbar ist, wird also das Vorsehen einer Magazineinrichtung vorgeschlagen, welche mehrere Sätze an Blasformen aufnehmen kann. Auf diese Weise kann in vereinfachter Weise ein Blasformenwechsel durchgeführt werden. Die Magazineinrichtung kann dabei, wie oben erwähnt, auch in einen Reinraum angeordnet sein, und auch die oben bereits beschriebenen Eigenschaften aufweisen.

Allgemein ist es auch möglich, dass ein oder mehrere Magazineinrichtungen vorgesehen sind, aber lediglich ein Blasformensatz pro Magazineinrichtung aufbewahrt wird. So kann ein Lager und/oder ein Sterilraum vorgesehen sein wobei in diesem Sterilraum auch mehrere Magazineinrichtungen vorgesehen sein können, die jeweils zur Aufnahme (genau) eines Blasformensatzes dienen. Ein wie oben beschriebenes Lager, welches zur Aufnahme von mehreren Blasformensätzen geeignet und bestimmt ist, wird im Folgenden auch als dynamisches Lager bezeichnet.

Bevorzugt ist die Erfindung hier auf ein Verfahren zum Umrüsten von Maschinen gerichtet und insbesondere zum Wechsel von Blasformen an Maschinen. Es wird darauf hingewiesen, dass in der hier beschriebenen Weise auch andere Bestandteile einer Umformungsstation gewechselt werden können, wie beispielsweise Reckstangen, Blasdüsen, und dergleichen.

Die Anmelderin behält sich vor, auch für ein entsprechendes Verfahren zum Umrüsten anderer Wechselteile Schutz zu beanspruchen.

Bevorzugt werden die Blasformen mittels eines Wechselroboters entfernt und/oder wieder montiert. Bei einem weiteren vorteilhaften Verfahren wird der jeweilige Blasformensatz mittels eines Wechselroboters angewählt. Dabei ist es möglich, dass der Roboter den Blasformensatz mittels einer Identifizierungseinrichtung identifiziert. Es wäre jedoch auch möglich, dass der jeweilige Blasformensatz über eine Steuereinrichtung und insbesondere von einem Bediener über eine Steuereinrichtung angewählt wird.

Bei einem weiteren bevorzugten Verfahren werden die von den Trägern entfernten Blasformen wenigstens zeitweise in einer Magazineinrichtung gelagert. Bei einem weiteren bevorzugten Verfahren wird auch diese Magazineinrichtung wenigstens zeitweise sterilisiert. Bevorzugt werden auch die Blasformen wenigstens zeitweise sterilisiert.

Bei einem weiteren bevorzugten Verfahren werden die Blasformen in sterilisierter Form aus der Magazineinrichtung entnommen. Bei einem weiteren bevorzugten Verfahren werden auch die aus der Magazineinrichtung entnommenen Blasformen sterilisiert, wobei dieses Sterilisieren bevorzugt vor und/oder während der Lagerung in der Magazineinrichtung erfolgen kann. Bevorzugt kann dabei auch hier die Sterilisation durch Beaufschlagung mit einem Sterilisationsmittel erfolgen. Weiterhin ist es auch möglich, dass die Blasformen während ihrer Lagerung in dem Magazin sterilisiert werden. Daneben kann auch die Magazineinrichtung selbst sterilisiert werden.

Bevorzugt erfolgt wenigstens eine Sterilisation innerhalb eines Reinraumes, in dem eine Vielzahl von Umformungsstationen zum Umformen von Kunststoffvorformlingen zu Kunststoffbehältnissen in einen Arbeitsbetrieb transportiert wird.

Dabei weisen diese Umformungsstationen jeweils Blasformen auf, welche zum Ausformen der Kunststoffvorformlinge geeignet und bestimmt sind, und welche wenigstens mittelbar an den Blasformträgern angeordnet sind.

Bei einem bevorzugten Verfahren werden wenigstens einige der Blasformen und bevorzugt sämtliche Blasformen von den Blasformträgern entfernt, bevor die Vorrichtung bzw. Bereiche der Vorrichtung sterilisiert werden.

Bei einem weiteren bevorzugten Verfahren werden die Blasformen mittels einer automatischen Wechseleinrichtung und insbesondere mittels eines Wechselroboters eingewechselt.

5 Anstelle des manuellen Blasformenwechsels durch einen Bediener wird bei diesem Verfahren demnach bevorzugt ein Roboter eingesetzt, der die Blasformen vollautomatisch wechselt. Dabei ist es denkbar, dass der Roboter für einen Reinraum oder Sterilraum geeignet ist, und/oder beispielsweise mit einem Sterilisationsmittel wie H_2O_2 sterilisierbar ausgeführt ist und/oder von einem Sterilraum der Vorrichtung durch eine reinraum- bzw. sterilraumgeeignete und besonders bevorzugt mit einem Sterilisationsmittel wie H_2O_2 sterilisierbare Schutzhülle (insbesondere hermetisch) abgetrennt ist. Bevorzugt laufen Leitungen des Wechselrobo-
10 ters wie beispielsweise Kabel und/oder Pneumatik- und/oder Hydraulikleitungen innerhalb des Wechselroboters oder auch innerhalb einer Schutzhülle in einen vorgegebenen Bereich, beispielsweise nach unten.

15 Damit ist bevorzugt der Wechselroboter sterilisierbar ausgeführt und/oder befindet sich in einem Sterilraum.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist dieser Roboter auf einer hinteren Seite der Vorrichtung angeordnet beispielsweise einer gegenüberliegenden Seite bezüglich der
20 Seite, auf der sich Teilungsverzugssterne befinden, angeordnet.

Bevorzugt befindet sich der Roboter in einer Roboterzelle und insbesondere einer sterilisierbaren Roboterzelle. Dieser Roboterzelle kann dabei einen erweiterten Sterilraum mit dem Wechselroboter ausbilden. Daneben kann sich im Anschluss an diesen erweiterten Steril-
25 raum mit dem Wechselroboter ein zweiter erweiterter Sterilraum befinden, in dem beispielsweise ein oder mehrere Blasformenmagazine zur Aufnahme der Blasformen bereitgestellt werden können.

Bevorzugt ist dieses Formenmagazin derart ausgeführt, dass die Blasformen hierin sterilisierbar untergebracht werden können und dabei besonders bevorzugt auf Abstand gehalten werden. Bevorzugt ist dieses Blasformenmagazin selbst sterilisierbar und bevorzugt sind
30 auch die in dem Blasformmagazin angeordneten Blasformen sterilisierbar und insbesondere innerhalb eines Sterilraumes sterilisierbar. So wäre es beispielsweise möglich, dass Formschalen und/oder Seitenteile der Blasformen einerseits und Bodenteile der Blasformen ande-

rerseits auf Abstand gehalten werden, um die Formschalen und/oder Seitenteile überall sterilisieren zu können.

5 Dabei ist es bevorzugt möglich, dass die Blasformenmagazine über einen Zugang wie beispielsweise über ein Schott eingebracht werden, welches besonders bevorzugt einen erweiterten Sterilraum (bevorzugt hermetisch) gegenüber einer Umgebung abriegelt.

10 Daneben ist es auch möglich, dass zwei Sterilräume vorgesehen sind, die jedoch als ein Sterilraum betrachtet werden und in denen ein Formwechselroboter und ein oder mehrere Blasformmagazine untergebracht sind. In diesem Fall kann beispielsweise der Sterilraum mit dem Formwechselroboter über ein erstes Schott von einem Sterilraum des Blasrades (bzw. der Umformungsstationen) hermetisch abgetrennt sein. Daneben wäre es auch möglich, dass zwei Sterilräume als ein Sterilraum betrachtet werden und über ein Schott von dem Sterilraum des Blasrades hermetisch abgetrennt sind.

15 Ist ein Schott vorhanden, kann beispielsweise während der Produktion ein Blasformwechsel vorbereitet werden, da der Formwechselroboter und dahinterliegende Bereiche hermetisch über das Schott von dem Sterilraum des Blasrades getrennt sind. Daneben wäre es auch möglich, dass ein Sterilraum über ein zweites Schott von einem anderen Sterilraum abgetrennt und insbesondere hermetisch abgetrennt ist. Dabei ist es möglich, dass dieser erste Sterilraum mit dem Sterilraum des Blasrades verbunden ist, und auf diese Weise Blasformenmagazine während der Produktion gewechselt werden können.

25 Daneben können auch Schotts vorgesehen sein, welche den Sterilraum des Blasrades hermetisch gegenüber der Umgebung und/oder weiteren Sterilräumen abtrennen. Daneben wäre es auch möglich, dass ein Sterilraum für das Blasformenmagazin und einem Sterilraum für den Formwechselroboter als ein Sterilraum betrachtet werden und ohne Schott mit einem Sterilraum des Blasrades verbunden sind. Daneben wären jedoch diese beiden Sterilräume auch besonders bevorzugt über ein weiteres Schott insbesondere hermetisch von der Umgebung abgetrennt. Bei dieser Vorgehensweise ist jedoch eine Vorbereitung zum Blasformwechsel während der Produktion nicht möglich.

30 Bei einem bevorzugten Verfahren erfolgt eine Sterilisation der Vorrichtung durch Beaufschlagung wenigstens von Bestandteilen der Vorrichtung mit einem fließfähigen Sterilisati-

onsmedium. Besonders bevorzugt handelt sich bei diesem Sterilisationsmedium um ein Sterilisationsmedium wie insbesondere aber nicht ausschließlich H_2O_2 oder Peressigsäure.

5 Daneben wäre es jedoch auch möglich, dass eine Sterilisation durch Bestrahlung von Anlagenteilen beispielsweise mit elektromagnetischer Strahlung und/oder mit UV-Licht oder dergleichen erfolgt.

10 Bei einem weiteren bevorzugten Verfahren werden die Blasformen nach erfolgten Sterilisation wieder an den Blasformträgern angeordnet. Dabei ist es möglich, dass die gleichen Blasformen, die bereits vorher benutzt wurden, wieder angeordnet werden, oder auch, dass neue Blasformen an den Blasformträgern befestigt werden. Bevorzugt erfolgt eine Sterilisation der Blasformträger nach einer Demontage der einzelnen Umformungsstationen.

15 Bei einem weiteren bevorzugten Verfahren werden die von dem Träger entfernten Blasformen wenigstens zeitweise in einer Magazineinrichtung gelagert. Dabei ist es denkbar, dass auch diese Magazineinrichtung zeitweise sterilisiert wird. Daneben ist es auch möglich, dass bei einem bevorzugten Verfahren die gelagerten und/oder in der Magazineinrichtung aufbewahrten Blasformen sterilisiert werden. Bevorzugt erfolgt auch dieses Sterilisieren durch Beaufschlagung der entsprechenden Formen oder von Bereichen des Magazins mit einem
20 fließfähigen Sterilisationsmedium.

Bei einem weiteren bevorzugten Verfahren wird nach einer erfolgten Sterilisation ein neuer Satz an Blasformen an den Blasformträgern angeordnet. Bevorzugt wird also bei diesem Verfahren neben der Sterilisation der Blasformen auch ein Blasformenwechsel durchgeführt.

25 Bei einem weiteren bevorzugten Verfahren werden auch die entnommenen Blasformen sterilisiert. Dabei ist auch eine Sterilisation der Blasformen während deren Lagerung im Magazin möglich.

30 Die vorliegende Erfindung ist weiterhin auf eine Anordnung zum Umformen von Kunststoffvorformlingen zu Kunststoffbehältnissen gerichtet. Diese Anordnung weist einen beweglichen Träger auf, an dem eine Vielzahl von Umformungsstationen zum Umformen von Kunststoffvorformlingen zu Kunststoffbehältnissen angeordnet ist, wobei diese Umformungsstationen jeweils Blasformen aufweisen, welche zum Ausformen der Kunststoffvorformlinge ge-

eignet und bestimmt sind, und welche wenigstens mittelbar an den Blasformträgern angeordnet sind. Weiterhin weist die Vorrichtung einen Reinraum auf, der zumindest einen Transportpfad, entlang dessen die Kunststoffvorformlinge in den Umformungsstationen transportiert werden, wenigstens teilweise umgibt und diesen Transportpfad (bevorzugt hermetisch) von einer unsterilen Umgebung trennt.

Erfindungsgemäß weist die Anordnung weiterhin einen Wechselroboter auf, der zum Demontieren und/oder Montieren der Blasformen an den diesen zugeordneten Blasformträgern geeignet und bestimmt ist sowie eine Magazineinrichtung, welche zum wenigstens vorrübergehenden Lagern der Blasformen geeignet und bestimmt ist.

Bevorzugt ist dabei ein Sterilraum vorgesehen, in welchem wenigstens ein und bevorzugt genau ein Blasformensatz aufbewahrt wird oder aufbewahrt werden kann.

Die vorliegende Erfindung ist weiterhin auf eine Anordnung zum Umformen von Kunststoffvorformlingen zu Kunststoffbehältnissen gerichtet. Diese Anordnung weist einen beweglichen Träger auf, an den eine Vielzahl von Umformungsstationen zum Umformen von Kunststoffvorformlingen zu Kunststoffbehältnissen angeordnet ist, wobei diese Umformungsstationen jeweils Blasformen aufweisen, welche zum Ausformen der Kunststoffvorformlinge geeignet und bestimmt sind, und welche wenigstens mittelbar an Blasformträgern angeordnet sind.

Weiterhin weist die Anordnung eine Wechseleinrichtung und insbesondere einen Wechselroboter auf, der zum Montieren und/oder Demontieren der Blasformen geeignet und bestimmt ist, sowie eine Magazineinrichtung, welche zum wenigstens vorrübergehenden Lagern der Blasformen geeignet und bestimmt ist.

Erfindungsgemäß ist die Magazineinrichtung zur Aufnahme mehrerer Sätze an Blasformen geeignet und bestimmt. Damit handelt es sich hier, wie oben erwähnt, um eine dynamische Magazineinrichtung und/oder ein dynamisches Lager. Im Gegensatz hierzu wird in der oben genannten Magazineinrichtung bevorzugt lediglich Blasformensatz aufbewahrt.

Es wird daher auch vorrichtungsseitig vorgeschlagen, dass eine Magazineinrichtung vorhanden ist, welche zur Aufnahme mehrerer Sätze an Blasformen geeignet und bestimmt ist, um auf diese Weise einen Blasformwechsel leichter durchführen zu können.

- 5 Dabei sind bevorzugt innerhalb der Magazineinrichtung mehrere unterschiedliche Sätze an Blasformen auswählbar und der Zugriff auf diese Blasformen ermöglichbar.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist wenigstens eine Magazineinrichtung innerhalb eines Reinraums angeordnet. Dabei ist es sowohl möglich, dass eine Magazineinrichtung, welche nur zur Aufnahme eines Blasformensatzes geeignet und bestimmt ist, innerhalb eines Reinraums angeordnet ist, als auch die oben erwähnte dynamische Magazineinrichtung, welche zur Aufnahme mehrerer Blasformensätze geeignet und bestimmt ist.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist es auch denkbar, dass eine Magazineinrichtung selbst aseptisch ausgebildet ist, also beispielsweise mittels Sterilisationsmitteln sterilisiert werden kann.

Bei einem weiteren bevorzugten Verfahren ist die Magazineinrichtung zur Aufnahme der Blasform bzw. der Blasformen in einem zusammengebauten und/oder zusammengesetzten Zustand dieser Blasformen geeignet und bestimmt. In diesem Zustand können beispielsweise die Seitenteile aneinander befestigt sein und/oder ein Bodenteil an den Seitenteilen befestigt werden, so dass die Blasform in ihrer Gesamtheit, also insbesondere mit Seitenteilen und Bodenteilen entfernt werden kann.

25 Dabei ist es möglich, dass die Blasformen (aufweisend zwei Formschalen und eine Bodenform) nicht wirklich zusammengebaut sind, sondern durch das Magazin und/oder den Robotergreifer als ein Paket zusammengehalten werden. Dabei ist es möglich, dass die Bodenform über einen Zentrierring in den beiden Formschalen gehalten wird. Bevorzugt werden die Formschalen durch Robotergreifer zusammengedrückt oder im Magazin durch dieses zusammengehalten.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist die Magazineinrichtung – insbesondere bewegbare - Aufnahmemittel zum Aufnehmen der Blasformen auf. Dabei ist es

denkbar und bevorzugt, dass je ein Aufnahmemittel zur Aufnahme einer Blasform geeignet und bestimmt ist. Es könnten jedoch auch stationäre Aufnahmemittel vorgesehen sein.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist die Magazineinrichtung eine Auswahl-
5 wahleinrichtung auf, welche eine automatische Auswahl eines Blasformensatzes ermöglicht. So kann beispielsweise auf eine Benutzerangabe hin ein bestimmter Satz an Blasformen ausgewählt werden. Auch wäre es möglich, dass diese Auswahlrichtung mit einer Steuerung der Maschine gekoppelt ist, und diese Steuerung bestimmt, welcher Satz an Blasformen entnommen werden soll.

10 Es wird also hier vorgeschlagen, dass bei einer Blasformmaschine, insbesondere einer Streckblasmaschine und insbesondere einer aseptischen Streckblasmaschine mit einem automatischen Formenwechsel ein Lager und insbesondere ein dynamisches Lager an die Maschine angebunden wird. In diesem dynamischen Lager können mehrere Blasformensätze
15 mit Blasformen als Formenpaket (eine Bodenform mit zwei Seitenteilen) aufbewahrt werden. Dabei kann dieses dynamische Lager unter anderem als vertikales oder horizontales Umlaufregal wie beispielsweise als Paternosterregal, als Turmregal, als Hochregal, als Verschieberegale oder ähnliches ausgeführt sein.

20 Bevorzugt beinhaltet ein derartiges Lager mehrere Systeme zur Blasformenaufbewahrung, das heißt Blasformenmagazine. Damit können mehrere Blasformensätze in diesem Lager aufbewahrt werden. Bevorzugt werden, wie oben erwähnt, die Blasformen als Formenpaket (das heißt, bestehend wenigstens aus einer Bodenform und zwei Seitenteilen) in die Blasformenaufbewahrung eingesetzt.

25 Diese Aufbewahrungssysteme in diesem dynamischen Lager können dabei verschieb- und verfahrbar in dem Lager angeordnet sein oder können durch ein Regalbediengerät oder ähnliches in einem dynamischen Lager bewegt oder aus diesem geholt werden. Bevorzugt kann durch ein automatisches Signal von einem Roboter bzw. von der Maschine oder auch Aus-
30 wahl eines Bedieners ein benötigter Blasformensatz in dem dynamischen Lager ausgewählt werden.

Bei einem bevorzugten Verfahren verfährt das dynamische Lager die Aufbewahrungssysteme derart, dass das Aufbewahrungssystem mit einem benötigten Blasformensatz für einen Formenwechsel bereitgestellt wird.

5 Bei einem bevorzugten Verfahren erfolgt die Anordnung eines dynamischen Lagers direkt am Bereich des automatischen Formenwechsels und insbesondere mit einer Schnittstelle zu diesem. Bei einem weiteren bevorzugten Verfahren ist der Schutzbereich der Roboterzelle mit dem eines Lagers verbunden.

10 Weiterhin ist es möglich, wie oben erwähnt, dass dieses Lager bzw. die Magazineinrichtung nicht sterilisierbar oder auch mit Sterilisationsmedien wie H_2O_2 sterilisierbar ist, und/oder aseptisch ausgeführt werden kann.

Weiterhin ist es möglich, dass das Aufbewahrungssystem für die Formenpakete bzw. die
15 Blasformen nicht sterilisierbar oder aber mit Wasserstoffperoxid sterilisierbar oder auch aseptisch konstruiert ausgeführt ist. Insbesondere wenn es sich bei der Magazineinrichtung bzw. dem Lagersystem um eine sterilisierbares und/oder aseptisches Lagersystem handelt, ist dieses Lagersystem und auch die Roboterzelle bevorzugt derart ausgeführt, dass diese mit einem Innendruck beaufschlagt werden kann, der größer ist, als sein Umgebungsdruck.

20 Bei einem weiteren bevorzugten Verfahren ist die Lagereinrichtung bzw. das Magazin steuerungseitig mit einer Sortenwahl der Blasformmaschine oder aber einer gesamten Linie gekoppelt und stellt automatisch die zum Sortenwechsel passenden Blasformen bereit.

25 Zur Aufbewahrung der Blasformen innerhalb des Lagers können unterschiedliche Vorgehensweisen gewählt werden. So wäre es möglich, dass die Formen in einem Magazin eingelagert werden, was gleich oder ähnlich der Vorgehensweise bei einem Formwechselroboter erfolgen kann. Daneben wäre es auch möglich, dass diese Magazine wiederum in einem Lager eingelagert werden.

30 Daneben wäre es auch möglich, die Blasformen direkt in einem Lager aufzubewahren.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung weist das Lagersystem wenigstens eine bevorzugt zwei Schnittstelle/n bzw. Schotts auf. Dabei kann eine Schnittstelle nach außen hin vorgesehen

sein, um das Aufbewahrungssystem bzw. das Lager zu befüllen und/oder um die einzelnen Aufbewahrungssysteme einzusetzen. Über diese Schnittstelle kann das Lager bzw. die Magazineinrichtung ohne Produktionsunterbrechung der Maschine oder Anlage beladen und entladen werden. Daneben kann ein optionales Schott zur Abtrennung zwischen einem möglichen sterilen dynamischen Lager und der Umwelt vorgesehen sein. Eine weitere Schnittstelle kann zur Maschine und/oder zu dem Formenwechselbereich der Maschine bestehen.

Daneben kann auch noch ein optionales Schott zu einem Sterilraum vorgesehen sein.

Diese Erfindung erlaubt es, Blasformensätze direkt an der Blasformmaschine zu lagern und auch einen noch schnelleren Formenwechsel durch Wegfall des Rüstens eines Blasformmagazins (Transportwege aus dem Lager zur Maschine) und Wechsel des Blasformmagazins entfällt. Ein Blasformenwechsel kann dabei vollautomatisch und ganz ohne Bediener an der Maschine durchgeführt werden. Auch können Vorbereitungen durch den Bediener entfallen.

Daneben kann auch die Gefahr von Beschädigungen und Schmutzeintrag beim Transport und einer externen Lagerung entfallen.

Es ist weiterhin möglich, dass der oben genannte Sterilraum oder Reinraum die gesamte Anordnung umgibt. Es wäre jedoch auch möglich, dass der Sterilraum lediglich den Transportpfad umgibt, entlang dessen die Umformungsstationen während des Arbeitsprozesses transportiert werden.

Bevorzugt weist dieser Sterilraum wenigstens zwei Wandungen auf, die diesen Sterilraum gegenüber einer Umgebung abgrenzen, wobei besonders bevorzugt diese Wandungen bezüglich einander beweglich sind. So können beispielsweise Dichtsysteme, wie sogenannte Kanaldichtungen oder Wasserschlösser, zum Abdichten des Sterilraumes eingesetzt werden.

Bevorzugt weisen die Umformungsstationen bezüglich einander schwenkbare Träger auf, an denen die Seitenteile der Blasformen angeordnet sind. Bei einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung weisen die Blasformen auch ein Bodenteil auf, welches besonders bevorzugt an einem Bodenteilträger angeordnet ist.

Bevorzugt sind die Blasformen in einem zusammengesetzten Zustand von ihren Trägern entnehmbar.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist die Anordnung wenigstens eine Sterilisationseinrichtung auf, die dazu geeignet und bestimmt ist, Bestandteile der Anordnung und/oder die Blasformen mit einem insbesondere fließfähigen Sterilisationsmedium zu beaufschlagen.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der besagte Wechselroboter ebenfalls in einem Reinraum angeordnet. Bei diesem Reinraum kann es sich um einen stationären Reinraum handeln.

Besonders bevorzugt ist dieser Reinraum, in dem sich der Wechselroboter befindet, mit Hilfe eines Schotts bzw. einer Schleuse gegenüber demjenigen Reinraum, in dem die Kunststoffvorformlinge zu den Kunststoffbehältnissen umgeformt werden, abgegrenzt bzw. abgrenzbar. Dies bedeutet, dass der Wechselroboter insbesondere während eines Arbeitsbetriebs der Blasmaschine von der eigentlichen Blasformmaschine getrennt werden kann.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist auch wenigstens eine Magazineinrichtung innerhalb eines Reinraums angeordnet. Bei diesem Reinraum kann es sich, wie oben erwähnt, um denselben Reinraum handeln, in dem auch der Wechselroboter angeordnet ist. Es wäre jedoch auch möglich, dass die Magazineinrichtung zum Aufbewahren der Blasformen in einem weiteren Reinraum angeordnet ist, der dann besonders bevorzugt mittels einer weiteren Schleuse und/oder eines weiteren Schotts gegenüber demjenigen Reinraum, in dem der Wechselroboter angeordnet ist, abgegrenzt ist oder abgrenzbar ist.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist die Anordnung wenigstens eine Überprüfungseinheit auf, welche dazu geeignet ist, wenigstens eine physikalische Eigenschaft der Blasformen oder eine Eigenschaft, die sich auf eine Anordnung der Blasformen an den Blasformträgern bezieht, zu überprüfen. So kann beispielsweise die Überprüfungseinrichtung überprüfen, ob eine korrekte Blasform an ihren Träger angeordnet ist und/oder ob die Blasform korrekt an ihrem Blasformträger positioniert bzw. montiert ist.

Durch die hier beschriebene Vorgehensweise bzw. die Anordnung können Rüstzeiten und auch Maschinenstillstandszeiten verringert werden. Gleichzeitig können auch Fehler durch die Bediener bei einem Blasformwechsel durch die Durchführung eines automatischen Formwechsels ausgeschlossen werden.

5

Durch die Möglichkeit das Blasrad ohne die Blasformen und die Blasformen getrennt in einer Bodenform und den Seitenschalen außerhalb des Blasrades zu sterilisieren, ist es auch möglich, dass rückwärtige Räume von Blasformen (von Formschale und Formboden) und auch die entsprechenden Gegenflächen am Formträger sterilisiert werden. Daneben findet
10 auch kein Bedienereingriff in den Sterilbereich des Blasrades während des Formenwechsels statt. Somit kann auch keine Verschmutzung in diesen gelangen.

Daneben ist auch kein Bediener bei einem Formenwechsel gebunden und kann während dieser Zeit andere Aufgaben übernehmen wie beispielsweise einen Garniturenwechsel, ei-
15 nen Etikettenwechsel und dergleichen.

Im Folgenden wird ein bevorzugtes Verfahren zum automatischen Blasformenwechsel beschrieben. Dabei ist es möglich, dass ein Bediener über ein Schott das Blasformmagazin mit den einzusetzenden Blasformen rüstet und/oder auch ein leeres Blasformmagazin zu Verfü-
20 gung stellt. Eine Schleuse bzw. ein Schott zu dem Reinraum der Anlage bleibt geschlossen. Auf diese Weise bleibt die gesamte Maschine steril und die Produktion kann während des Rüstvorganges weiterlaufen.

Vor dem Sterilisieren der Blasform kann bevorzugt ein Wechselroboter und/oder die oben
25 genannte Überprüfungseinrichtung eine Prüfung auf Richtigkeit und richtigen Sitz der Blasformen durchführen. Dies kann beispielsweise über RFID-Tags und/oder ein mechanisches Eingreifen in die Blasformen erfolgen.

In diesem Stadium kann der Bediener bei Problemen (beispielsweise eine falsche eingesetz-
30 te Form, eine richtig oder nicht richtig erkannte Form und dergleichen) noch eingreifen, bevor die Blasformen sterilisiert werden. Zum Zweck der Sterilisierung ist es möglich, dass zwei Schotts bzw. Schleusen geschlossen sind, während ein Schott, welches die Magazineinrichtung mit dem Wechselroboter verbindet, geöffnet ist. Die Maschine bzw. das Blasrad bleibt

auch in diesem Fall steril und es ist auch eine Prüfung durch den Wechselroboter während einer Produktion möglich.

Nach einer erfolgreichen Prüfung der Blasform kann ein Blasformenwechsel gestartet werden. Zu diesem Zweck ist es möglich, ein Schott zur Umgebung zu schließen und umgekehrt das Schott zur Maschine zu öffnen. Der Wechselroboter nimmt bevorzugt zunächst alle Blasformen aus den Formträgern. Anschließend wird bevorzugt die Blasmachine ohne Blasformen sterilisiert, damit die rückwärtigen Räume von Formschalen und Bodenformen entkeimt werden.

Gleichzeitig kann eine Sterilisierung eines erweiterten Sterilraumes mit einem Formwechselroboter stattfinden und es kann auch eine Sterilisierung des erweiterten Sterilraumes mit dem Blasformmagazin und den Blasformen stattfinden.

Nach der Sterilisation werden die neuen Blasformen durch den Wechselroboter in die Formträger eingesetzt. Das Schott, welches eine Verbindung zu dem Raum des Wechselroboters darstellt, wird wieder geschlossen und die Produktion kann wieder aufgenommen werden.

Bei einer weiteren Ausführung kann an den erweiterten Sterilraum, in dem sich der Wechselroboter befindet, auch ein dynamisches Lager angeschlossen sein, in dem mehrere Blasformensätze in Blasformmagazinen eingelagert sind. Falls der Bediener einen neuen Blasformensatz auswählt, oder falls ein Signal von dem Wechselroboter oder der Steuerung der Maschine kommt, ist es möglich, dass dieses dynamische Lager die Blasformmagazine entsprechend verfährt. Dabei kann sich ein Schott öffnen und das Blasformmagazin mit dem angeforderten Blasformensatz und im Falle einer Sterilisierung der Maschine ohne Formen auch ein leeres Blasformmagazin werden bereitgestellt.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der Wechselroboter auch dazu geeignet und bestimmt, einen ordnungsgemäßen Sitz der einzelnen Blasformen zu überprüfen und insbesondere diesen ordnungsgemäßen Sitz der Blasformen bereits innerhalb einer Magazineinrichtung zu überprüfen. Daneben ist bevorzugt der Wechselroboter dazu geeignet und bestimmt, zu überprüfen bzw. zu gewährleisten, welche Blasform an welcher Position innerhalb der Magazineinrichtung angeordnet ist. Dies kann beispielsweise durch das Auslesen von RFID – Elementen erfolgen. Daneben kann auch überprüft werden, ob die jeweilige

Blasform zu dem richtigen Formeneinsatz gehört. Daneben ist es auch denkbar, dass ein der Wechselroboter dazu geeignet und bestimmt ist, die Blasformen an jeweils für sie bestimmten Blasformenträgern anzuordnen.

- 5 Auf diese Weise ist besonders bevorzugt auch ein derartiges dynamisches Lager bzw. eine derartige dynamische Magazineinrichtung über ein weiteres Schott gegenüber der Umgebung (insbesondere hermetisch) abgetrennt. Daneben wäre es auch möglich, dass das dynamische Lager als weiterer Sterilraum betrachtet wird, der auch mittels eines Sterilisationsmittels wie beispielsweise H_2O_2 sterilisierbar ausgeführt ist. Hierbei kann auch ein Schott
10 entfallen oder aber der Sterilraum dieses dynamischen Lagers und der Sterilraum der Roboteranordnung können als ein Sterilraum ausgeführt sein.

Weitere Vorteile und Ausführungsformen ergeben sich aus den nachfolgenden Figuren. Hierbei zeigen:

15

Fig. 1: eine schematische Darstellung einer Anlage zum Herstellen von Kunststoffbehältnissen; und

Fig 2: eine Detaildarstellung eines Schleusenabschnittes der in Fig. 1 gezeigten Anlage.

20

- Fig. 1 zeigt eine Anordnung 50 zum Herstellen von Kunststoffbehältnissen. Diese Anordnung 50 weist eine Erwärmungseinrichtung 4, wie beispielsweise einen Ofen auf, innerhalb dessen die Kunststoffvorformlinge erwärmt werden. Dieser Ofen kann dabei bevorzugt eine umlaufende Transportkette (nicht gezeigt) aufweisen, an der eine Vielzahl von Halteelementen
25 zum Halten der Kunststoffvorformlinge angeordnet ist. Daneben kann diese Erwärmungseinrichtung 4 auch (nicht gezeigte) Heizelemente aufweisen, an denen vorbei die Kunststoffvorformlinge geführt werden.

- An die Erwärmungseinrichtung 4 schließt sich ein (Transport- und) Sterilisationsmodul 6 an,
30 welches zum Sterilisieren der erwärmten Kunststoffvorformlinge geeignet und bestimmt ist. Dieses Transport- und Sterilisationsmodul 6 kann dabei beispielsweise eine Sterilisationseinrichtung 62 aufweisen, welche ebenfalls die Kunststoffvorformlinge transportiert und während dieses Transports eine Sterilisation der Kunststoffvorformlinge durchführt. Dabei können in die Kunststoffvorformlinge beispielsweise Strahlfinger eintauchen, welche die Innenwandun-

gen der Kunststoffvorformlinge mittels Elektronenstrahlung sterilisieren. Daneben kann auch eine Sterilisation mittels eines fließfähigen Mediums, wie beispielsweise Wasserstoffperoxid, erfolgen. Das Bezugszeichen 64 kennzeichnet eine weitere Transporteinrichtung, welche die so sterilisierten Kunststoffvorformlinge an eine Umformungseinrichtung 1 zum Umformen der Kunststoffvorformlinge in Kunststoffbehältnisse übergibt. Das Bezugszeichen 66 kennzeichnet schematisch einen Reinraum, der wenigstens den Transportweg der Kunststoffvorformlinge während ihrer Sterilisation umgibt.

Die Umformungseinrichtung 1 weist einen drehbaren Träger 2 auf, an dem eine Vielzahl von Umformungsstationen 20 angeordnet ist. Jede dieser Umformungsstationen weist dabei Seitenteilträger 22 auf, die bezüglich einander schwenkbar sind und an diesen Seitenteilträgern angeordnete Blasformen 10.

Das Bezugszeichen 12 kennzeichnet grob schematisch einen Reinraum, innerhalb dessen die Umformungsstationen 20 transportiert werden und/oder innerhalb dessen die Kunststoffvorformlinge zu Kunststoffbehältnissen umgeformt werden. Dieser Reinraum 12 kann dabei derart ausgestaltet sein, dass er den Transportpfad der Umformungsstationen kanalartig umgibt.

Das Bezugszeichen 8 kennzeichnet eine Robotereinrichtung, welche zum Auswechseln der Blasformen von den Umformungsstationen dient. Diese Wechseleinrichtung bzw. dieser Wechselroboter 8 ist dabei bevorzugt innerhalb eines zweiten Reinraumes 14 angeordnet. Diese zweite Reinraum 14 kann mittels einer Schleuseneinrichtung 13 bzw. eines Schotts mit dem Reinraum 12 der Vorrichtung 1 verbunden werden, oder aber diese Verbindung kann unterbrochen werden. So ist es möglich, dass der Reinraum 14, in dem sich der Wechselroboter 8 befindet in einem normalen Arbeitsbetrieb von dem Reinraum 12, in dem der Umformungsvorgang mit den Umformungsstationen 20 abläuft, abgetrennt ist.

Das Bezugszeichen 16 bezieht sich auf einen dritten Reinraum, in dem ein nur schematisch dargestelltes Formenmagazin 36 angeordnet ist. Mittels eines weiteren Schotts 24 bzw. einer weiteren Schleuse kann dieser dritte Reinraum 16 von dem Reinraum 14, in dem sich der Wechselroboter 8 befindet, abgetrennt werden. In dem dritten Reinraum könnten auch zwei oder mehrere Formenmagazine untergebracht sein.

Im Rahmen eines Wechselvorganges kann der Wechselroboter 8 aus dem Magazin 36 Blasformen entnehmen bzw. von der Umformungseinrichtung entstammende Blasformen in diesem Formenmagazin ablegen.

- 5 Durch diese Ausgestaltung ist es möglich, dass bereits im normalen Arbeitsbetrieb der Blasmaschine ein Rüstvorgang beendet werden kann. So ist es möglich, dass auch das Schott bzw. die Schleuse 24 geschlossen wird, und auf diese Weise die Reinräume 16 und 14 voneinander getrennt sind.
- 10 Das Bezugszeichen 18 kennzeichnet einen weiteren optionalen Reinraum, in dem ein dynamisches Magazin 38 angeordnet sein kann. Dieses dynamische Magazin 38 kann dabei zur Aufnahme mehrerer Sätze an Blasformen geeignet und bestimmt sein. Dieses Magazin kann dabei insbesondere anstelle des Magazins 36 vorhanden sein. Eine weitere Schleuseneinrichtung 26 bzw. ein Schott kann den Reinraum 18 gegenüber dem Reinraum 16 abtrennen.
- 15 Auf diese Weise ist es auch möglich, dass bei einem Blasformenwechsel ein Betrieb der Vorrichtung selbst fortgesetzt werden kann.

Das Bezugszeichen 28 kennzeichnet ein weiteres Schott bzw. eine Schleuse, welche zur Abgrenzung des Reinraumes 18 gegenüber (unsterilen) Umgebung dient.

20

- Fig. 2 zeigt eine weitere Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung. Bei dieser Ausgestaltung ist an dem Reinraum 14, in dem sich der Wechselroboter 8 befindet, unmittelbar der Reinraum 18 angeordnet, in dem sich das dynamische Formenmagazin 38 befindet. Dieses Formenmagazin ist dabei zur Aufnahme mehrerer Sätze an Blasformen geeignet. Über eine
- 25 Steuerung ist es möglich, dass der Roboter gezielt gewünschte Blasformen aus dem dynamischen Magazin 38 entnimmt. Dargestellt ist auch wieder die Schleuseneinrichtung bzw. das Schott 26, welches die Reinräume 14 und 18 voneinander trennt. Bevorzugt sind die einzelnen gezeigten Reinräume 14, 16 und 18 auch separat sterilisierbar, und auch die einzelnen Magazine 36 und 38 sind bevorzugt sterilisierbar. Daneben ist bevorzugt auch der
- 30 Wechselroboter selbst bzw. dessen Bestandteile sterilisierbar. Auch wäre es möglich, dass eine den Roboter abschirmende Schutzhülle vorgesehen ist.

Die Anmelderin behält sich vor sämtliche in den Anmeldungsunterlagen offenbarten Merkmale als erfindungswesentlich zu beanspruchen, sofern sie einzeln oder in Kombination gegen-

über dem Stand der Technik neu sind. Es wird weiterhin darauf hingewiesen, dass in den einzelnen Figuren auch Merkmale beschrieben wurden, welche für sich genommen vorteilhaft sein können. Der Fachmann erkennt unmittelbar, dass ein bestimmtes in einer Figur beschriebenes Merkmal auch ohne die Übernahme weiterer Merkmale aus dieser Figur vorteilhaft sein kann. Ferner erkennt der Fachmann, dass sich auch Vorteile durch eine Kombination mehrerer in einzelnen oder in unterschiedlichen Figuren gezeigter Merkmale ergeben können.

Bezugszeichenliste

10	1	Umformungseinrichtung
	2	Träger
	4	Erwärmungseinrichtung
	6	Transport- und Sterilisationseinrichtung
	8	Wechselroboter
15	10	Blasform
	12	Reinraum
	13	Schleuse bzw. Schott zwischen Vorrichtung 1 und Reinraum 14
	14	Reinraum des Wechselroboters
	16	Reinraum der Magazineinrichtung 36
20	18	Reinraum der optionalen Magazineinrichtung 38
	20	Umformungsstation
	22	Blasformträger
	24	Schleuse bzw. Schott zwischen den Reinräumen 14 und 16
	26	Schleuse bzw. Schott zwischen den Reinräumen 16 und 18
25	28	Schleuse bzw. Schott gegenüber Umgebung
	36	Magazineinrichtung
	38	Magazineinrichtung
	50	Anordnung
	62	Sterilisationseinrichtung
30	64	weitere Transporteinrichtung
	66	Reinraum

5

Patentansprüche

1. Verfahren zum Sterilisieren einer Vorrichtung (1) zum Umformen von Kunststoffvorformlingen zu Kunststoffbehältnissen, wobei die Vorrichtung (1) einen beweglichen Träger (2) aufweist, an dem eine Vielzahl von Umformungsstationen (20) zum Umformen von Kunststoffvorformlingen zu Kunststoffbehältnissen angeordnet ist und
10 diese Umformungsstationen jeweils Blasformen (10) aufweisen, welche zum Ausformen der Kunststoffvorformlinge geeignet und bestimmt sind und welche wenigstens mittelbar an Blasformträgern (22) angeordnet sind
dadurch gekennzeichnet, dass
15 wenigstens zeitweise vor und/oder während der Sterilisation der Vorrichtung (1) und/oder vor und/oder während einer Sterilisation der Blasformen (10) die Blasformen (10) von den Blasformträgern (22) entfernt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
20 dadurch gekennzeichnet, dass
wenigstens einige der Blasformen und bevorzugt sämtliche Blasformen (10) von den Blasformträgern (22) entfernt werden, bevor die Vorrichtung (1) sterilisiert wird.
3. Verfahren nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,
25 dadurch gekennzeichnet, dass
die Blasformen (10) mittels eines Wechselroboters (8) entfernt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
30 der Wechselroboter (8) sterilisierbar ausgeführt ist und/oder sich in einem Sterilraum (14) befindet.
5. Verfahren nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
35 die Sterilisation der Vorrichtung (1) durch Beaufschlagung wenigstens von Bestand-

teilen der Vorrichtung mit einem fließfähigen Sterilisationsmedium erfolgt.

6. Verfahren nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
5 die von den Trägern entfernten Blasformen wenigstens zeitweise in einer Magazineinrichtung (36, 38) gelagert werden.
7. Verfahren nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
10 nach einer erfolgten Sterilisation ein neuer Satz an Blasformen an den Blasformträgern angeordnet wird.
8. Verfahren nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
15 die entnommenen Blasformen sterilisiert werden.
9. Anordnung (50) zum Umformen von Kunststoffvorformlingen zu Kunststoffbehältnissen mit einem beweglichen Träger an dem an dem eine Vielzahl von Umformungsstationen (20) zum Umformen von Kunststoffvorformlingen zu Kunststoffbehältnissen
20 angeordnet ist und diese Umformungsstationen jeweils Blasformen aufweisen, welche zum Ausformen der Kunststoffvorformlinge geeignet und bestimmt sind und welche wenigstens mittelbar an Blasformträgern angeordnet sind, mit einem Reinraum, der zumindest einen Transportpfad, entlang dessen die Kunststoffvorformlinge in den Umformungsstationen (20) transportiert werden wenigstens teilweise umgibt und von
25 einer unsterilen Umgebung trennt
dadurch gekennzeichnet, dass
die Anordnung (50) weiterhin einen Wechselroboter (8) aufweist, der zum Demontieren und/oder Montieren der Blasformen geeignet und bestimmt ist sowie eine Magazineinrichtung (36, 38), welche zum wenigstens vorübergehenden Lagern der Blasformen geeignet und bestimmt ist.
30
10. Anordnung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Anordnung (50) wenigstens eine Sterilisationseinrichtung aufweist, um Bestand-

teile der Anordnung und/oder die Blasformen mit einem fließfähigen Sterilisationsmedium zu beaufschlagen.

5 11. Anordnung nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Wechselroboter (8) ebenfalls in einem Reinraum (14) angeordnet ist.

10 12. Anordnung nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Wechselroboter durch eine Schleuseneinrichtung (13) von der Vorrichtung (1)
zum Umformen der Kunststoffvorformlinge abtrennbar ist.

15 13. Anordnung nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Anordnung eine Überprüfungseinrichtung aufweist, welche dazu geeignet und bestimmt ist, wenigstens eine physikalische Eigenschaft der Blasformen zu überprüfen.

