

(19)



(11)

EP 3 960 643 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.03.2022 Patentblatt 2022/09

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B65B 31/02 (2006.01) B65D 33/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21187977.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
**B65B 31/024; B65D 33/1616; B65D 33/1675;
B65D 81/2023**

(22) Anmeldetag: **27.07.2021**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Miele & Cie. KG**
33332 Gütersloh (DE)

(72) Erfinder: **Ennen, Volker**
32257 Bünde (DE)

(30) Priorität: **25.08.2020 DE 102020122101**

(54) **VAKUUMIERGERÄT ZUM VERSCHLIESSEN EINES FLEXIBLEN BEHÄLTERS SOWIE FLEXIBLER BEHÄLTER MIT VERSCHLUSSELEMENT SOWIE VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES VAKUUMIERGERÄTS**

(57) Die Erfindung betrifft ein Vakuumiergerät (100) zum Verschließen eines flexiblen Behälters (110), wobei das Vakuumiergerät (100) eine Schließeinrichtung (120) aufweist, die ausgeformt ist um eine Bewegung zum reversiblen Verschließen des flexiblen Behälters (110) mit

einem Verschlusselement (125) durchzuführen. Zudem weist das Vakuumiergerät (100) eine Fixiereinrichtung (130) auf, die ausgebildet ist um den flexiblen Behälter (110) während der Bewegung zu fixieren.

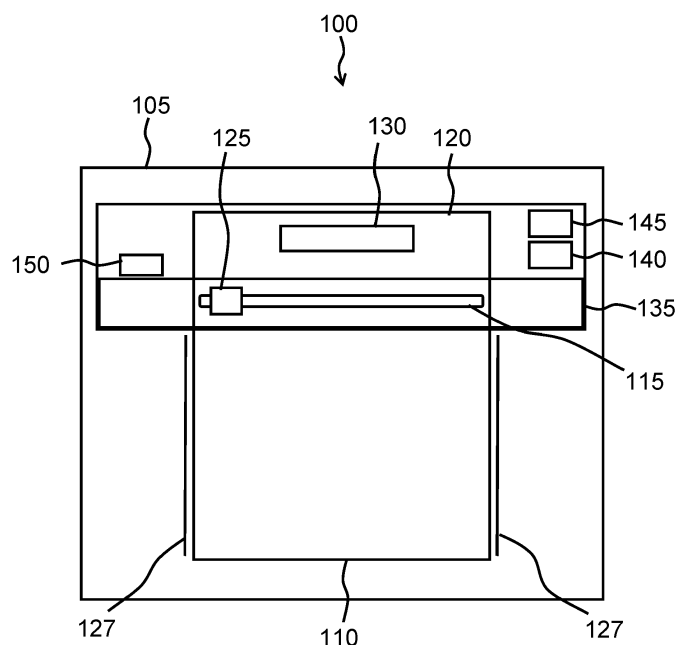


FIG 1

EP 3 960 643 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Vakuumiergerät zum Verschließen eines flexiblen Behälters sowie einen flexiblen Behälter mit einem Verschlusselement sowie ein Verfahren zum Betreiben eines Vakuumiergeräts.

[0002] Für die Aufbewahrung von Lebensmitteln sowie zur Vorbereitung für das sogenannte sous vide-Garen mittels Vakuumiergeräten werden üblicherweise Kunststoffbeutel verwendet, welche durch Verschweißen luftdicht verschlossen werden. Die Verwendung von wiederverwertbaren Silikonbeuteln oder auch wiederverschließbaren Ziplock-Beuteln ist über Schläuche und Ventile an den Beuteln möglich.

[0003] Eine Vorrichtung zum irreversiblen Verschließen eines Behälters mittels einer plastisch verformten Klammer zeigen die Druckschriften DE 24 04 038 A1 und DE 25 58 733 A1. Ein irreversibles Verschließen eines Behälters mittels thermischer Behandlung des Behältermaterials ist aus den Druckschriften US 2009/0255221 A1 und JP 2019-142511 A bekannt.

[0004] Der Erfindung stellt sich die Aufgabe ein verbessertes Vakuumiergerät zum Verschließen eines flexiblen Behälters sowie einen verbesserten flexiblen Behälter sowie ein verbessertes Verfahren zum Betreiben eines Vakuumiergeräts zu schaffen.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Vakuumiergerät zum Verschließen eines flexiblen Behälters sowie einen flexiblen Behälter mit einem Verschlusselement sowie ein Verfahren zum Betreiben eines Vakuumiergeräts mit den Merkmalen der Hauptansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

[0006] Die mit der Erfindung erreichbaren Vorteile bestehen neben der Wiederverwendbarkeit von flexiblen Behältern, wodurch ökologische Nachhaltigkeit realisiert werden kann, in einer Materialeinsparung, die aus der Einsparung von zusätzlichen Schläuchen und Ventilen resultieren kann. Zudem ist eine einfache Anwendung durch einen Nutzer möglich.

[0007] Es wird ein Vakuumiergerät zum Verschließen eines flexiblen Behälters vorgestellt, wobei das Vakuumiergerät eine Schließeinrichtung aufweist, die ausgeformt ist um eine Bewegung zum reversiblen Verschließen des flexiblen Behälters mit einem Verschlusselement durchzuführen. Zudem weist das Vakuumiergerät eine Fixiereinrichtung auf, die ausgebildet ist um den flexiblen Behälter während der Bewegung zu fixieren.

[0008] Es gibt inzwischen robuste temperaturstabile und spülmaschinengeeignete Beutel. Die Verwendung solcher Beutel in Verbindung mit einem Vakuumiergerät soll für den Nutzer abgesehen von der Beutelreinigung genauso komfortabel gemacht werden wie die Nutzung von Einwegbeuteln. Bei dem Vakuumiergerät kann es sich beispielsweise um einen Kammervakuumierer handeln, bei dem ein flexibler Behälter, beispielsweise ein Silikonbeutel oder ein flexibler Kunststoffbehälter, in ei-

nem evakuierten Bereich, durch eine mechanische Bewegung der Schließeinrichtung bei Raumtemperatur ohne ein Aufschmelzen des flexiblen Behälters reversibel verschlossen werden kann. Dabei ist es im Gegensatz zu verschweißbaren Beuteln bei den verwendeten wiederverwertbaren flexiblen Behältern besonders wichtig, dass der Verschluss relativ genau getroffen werden kann. Um dies zu ermöglichen kann der flexible Behälter von einer Fixiereinrichtung fixiert werden. Vorteilhafterweise kann ein Nutzer durch den Einsatz des hier vorgestellten Vakuumiergeräts, das auch als Vakuumierer bezeichnet werden kann, bei der Verwendung von wiederverwendbaren flexiblen Behältern auf den Einsatz von zusätzlichen Elementen, wie beispielsweise Schläuchen oder einer Handpumpe, verzichten. Dadurch wird der Komfort eines Nutzers erhöht und zusätzlich wird eine potentielle Undichtigkeit des Verschlusses oder des Ventils vermieden.

[0009] Unter dem Begriff des reversiblen Verschließens des Behälters wird die Verwendung eines Verschlusselements verstanden, welches zerstörungsfrei und wiederkehrend, insbesondere mehrfach verschlossen und geöffnet werden kann. Dies ermöglicht eine Wiederverwendung des Behälters und des Verschlusselements.

[0010] Ein reversibles Verschlusselement besteht aus wenigstens zwei im geschlossenen Zustand ineinandergreifenden Teilen, welche gemäß einer möglichen Ausführungsform im Bereich der Öffnung des Behälters, vorzugsweise an gegenüberliegenden Flächen an einander zugewandten Seiten, ausgebildet sind. Eine alternative Ausgestaltung des Verschlusselements sieht vor, dass das reversible Verschlusselement unabhängig vom Behälter ausgeführt ist und ausgebildet ist im Verschlusszustand des Behälters den Bereich der Öffnung des Behälters geschlossen zu halten.

[0011] Gemäß einer Ausführungsform kann das Vakuumiergerät eine Vakuumkammer umfassen, wobei die Schließeinrichtung und die Fixiereinrichtung in oder an der Vakuumkammer angeordnet sein können. Die Vakuumkammer kann auch Bestandteil einer Schublade oder das Vakuumiergerät als Vakuumierschublade ausgeführt sein. Weiterhin ist es möglich, dass die Vakuumkammer und/oder das Vakuumiergerät mit einem Deckel verschließbar ist. Beispielsweise kann ein Beutel mit einem Lebensmittel offen in die Vakuumkammer, die auch als Kammer bezeichnet werden kann, gelegt und der evakuierbare Bereich mithilfe einer Vakuumpumpe evakuiert werden. Nach dem Erreichen eines vorbestimmten Zieldrucks kann der Verschluss des Beutels mittels der Schließeinrichtung geschlossen werden. Dabei kann der Verschluss zum Zeitpunkt des Einlegens in das Vakuumiergerät mit dem Beutel verbunden sein oder erst im Vakuumiergerät mit dem Beutel verbunden werden. Anschließend kann die Kammer wieder belüftet werden. Durch eine Anordnung der Schließ- und Fixiereinrichtung an einer Vakuumkammer können vorteilhafterweise bereits bestehende Geräte mit minimalem Aufwand um ei-

ne entsprechende Schließ- und Fixiereinrichtung erweitert werden.

[0012] Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann die Schließeinrichtung ausgebildet sein um einen Druck zum Verformen des Verschlusselements auf das Verschlusselement auszuüben. Die Schließeinrichtung kann auch als Verschlusseinrichtung oder Verschlusselementmanipulationseinrichtung bezeichnet werden. Das Verschlusselement kann beispielsweise als Klammer ausgeformt sein, die geöffnet in die Schließeinrichtung eingesetzt werden kann. In der Schließeinrichtung kann die Klammer durch eine Bewegung zugeedrückt werden und so einen in ihrer Öffnung angeordneten flexiblen Behälter, beispielsweise durch Verrastung der Klammerenden, verschließen. Alternativ kann der flexible Behälter einen Falt- oder Klappverschluss oder ineinandergreifende Stege aufweisen, wobei ein solcher Verschluss beispielsweise durch eine Rolle oder einen Stempel oder Balken der Schließeinrichtung im evakuierten Raum zugeedrückt werden kann. Für eine solche Bewegung kann zum Beispiel ein Heizbalken oder Schweißbalken genutzt werden, der zum herkömmlichen Verschweißen eines flexiblen Behälters ohnehin im Vakuumiergerät angeordnet sein kann. Der Heizbalken kann zum Beispiel durch Stäbe an Vakuumventilen des Vakuumiergeräts durch einen Umgebungsdruck hochgedrückt werden, während in einem Normalbetrieb der Heizbalken erwärmt werden kann um einen Beutel zu verschweißen. Diese Bewegung kann genutzt werden um den Verschluss des flexiblen Behälters reversibel zu verschließen. In dem entsprechenden Modus kann der Heizstrom ausgeschaltet bleiben. Vorteilhafterweise kann dadurch der Entwicklungsaufwand minimiert werden, da keine Änderungen an der Vakuumkammer selber, sondern nur ein Austausch des Heizbalkens notwendig ist, der beispielsweise auch als nachrüstbares Zubehör angeboten werden kann.

[0013] Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann die Schließeinrichtung ausgebildet sein um das Verschlusselement entlang einer zu verschließenden Öffnung des flexiblen Elements zu bewegen. Beispielsweise kann das Verschlusselement als ein auf den flexiblen Behälter aufschiebbarer Balken ausgeformt sein, der während des Evakuierungsvorgangs nur teilweise oder gar nicht auf die Öffnung des flexiblen Behälters geschoben sein kann. Nach Beendigung des Evakuierungsvorgangs kann die Schließeinrichtung, beispielsweise unter Verwendung eines Manipulators oder Verschlussmanipulationselements, das zum Beispiel als Stempel oder Schlitten ausgeformt sein kann, den aufschiebbaren Balken komplett auf die zu verschließende Öffnung schieben und sie somit verschließen. Beispielsweise kann ein Stempel das Verschlusselement von der Seite anschieben oder ein Schlitten kann unter oder neben oder über der zu verschließenden Öffnung, die auch als Beutelverschluss bezeichnet werden kann, bewegt werden und das Verschlusselement in die für einen dichten Abschluss notwendige Position schieben. Die Schließein-

richtung kann das Verschlusselement optional durch ein Magnetfeld eines außerhalb der Vakuumkammer bewegten Magneten oder eines oder mehrerer stromdurchflossener Spulen bewegen. Zusätzlich oder alternativ kann das Verschlusselement auch als Bestandteil des flexiblen Behälters ausgeformt sein. In diesem Fall kann die Schließeinrichtung das Verschlusselement greifen beziehungsweise bei dem Einlegen des flexiblen Behälters in die Vakuumkammer in das Verschlusselement greifen. Vorteilhafterweise können die hierfür verwendbaren flexiblen Behälter bei Bedarf leicht von einem Nutzer geöffnet und auch wieder verschlossen werden.

[0014] Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann die Schließeinrichtung ein Formgedächtniselement aufweisen und ausgebildet sein um das Formgedächtniselement zu erwärmen um das Verschlusselement mittels einer Formgedächtnislegierung oder eines anderen thermisch verformbaren Materials zu schließen. Das Formgedächtniselement kann fest oder abnehmbar mit der Vakuumkammer verbunden sein und eine Kraft auf das beispielsweise als Klammer ausgeformte Verschlusselement ausüben, welche dieses schließt und gegebenenfalls in geschlossener Position einrasten lässt. Vorteilhafterweise kann ein solches Formgedächtniselement einfach hergestellt und ohne großen Arbeitsaufwand einem Vakuumiergerät hinzugefügt werden. Alternativ kann das Formgedächtniselement in das Verschlusselement eingebaut sein. In diesem Fall kann das Verschlusselement durch ein Heizelement wenigstens partiell erwärmt und dadurch geschlossen werden. Die Fixiereinrichtung kann in diesem Fall also nur die Klammer fixieren und die Schließeinrichtung kann die Klammer an den richtigen Stellen erwärmen.

[0015] Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann die Schließeinrichtung ausgeformt sein zum reversiblen Verschließen des flexiblen Behälters das als Teil des Behälters ausgeformte Verschlusselement oder das als eigenständiges Element ausgeformte Verschlusselement zu verwenden. Beispielsweise kann das Vakuumiergerät eine Vorratseinrichtung oder ein Magazin aufweisen, in der eigenständige Verschlusselemente aufbewahrt werden können. Auf diese Weise können anstelle einzeln einzulegender Verschlusselemente, wie beispielsweise Klammern, Verschlusselemente in größerer Anzahl im Gerät vorgehalten werden. Als Alternative zu den Klammern kann zum Beispiel ein Band oder Draht vorrätig sein, die in der richtigen Länge im Vakuumiergerät vorgehalten werden oder von einer längeren Vorratseinrichtung abgeschnitten werden. Vorteilhafterweise sind die Verschlusselemente dadurch von dem Vakuumiergerät relativ unabhängig und können von einem Nutzer in der von ihm gewünschten Anzahl erworben werden.

[0016] Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann das Vakuumiergerät einen mechanischen Betriebsmodus zum reversiblen Verschließen des flexiblen Behälters oder einen mechanischen Betriebsmodus zum reversiblen Verschließen des flexiblen Behälters und einen thermischen Betriebsmodus zum irreversiblen Ver-

schließen des flexiblen Behälters aufweisen.

[0017] Grundsätzlich kann das Vakuumiergerät ausschließlich einen mechanischen Betriebsmodus zum reversiblen Verschließen des flexiblen Behälters aufweisen. Jedoch ist es auch möglich, dass das Vakuumiergerät einen mechanischen Betriebsmodus zum reversiblen Verschließen des flexiblen Behälters und einen thermischen Betriebsmodus zum irreversiblen Verschließen des flexiblen Behälters aufweist. Hierdurch ist es für den Nutzer möglich unterschiedliche Behälter, insbesondere mit unterschiedlichen Verschlusselementen oder ohne Verschlusselemente, zu verwenden.

[0018] Beispielsweise kann im Betriebsmodus zum irreversiblen Verschließen eine Einrichtung zum Verschweißen eines flexiblen Behälters auf eine typischerweise für das Verschweißen des flexiblen Behälters notwendige Temperatur erwärmt werden und im Betriebsmodus für ein reversibles Verschließen kann die Temperatur unterhalb der typischerweise für das Verschweißen des flexiblen Behälters notwendigen Temperatur bleiben. Vorteilhafterweise ist ein Vakuumiergerät, das beide Betriebsmodi aufweist, flexibel einsetzbar und kann somit den jeweiligen Ansprüchen eines Nutzer angepasst werden.

[0019] Zudem kann die Schließeinrichtung einen Heizbalken umfassen, der ausgebildet sein kann um im thermischen Betriebsmodus den flexiblen Behälter mittels Wärmeübertragung irreversibel zu verschließen und im mechanischen Betriebsmodus die Bewegung zum reversiblen Verschließen des flexiblen Behälters mit dem Verschlusselement durchzuführen. Im Betriebsmodus zum irreversiblen Verschließen kann zum Beispiel ein am Heizbalken angeordnetes Heizelement von einem ausreichend hohen Strom durchflossen werden. Im zweiten Betriebsmodus kann der Stromfluss durch das Heizelement in diesem Prozessschritt geringer oder gleich null sein. Das hat den Vorteil, dass mit einem solchen Heizbalken ein Element für zwei Betriebsmodi verwendet werden kann, wodurch Material eingespart werden kann. Zudem kann der Heizbalken vollflächig oder partiell rutschhemmend ausgeformt sein, beispielsweise durch eine Gummierung neben dem Heizelement, um vorteilhafterweise zusätzlich als Teil der Fixiereinrichtung verwendet zu werden.

[0020] Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann die Schließeinrichtung ausgebildet sein eine Charakteristik des in die Vakuumkammer eingelegten flexiblen Behälters zu erkennen und unter Verwendung der Charakteristik den entsprechenden Betriebsmodus anzusteuern. Beispielsweise kann die Schließeinrichtung eine Erkennungseinrichtung umfassen, die anhand der Charakteristik des flexiblen Behälters ein die Charakteristik repräsentierendes Erkennungssignal bereitstellen kann. Unter Verwendung eines solchen Erkennungssignals kann beispielsweise eine Modussteuereinrichtung den zum Behälter passenden Betriebsmodus steuern. Die Anwahl des Modus kann automatisch erfolgen, beispielsweise aufgrund einer Erkennung des vorliegenden Beu-

teltyps, zum Beispiel mittels einer optischen Erkennung durch eine Kamera, oder aufgrund einer Erkennung einer charakteristischen Leitfähigkeit des flexiblen Behälters, oder aufgrund einer Erkennung einer charakteristischen Dicke des flexiblen Behälters. Beispielsweise können dicke Silikonbeutel von dünnen verschweißbaren Beuteln unterschieden werden. Zusätzlich oder alternativ kann eine charakteristische Topografie erkannt werden, zum Beispiel kann eine gleichmäßige Dicke eines verschweißbaren Beutels im Bereich des Balkens von dicken und dünnen Bereichen im Bereich des Verschlusses bei den wiederverwertbaren Beuteln erkannt werden. Zusätzlich oder alternativ können auch Tags im flexiblen Behälter, zum Beispiel RFID vorgesehen sein oder ähnliche Maßnahmen erfolgen. Eine automatische Steuerung des Betriebsmodus hat den Vorteil, dass einem Nutzer die Arbeit erleichtert und eine möglicherweise fehlerhafte Bestückung mit nicht zum Betriebsmodus passenden flexiblen Behältern vermieden werden kann.

[0021] Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann die Fixiereinrichtung Halteelemente aufweisen, die ausgebildet sein können um in entsprechende am flexiblen Behälter angeordnete zumindest einseitige Durchbrechungen oder Vertiefungen zu greifen oder die Fixiereinrichtung kann einen Magneten zum magnetischen Fixieren des Behälters aufweisen. Die Halteelemente können beispielsweise als Haken ausgeformt sein, die in entsprechende Löcher, Ösen oder Schlaufen am flexiblen Behälter greifen. Vorteilhafterweise kann dadurch der flexible Behälter während eines Schließvorgangs fixiert und ein unerwünschtes Verrutschen verhindert werden. Auch ist es möglich, dass die Auflagefläche für den Behälter und/oder die Fixiereinrichtung und/oder der Schweißbalken Rillen und/oder Vorsprünge oder eine Gummierung aufweist, welche zur Reduktion des Verrutschens beitragen.

[0022] Unter einer zumindest einseitigen Durchbrechung ist zu verstehen, dass bei einem aus zwei Seiten, insbesondere Folienlagen, ausgebildetem flexiblen Behälter die Durchbrechung zumindest in einer der beiden Seiten oder Folienlagen eingebracht ist.

[0023] Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann die Fixiereinrichtung mindestens eine mit einer Vakuumpumpe verbundene zumindest einseitige Durchbrechung aufweisen. Beispielsweise kann der flexible Behälter am Heizbalken oder im Bereich des Heizbalkens durch die zumindest einseitigen Durchbrechungen angesaugt werden, welche mit der Vakuumpumpe verbunden sind und während des gesamten Vorgangs des Verschließens oder einem Teil des Vorgangs einen Druckunterschied zwischen der Vakuumkammer und dem Bereich hinter der Öffnung halten. Vorteilhafterweise kann bei dieser Ausformung der Fixiereinrichtung Material eingespart werden.

[0024] Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann die Fixiereinrichtung eine Positionierhilfe zum Positionieren des flexiblen Elements aufweisen. Beispielsweise kann eine solche Positionierhilfe als Markierungen oder

als Stoßkanten ausgeformt sein. Das hat den Vorteil, dass ein Nutzer den flexiblen Behälter schnell und sicher an die Stelle legen kann, an der ein Verschließen durch die Schließeinrichtung durchgeführt wird.

[0025] Zudem wird eine Variante eines hier vorgestellten Vakuumiergeräts mit dem reversibel verschließbaren flexiblen Behälter vorgestellt. Durch die Kombination des Vakuumiergeräts mit dem flexiblen Behälter kann vorteilhafterweise gewährleistet werden, dass das Vakuumiergerät sachgemäß bestückt wird und die zuvor aufgeführten Vorteile optimal umgesetzt werden.

[0026] Zudem wird ein flexibler Behälter mit einem Verschlusselement vorgestellt, wobei das Verschlusselement ausgeformt ist mit einer Variante eines hier vorgestellten Vakuumiergeräts reversibel verschlossen zu werden. Beispielsweise kann der flexible Behälter Fixierelemente, wie zum Beispiel Ösen oder Saugnäpfe, aufweisen, die den Halteelementen des Vakuumiergeräts entsprechen. Dadurch kann vorteilhafterweise eine optimale Fixierung im Vakuumiergerät durchgeführt werden.

[0027] Zudem wird ein Verfahren zum Betreiben einer Variante eines hier vorgestellten Vakuumiergeräts vorgestellt, wobei das Verfahren die Schritte des Fixierens eines flexiblen Behälters während einer Bewegung und des reversiblen Verschließens des flexiblen Behälters mit einem Verschlusselement umfasst.

[0028] Zudem wird ein Verfahren zum Betreiben einer Variante eines hier vorgestellten Vakuumiergeräts vorgestellt, wobei das Verfahren einen Schritt des Fixierens eines flexiblen Behälters, einen Schritt des Evakuierens der Kammer und einen Schritt des reversiblen Verschließens des flexiblen Behälters umfasst, wobei der Schritt des Fixierens des flexiblen Behälters vor dem Evakuieren der Kammer startet und während des Evakuierens der Kammer und des reversiblen Verschließens des flexiblen Behälters mit einem Verschlusselement andauert.

[0029] Die Begriffe Schritt und Funktion werden im Bezug auf das Verfahren synonym verwendet.

[0030] Auch wenn der beschriebene Ansatz anhand eines Haushaltgeräts beschrieben wird, kann die hier beschriebene Vorrichtung entsprechend im Zusammenhang mit einem gewerblichen oder professionellen Gerät eingesetzt werden.

[0031] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt

Figur 1 eine schematische Darstellung eines Vakuumiergeräts gemäß einem Ausführungsbeispiel;
 Figur 2 eine Querschnittsdarstellung eines flexiblen Behälters mit einem offenen Verschlusselement gemäß einem Ausführungsbeispiel;
 Figur 3 eine Querschnittsdarstellung eines flexiblen Behälters mit einem geschlossenen Verschlusselement gemäß einem Ausführungsbeispiel;

Figur 4

5 Figur 5

Figur 6

10

Figur 7

15 Figur 8

Figur 9

20

Figur 10

Figur 11

25

Figur 13

30 Figur 14

Figur 15

35

Figur 16

Figur 17

40

Figur 18

45 Figur 19

Figur 20

50

Figur 21

Figur 22

55

Figur 23

eine Querschnittsdarstellung eines umgeschlagenen flexiblen Behälters mit einem offenen Verschlusselement gemäß einem Ausführungsbeispiel;

eine Querschnittsdarstellung eines umgeschlagenen flexiblen Behälters mit einem geschlossenen Verschlusselement gemäß einem Ausführungsbeispiel;

eine Seitenansicht einer Schließeinrichtung mit offenem flexiblen Behälter gemäß einem Ausführungsbeispiel;

eine Frontansicht einer Schließeinrichtung mit offenem flexiblen Behälter gemäß einem Ausführungsbeispiel;

eine Seitenansicht einer Schließeinrichtung mit geschlossenem flexiblen Behälter gemäß einem Ausführungsbeispiel;

eine Frontansicht einer Schließeinrichtung mit geschlossenem flexiblen Behälter gemäß einem Ausführungsbeispiel;

eine schematische Darstellung eines flexiblen Behälters mit einer Fixiereinrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel;

eine Querschnittsdarstellung eines flexiblen Behälters gemäß einem Ausführungsbeispiel;

eine schematische Darstellung eines flexiblen Behälters mit einer Fixiereinrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel;

eine schematische Darstellung eines flexiblen Behälters mit einer Fixiereinrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel;

eine Querschnittsdarstellung eines magnetisch fixierten flexiblen Behälters gemäß einem Ausführungsbeispiel;

eine Querschnittsdarstellung eines an einem Heizbalken fixierten flexiblen Behälters gemäß einem Ausführungsbeispiel;

eine schematische Darstellung eines flexiblen Behälters mit einer Fixiereinrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel;

eine schematische Darstellung eines flexiblen Behälters mit einer Fixiereinrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel

eine schematische Darstellung eines flexiblen Behälters mit einer Fixiereinrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel;

eine schematische Darstellung eines flexiblen Behälters mit einer Fixiereinrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel;

eine schematische Darstellung eines flexiblen Behälters mit einer Fixiereinrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel; und

eine Querschnittsdarstellung eines an einer Aufnahmeeinheit fixierten flexiblen Behälters gemäß einem Ausführungsbeispiel; und

ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Betreiben eines Vakuumiergeräts gemäß ei-

- nem Ausführungsbeispiel; und
- Figur 24 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Betreiben eines Vakuumiergeräts gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel; und
- Figur 25 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Betreiben eines Vakuumiergeräts gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel; und
- Figur 26 zeigt eine schematische Darstellung einer Vakuumkammer gemäß einem Ausführungsbeispiel in einer Querschnittsdarstellung.

[0032] In der nachfolgenden Beschreibung günstiger Ausführungsbeispiele des vorliegenden Ansatzes werden für die in den verschiedenen Figuren dargestellten und ähnlich wirkenden Elemente gleiche oder ähnliche Bezugszeichen verwendet, wobei auf eine wiederholte Beschreibung dieser Elemente verzichtet wird.

[0033] Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Vakuumiergeräts 100. In diesem Ausführungsbeispiel ist in einer Vakuumkammer 105 ein flexibler Behälter 110 angeordnet, der in diesem Ausführungsbeispiel als Beutel ausgeformt ist und eine zu verschließende Öffnung 115 aufweist. In diesem Ausführungsbeispiel ist die zu verschließende Öffnung 115 im oberen Bereich der Vakuumkammer 105 an einer Schließeinrichtung 120 angeordnet, die ausgeformt ist um eine Bewegung zum reversiblen Verschließen des flexiblen Behälters 110 mit einem Verschlusselement 125 durchzuführen. Die hierfür passende Position des flexiblen Behälters 110 wird durch Positionierhilfen 127 markiert, die in diesem Ausführungsbeispiel als Stoßkanten entlang des flexiblen Behälters 110 ausgeformt sind. Um ein Verrutschen des flexiblen Behälters 110 während dieser Bewegung zu verhindern, wird der flexible Behälter 110 in diesem Ausführungsbeispiel von einer Fixiereinrichtung 130 fixiert. Dabei ist die zu verschließende Öffnung 115 auf einem Heizbalken 135 angeordnet. In einem thermischen Betriebsmodus ist der Heizbalken 135 zum irreversiblen Verschließen des flexiblen Behälters 110 einsetzbar, wobei der flexible Behälter 110 durch Temperaturübertragung verschweißt wird. Zusätzlich zu diesem thermischen Betriebsmodus weist das Vakuumiergerät 100 in diesem Ausführungsbeispiel auch einen mechanischen Betriebsmodus auf, in dem der flexible Behälter 110 mit dem Verschlusselement 125 reversibel verschlossen wird. In diesem Ausführungsbeispiel wird für diesen Vorgang ein mit dem flexiblen Behälter 110 verbundenes Verschlusselement 125 aus magnetisierbarem Material von der Schließeinrichtung 120 unter Verwendung eines variablen Magnetfelds entlang der zu verschließenden Öffnung 115 bewegt. Der Einsatz der zwei verschiedenen Betriebsmodi ist von der Charakteristik des flexiblen Behälters 110 abhängig. Je nachdem, ob der eingesetzte flexible Behälter 110 reversibel oder irreversibel verschließbar ist, wird der entsprechende Beuteltyp von ei-

ner Erkennungseinrichtung 140 erkannt, worauf hin der passende Betriebsmodus von einer Modussteuereinrichtung 145 angesteuert wird.

[0034] Wenn in einem alternativen Ausführungsbeispiel mit Beuteln gearbeitet wird, welche zum Verschließen zusammengedrückt werden, oder wenn das Verschlusselement 125 als zusammengedrückbare Klammer ausgeformt ist, reicht der vorhandene Heizbalken 135, der auch als Schweißbalken bezeichnet werden kann, aus, um einen Druck auf den flexiblen Behälter oder die Klammer auszuüben und dadurch den Verschluss zu betätigen. Da der Balken auch im thermischen Betriebsmodus für den Schweißvorgang nach oben gedrückt wird, besteht die einzige notwendige Änderung im mechanischen Betriebsmodus darin, den Balken nicht zu bestromen.

[0035] In einem alternativen Ausführungsbeispiel wird der Heizstrom des Heizbalkens 135 für den Antrieb des Schließmechanismus genutzt, indem der die Schließeinrichtung 120 unter Verwendung des Heizstroms ein Formgedächtniselement 150 erwärmt. Das Formgedächtniselement 150 ist in diesem Ausführungsbeispiel ein Bauteil aus einer Formgedächtnislegierung, dass sich aufgrund der Temperaturerhöhung ausdehnt und dabei eine Kraft auf einen Teil der Schließeinrichtung 120 ausübt, wodurch das Verschlusselement 125 den flexiblen Behälter 110 verschließt.

[0036] Figur 2 zeigt eine Querschnittsdarstellung eines flexiblen Behälters 110 mit einem offenen Verschlusselement 125 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Dabei kann es sich um den in Figur 1 beschriebenen flexiblen Behälter 110 sowie das ebenfalls in Figur 1 beschriebene Verschlusselement 125 handeln. In diesem Ausführungsbeispiel ist das Verschlusselement 125 als geöffnete Klammer ausgeformt. Die Klammer ist in einer Fixiereinrichtung, wie sie in Figur 1 beschrieben wurde und die auch als Halterung bezeichnet werden kann, positionierbar. In dieser Fixiereinrichtung wird die Klammer mit ihrer Klammeröffnung in Richtung Mitte der in Figur 1 beschriebenen Vakuumkammer fixiert. In diesem Ausführungsbeispiel rastet die Klammer dafür an entsprechenden Punkten der Fixiereinrichtung ein. Der flexible Behälter 110, der in diesem Ausführungsbeispiel als Beutel ausgeformt ist, ist mit der zu verschließenden Öffnung 115 in dem Verschlusselement 125 angeordnet. In einem anderen Ausführungsbeispiel werden Positionierhilfen wie zum Beispiel Markierungen, Stoßkanten, Vertiefungen, etc. genutzt, um die richtige Positionierung des Beutels zu unterstützen.

[0037] Figur 3 zeigt eine Querschnittsdarstellung eines flexiblen Behälters 110 mit einem geschlossenen Verschlusselement 125 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Dabei kann es sich um den in Figur 1 und 2 beschriebenen flexiblen Behälter 110 sowie das ebenfalls in Figur 1 und 2 beschriebene Verschlusselement 125 handeln. Nach einem Vorgang des Evakuierens ist in diesem Ausführungsbeispiel mittels der in Figur 1 beschriebenen Schließeinrichtung, die auch als Verschlusselementma-

nipulationseinrichtung bezeichnet werden kann, das als Klammer ausgeformte Verschlusselement 125 geschlossen und in der geschlossenen Position fixiert. Diese Fixierung erfolgt in diesem Ausführungsbeispiel durch eine Verrastung von beidseitig über den Beutel überstehenden Rasthaken.

[0038] Figur 4 zeigt eine Querschnittsdarstellung eines umgeschlagenen flexiblen Behälters 110 mit einem offenen Verschlusselement 125 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Dabei kann es sich um den in Figur 1, 2 und 3 beschriebenen flexiblen Behälter 110 sowie das ebenfalls in Figur 1, 2 und 3 beschriebene Verschlusselement 125 handeln. In diesem Ausführungsbeispiel werden das Verschlusselement 125 und die zu verschließende Öffnung 115 relativ zueinander bewegt. Bei dieser Bewegung der beiden Elemente aufeinander zu wird die geöffnete Seite des flexiblen Behälters 110 aufgrund der Form des Verschlusselements 125 partiell umgeschlagen. In einem anderen Ausführungsbeispiel kann das Umschlagen durch ein Führungselement unterstützt werden, das als Führungsschienen ausgeformt ist, die durch Aussparungen im Verschlusselement hindurchtauchen.

[0039] Figur 5 zeigt eine Querschnittsdarstellung eines umgeschlagenen flexiblen Behälters 110 mit einem geschlossenen Verschlusselement 125 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Dabei kann es sich um den in Figur 1, 2, 3 und 4 beschriebenen flexiblen Behälter 110 sowie das ebenfalls in Figur 1, 2, 3 und 4 beschriebene Verschlusselement 125 handeln. Im Anschluss an den in Figur 4 beschriebenen Vorgang des Umschlagens ist das als Verschlussklammer ausgeformte Verschlusselement 125 zugeklappt und im geschlossenen Zustand fixiert. Dadurch ist in diesem Ausführungsbeispiel der umgeschlagene Beutel besonders dicht verschlossen.

[0040] Figur 6 zeigt eine Seitenansicht einer Schließeinrichtung 120 mit einem offenem flexiblen Behälter 110 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Dabei kann es sich um die in Figur 1 beschriebene Schließeinrichtung 120 und den flexiblen Behälter 110 handeln. In diesem Ausführungsbeispiel ist die in Figur 1 beschriebene zu verschließende Öffnung 115 als verrastender Klappverschluss ausgeformt. Die zu verschließende Öffnung 115 ist in diesem Ausführungsbeispiel mit einer an einer Ecke der zu verschließenden Öffnung 115 angeordneten Öse 605 an einem Haken 610 eingehängt. In diesem Ausführungsbeispiel ist der Haken 610 an einem Stempel 615 angeordnet und ist Teil der Schließeinrichtung 120, zugleich aber auch ein Halteelement der in Figur 1 beschriebenen Fixiereinrichtung. Dadurch wird der flexible Behälter 110 offen fixiert, bevor er verschlossen wird.

[0041] Figur 7 zeigt eine Frontansicht einer Schließeinrichtung 120 mit offenem flexiblen Behälter 125 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Dabei kann es sich um die in den Figuren 1 und 6 beschriebene Schließeinrichtung 120 und den flexiblen Behälter 110 handeln. In diesem Ausführungsbeispiel ist die zu verschließende

Öffnung 115 mittels des in Figur 6 beschriebenen Hakens an dem Stempel 615 eingehängt. Die in diesem Ausführungsbeispiel rautenförmig angeordnete zu verschließende Öffnung 115 liegt dabei mit einer dem Haken gegenüberliegenden Ecke auf dem Heizbalken 135 auf.

[0042] Figur 8 zeigt eine Seitenansicht einer Schließeinrichtung 120 mit geschlossenem flexiblen Behälter 110 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Dabei kann es sich um die in den Figuren 1, 6 und 7 beschriebene Schließeinrichtung 120 und den flexiblen Behälter 110 handeln. Die Anordnung der hier dargestellten Elemente gleicht der in Figur 6 beschriebenen Anordnung, mit dem Unterschied, dass der mit dem flexiblen Behälter 110 verbundene Stempel 615 in sich zusammengefahren und dadurch verkleinert dargestellt ist, wodurch die zu verschließende Öffnung 115 zusammengedrückt und der flexible Behälter 110 verschlossen ist.

[0043] Figur 9 zeigt eine Frontansicht einer Schließeinrichtung 120 mit geschlossenem flexiblen Behälter 110 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Dabei kann es sich um die in den Figuren 1, 6, 7 und 8 beschriebene Schließeinrichtung 120 und den flexiblen Behälter 110 handeln. Ähnlich der in Figur 8 beschriebenen Anordnung ist auch in diesem Ausführungsbeispiel der Stempel 650 sich zusammengefahren dargestellt, wodurch der flexible Behälter 110 verschlossen ist.

[0044] Ein Schließvorgang wie in den Figuren 6 bis 9 beschrieben kann in einem anderen Ausführungsbeispiel auch folgendermaßen verlaufen: Ein Balken oder einzelne Stempel werden nach dem Evakuieren der in Figur 1 beschriebenen Vakuumkammer in der Nähe des Verschlusselements heruntergefahren oder klappen von den Seiten herunter und fixieren den flexiblen Behälter 110. Ein Balken fährt hoch und drückt den flexiblen Behälter 110 gegen ein festes oberes Wiederlager. Der flexible Behälter 110 weist Befestigungs- oder Fixierelemente auf, welche bei dem Anbringen des flexiblen Behälters 110 an die Fixiereinrichtung zum Beispiel durch das Einhängen in Haken oder hochstehende Dornen fixiert werden.

[0045] Als weitere Ergänzung kann in einem anderen Ausführungsbeispiel eine asymmetrische Ansteuerung der Stempel unter dem Heizbalken mit entsprechend verkippter Aufhängung des Balkens hinzugefügt werden. Dies kann beispielsweise durch eine zeitversetzte Öffnung von Ventilen oder einer Ansteuerung von Motoren realisiert werden. In einer solchen Ausführungsform wird die zu verschließende Öffnung 115 nicht auf voller Breite gleichzeitig zugeedrückt und in der Öffnung 115 verwendete Stege können von einer Seite zur anderen ineinandergleiten.

[0046] Figur 10 zeigt eine schematische Darstellung eines flexiblen Behälters 110 mit einer Fixiereinrichtung 130 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Dabei kann es sich um den in Figur 1 beschriebenen flexiblen Behälter 110 und die Fixiereinrichtung 130 handeln. Auf Höhe der zu verschließenden Öffnung 115 liegt der flexible Behälter 110 auf einem Heizbalken 135 auf. Im Bereich über

dem Heizbalken 135 weist der flexible Behälter 110 einen Flügel 1000 auf, in dem zwei Öffnungen 1005 angeordnet sind. Fixiereinrichtung 130 greift in die Öffnungen ein und hält den flexible Behälter 110 während des Schließvorgangs und auch vor bzw. nach dem Schließvorgang in seiner Lage relativ zu dem Heizbalken 135.

[0047] Alternativ oder ergänzend kann der Heizbalken 135 in hier nicht dargestellter Weise mit einer Vakuumpumpe 1010 verbunden sein, durch die der flexible Behälter 110 zumindest während des Schließvorgangs angesaugt und somit fixiert wird. Hierzu kann die Vakuumpumpe 1010 beispielsweise auf die zumindest einseitigen Durchbrechungen 1005 einwirken.

[0048] Figur 11 zeigt eine Querschnittsdarstellung eines flexiblen Behälters 110 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Dabei kann es sich um den in den Figuren 1 und 10 beschriebenen flexiblen Behälter handeln. In diesem Ausführungsbeispiel ist die zu verschließende Öffnung 115 als ineinandergreifende Erhebungen ausgeformt, die während eines Schließvorgangs zusammengedrückt werden. Ein Teil des flexiblen Behälters 110 ist in diesem Ausführungsbeispiel zu dem Flügel 1000 verlängert, in dem eine zumindest einseitige Durchbrechung 1005 zum Fixieren des flexiblen Behälters 110 durch die in Figur 10 beschriebene Fixiereinrichtung 130 angeordnet ist. Auch hier kann alternativ oder ergänzend mittels einer Vakuumpumpe beispielsweise der Flügel 1000 des flexiblen Behälters 110 zumindest während des Schließvorgangs angesaugt und somit fixiert werden. Hierzu kann die Vakuumpumpe 1010 beispielsweise auf die zumindest einseitigen Durchbrechungen 1005 einwirken.

[0049] Figur 12 zeigt eine schematische Darstellung eines flexiblen Behälters 110 mit einer Fixiereinrichtung 130 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Dabei kann es sich um den in Figur 1 beschriebenen flexiblen Behälter 110 handeln. Der in diesem Ausführungsbeispiel dargestellte flexible Behälter 110 gleicht der in Figur 10 beschriebenen Ausführung, mit dem Unterschied, dass die zumindest einseitigen Durchbrechungen 1005 in diesem Ausführungsbeispiel auf zwei seitlichen Flügeln 1200 direkt auf dem Heizbalken 135 angeordnet sind. In diesem Ausführungsbeispiel sind auf dem Heizbalken 135 auf Höhe der zumindest einseitigen Durchbrechungen 1005 zwei Halteelemente 1205 angeordnet, die als knopfartige Erhebungen ausgeformt sind und in die zumindest einseitigen Durchbrechungen 1005 ragen um dadurch den flexiblen Behälter 110 an dem Heizbalken 135 zu fixieren.

[0050] Figur 13 zeigt eine schematische Darstellung eines flexiblen Behälters 110 mit einer Fixiereinrichtung 130 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Dabei kann es sich um den in Figur 1 beschriebenen flexiblen Behälter 110 handeln. Der in diesem Ausführungsbeispiel dargestellte flexible Behälter 110 gleicht der in Figur 12 beschriebenen Ausführung, mit dem Unterschied, dass die zumindest einseitigen Durchbrechungen 1005 nicht wie in Figur 12 beschrieben auf seitlich angeordneten Flügeln angeordnet sind, sondern direkt am Rand des fle-

xiblen Behälters 110.

[0051] Figur 14 zeigt eine schematische Darstellung eines flexiblen Behälters 110 mit einer Fixiereinrichtung 130 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Dabei kann es sich um den in Figur 1 beschriebenen flexiblen Behälter 110 handeln. Der in diesem Ausführungsbeispiel dargestellte flexible Behälter 110 gleicht der in Figur 12 beschriebenen Ausführung, mit dem Unterschied, dass eines der Halteelemente 1205 einen Sensor 1400 umfasst, der ausgebildet ist die Form und/oder Topographie des flexiblen Behälters 110 zu erfassen. Der Sensor 1400, der auch als Identifizierungselement bezeichnet werden kann, veranlasst in diesem Ausführungsbeispiel die in Figur 1 beschriebene Modussteuereinrichtung zum Ansteuern eines mechanischen Betriebsmodus, in dem der flexible Behälter 110 reversibel verschlossen wird.

[0052] Figur 15 zeigt eine Querschnittsdarstellung eines magnetisch fixierten flexiblen Behälters 110 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Dabei kann es sich um den in Figur 1 beschriebenen flexiblen Behälter 110 handeln. In diesem Ausführungsbeispiel ist an dem flexiblen Behälter 110 ein Fixierelement 1500 aus magnetisierbarem Material angeordnet, das in eine im Heizbalken 135 vertieft angeordnete Aufnahme 1505 greift. Die Fixiereinrichtung 130 umfasst in diesem Ausführungsbeispiel einen im Heizbalken 135 angeordnet Magneten 1510, der dazu ausgebildet ist das Fixierelement 1500 anzuziehen, sobald dieses in der Aufnahme 1505 liegt.

[0053] Figur 16 zeigt eine Querschnittsdarstellung eines an einem Heizbalken 135 fixierten flexiblen Behälters 110 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Dabei kann es sich um den in Figur 1 beschriebenen flexiblen Behälter 110 handeln. Ähnlich zu der in Figur 15 beschriebenen Darstellung weist der flexible Behälter 110 auch in diesem Ausführungsbeispiel ein Fixierelement 1500 auf, das in diesem Ausführungsbeispiel formschlüssig in der Aufnahme 1505 angeordnet ist. In diesem Ausführungsbeispiel besteht das Fixierelement 1500 aus verformbarem Material, welches sich an die Form der Aussparung 1505 im Heizbalken 135 anpasst und dadurch fixiert wird.

[0054] Figur 17 zeigt eine schematische Darstellung eines flexiblen Behälters 110 mit einer Fixiereinrichtung 130 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Dabei kann es sich um den in Figur 1 beschriebenen flexiblen Behälter 110 und die Fixiereinrichtung 130 handeln. In diesem Ausführungsbeispiel weist die Fixiereinrichtung 130 seitlich neben dem flexiblen Behälter 110 angeordnete Halteelemente 1205 auf. Die Halteelemente 1205 sind in diesem Ausführungsbeispiel an einem Zusatzelement 1700 unterhalb des Heizbalkens 135 angeordnet. Optional können die Halteelemente 1205 auch direkt am Heizbalken 135 angeordnet sein. Der flexible Behälter 110 weist in diesem Ausführungsbeispiel Aussparungen 1705 auf in die die Halteelemente 1205 greifen, wodurch die zu verschließende Öffnung 115 an der richtigen Stelle positioniert ist. Die Aussparungen 1705 sind hier seitlich angeordnet, können aber optional bei ausreichend Überstand auch im Bereich der zu verschließenden Öffnung

115 oder an der Vorderseite des flexiblen Behälters 110 neben der zu verschließende Öffnung 115 angeordnet sein. Optional kann alternativ zu einer Aussparung 1705 auch eine Ausbuchtung mit entsprechend geformtem Anschlag genutzt werden. In diesem Ausführungsbeispiel sind die Halteelemente 1205 federnd gelagert um bei einem geöffneten Deckel des in Figur 1 beschriebenen Vakuumiergeräts den flexiblen Behälter 110 gut fixieren zu können und dennoch ein Schließen des Deckels nicht zu verhindern. Zudem ist die Oberseite der Halteelemente 1205 in diesem Ausführungsbeispiel aus einem kratzhemmenden Material gefertigt um eine Beschädigung eines optionalen Glasdeckels zu verhindern. Alternativ oder zusätzlich kann am Deckel eine Schutz-einrichtung gegen Verkratzung vorgesehen sein.

[0055] Figur 18 zeigt eine schematische Darstellung eines flexiblen Behälters 110 mit einer Fixiereinrichtung 130 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Dabei kann es sich um den in Figur 1 beschriebenen flexiblen Behälter 110 und die Fixiereinrichtung 130 handeln. Der in diesem Ausführungsbeispiel dargestellte flexible Behälter 110 gleicht der in Figur 17 beschriebenen Ausführung, mit dem Unterschied, dass der flexible Behälter 110 anstelle der in Figur 17 beschriebenen Aussparungen seitlich angebrachte Ringe 1800 aufweist. An dem Zusatzelement 1700 sind entsprechende Halteelemente 1205 angeordnet, die in die Ringe 1800 greifen und dadurch die zu verschließende Öffnung 115 an der richtigen Stelle fixieren.

[0056] Figur 19 zeigt eine schematische Darstellung eines flexiblen Behälters 110 mit einer Fixiereinrichtung 130 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Dabei kann es sich um den in Figur 1 beschriebenen flexiblen Behälter 110 und die Fixiereinrichtung 130 handeln. In diesem Ausführungsbeispiel umfasst die Fixiereinrichtung 130 eine am Heizbalken 135 angeordnete Aufnahmeeinheit 1900, die ausgeformt ist um am flexiblen Behälter 110 angeordnete Schlaufen 1905 aufzunehmen.

[0057] Figur 20 zeigt eine schematische Darstellung eines flexiblen Behälters 110 mit einer Fixiereinrichtung 130 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Dabei kann es sich um den in Figur 1 beschriebenen flexiblen Behälter 110 und die Fixiereinrichtung 130 handeln. Anstelle der in Figur 19 beschriebenen Schlaufen weist der flexible Behälter 110 in diesem Ausführungsbeispiel zwei Laschen 2000 auf. An den Laschen 2000 sind zwei Ösen 2005 angeordnet, die von der Aufnahmeeinheit 1900 zum Fixieren des flexiblen Behälters 110 aufgenommen werden.

[0058] Figur 21 zeigt eine schematische Darstellung eines flexiblen Behälters 110 mit einer Fixiereinrichtung 130 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Dabei kann es sich um den in Figur 1 beschriebenen flexiblen Behälter 110 und die Fixiereinrichtung 130 handeln. Der in diesem Ausführungsbeispiel dargestellte flexible Behälter 110 gleicht der in Figur 20 beschriebenen Ausführung, mit dem Unterschied, dass die Laschen 2000 in diesem Ausführungsbeispiel mit einer rutschhemmenden Oberflä-

che in Form einer Riffelung 2100 ausgeformt sind.

[0059] Figur 22 zeigt eine Querschnittsdarstellung eines an einer Aufnahmeeinheit 1900 fixierten flexiblen Behälters 110 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Dabei kann es sich um den in Figur 1 beschriebenen flexiblen Behälter 110 handeln. In diesem Ausführungsbeispiel ist die Aufnahmeeinheit 1900 mit einem Spalt 2200 ausgeformt. Der flexible Behälter 110 weist in diesem Ausführungsbeispiel eine Beutelfixiereinrichtung 2205 auf, die in den Spalt 2200 geschoben ist, wodurch die zu verschließende Öffnung 115 über dem Heizbalken 135 fixiert ist.

[0060] Figur 23 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens 2300 zum Betreiben einer Variante des in Figur 1 beschriebenen Vakuumiergeräts 100. Das Verfahren 2300 umfasst einen Schritt 2305 des Fixierens eines flexiblen Behälters während einer Bewegung eines Verschlusselements zum reversiblen Verschließen des flexiblen Behälter und einen Schritt 2310 des reversiblen Verschließens des flexiblen Behälters mit dem Verschlusselement. Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird der flexible Behälter im Schritt 2310 kraft- und/oder formschlüssig oder alternativ stoffschlüssig verschlossen.

[0061] Figur 24 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens 2400 zum Betreiben einer Variante des in Figur 1 beschriebenen Vakuumiergeräts 100. Das Verfahren 2400 umfasst die Funktion 2405 des Fixierens eines flexiblen Behälters, die Funktion 2407 des Evakuierens und einen Schritt 2410 des Verschließens des flexiblen Behälters mit dem Verschlusselement.

[0062] Der Behälter wird auch nach Abschluss des Evakuierens 2407 weiter in der Vakuumkammer gehalten und/oder fixiert.

[0063] Gemäß einem Ausführungsbeispiel beginnt der Schritt 2407 des Evakuierens nach dem Schritt 2405 des Fixierens eines flexiblen Behälters.

[0064] Vor dem Schritt 2410 des Verschließens beginnt der Schritt des Evakuierens 2407. Insbesondere ist vorgesehen, dass der Schritt 2410 des Verschließens des flexiblen Behälters mit dem Verschlusselement nach Erreichen des eingestellten Drucks in der Vakuumkammer beginnt.

[0065] Die Funktion des Evakuierens 2407 wird so lange aufrechterhalten, bis die Funktion des Verschließens 2410 beendet ist. Die Funktion des Evakuierens 2407 wird beendet, mit oder nach dem Ende des Verschließens 2410.

[0066] Die Funktion des Fixierens 2405 des Behälters wird beendet, mit oder nach dem Ende des Verschließens 2410, vorzugsweise mit oder nach dem Ende der Funktion des Evakuierens 2407.

[0067] Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird der flexible Behälter mit der Funktion des Verschließens 2410 kraft- und/oder formschlüssig oder alternativ stoffschlüssig verschlossen. Das Verschließen 2410 ist vorzugsweise ein reversibles Verschließen.

[0068] Figur 25 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Ver-

fahrens 2500 zum Betreiben einer Variante des in Figur 1 beschriebenen Vakuumiergeräts 100. Das Verfahren 2500 umfasst die Funktion des Fixierens 2505 eines flexiblen Behälters, die Funktion des Evakuierens 2507 des Behälters und die Funktion des reversiblen Verschließens 2510 des flexiblen Behälters mit dem Verschlusselement.

[0069] Während der gesamten Dauer des Evakuierens 2507 wird der flexible Behälter Fixiert 2505.

[0070] Gemäß einem Ausführungsbeispiel beginnt das Evakuieren 2507 im Wesentlichen gleichzeitig mit dem Fixieren 2505 des flexiblen Behälters.

[0071] Das reversible Verschließen 2510 des flexiblen Behälters mit dem Verschlusselement beginnt nach Erreichen des eingestellten Drucks in der Vakuumkammer.

[0072] Nach dem Ende des Verschließens 2510 endet die Funktion des Evakuierens 2507 und auch das Fixieren 2505 des Behälters in der Vakuumkammer wird beendet.

[0073] Vorzugsweise gleichzeitig mit dem Ende des Evakuierens 2507 endet das Fixieren 2505 des flexiblen Behälters.

[0074] Eine Ausführungsform sieht vor, dass der Behälter in die Vakuumkammer eingelegt wird und bei dem Herunterklappen des Deckels der Vakuumkammer der Behälter durch ein mit dem Deckel verbundenes Element fixiert wird und auch die Vakuumpumpe eingeschaltet wird, sodass das Evakuieren 2507 startet.

[0075] Der Behälter durch den Druckausgleichs in der Vakuumkammer am Ende des Evakuierens leicht selbsttätig oder unterstützt durch ein passives Element, beispielsweise eine Feder, oder ein aktives Element, beispielsweise einen Motor, angehoben. Mit dem Anheben des Deckels wird die Fixierung durch das mit dem Deckel verbundene Element wieder aufgehoben.

[0076] Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird der flexible Behälter kraft- und/oder formschlüssig oder alternativ stoffschlüssig verschlossen. Das Verschließen 2510 ist vorzugsweise ein reversibles Verschließen.

[0077] Figur 26 zeigt eine Querschnittsdarstellung einer Vakuumkammer 105 mit einem flexiblen Behälter 110, welcher unter Verwendung einer Positionierhilfe 170 auf dem Heizbalken 135 positioniert wurde, gemäß einem Ausführungsbeispiel. Dabei kann es sich um den in Figur 1 beschriebenen flexiblen Behälter 110 handeln. In diesem Ausführungsbeispiel ist unterhalb des Deckels 160 eine flexibles Fixierelement 165 der Fixiereinrichtung 130 angeordnet, welches bei geschlossenem Deckel neben der zu verschließenden Öffnung 115 lokal von oben auf den flexiblen Behälter 110 drückt und diesen dadurch fixiert.

[0078] Das vorstehend erläuterte Evakuieren der Vakuumkammer 105 bezeichnet den Zustand, in dem innerhalb der Vakuumkammer 105 ein Unterdruck gegenüber der Umgebung des Vakuumiergeräts 100 herrscht.

[0079] Die Vakuumpumpe 1010 oder Ventile, beispielsweise für den Druckausgleich in der Vakuumkammer 105 müssen nicht während der gesamten Dauer des

Evakuierens wird in Betrieb sein.

[0080] Beispielsweise ist es möglich, dass der Beginn des Evakuierens gekennzeichnet ist durch die Druckminderung in der Vakuumkammer 105 bei eingeschalteter Vakuumpumpe 1010 und geschlossenem Druckausgleichsventil.

[0081] Exemplarisch endet das Evakuieren nicht mit dem Öffnen des Druckausgleichsventils, sondern mit dem Erreichen des Druckausgleichs.

Patentansprüche

1. Vakuumiergerät (100) zum Verschließen eines flexiblen Behälters (110), wobei das Vakuumiergerät (100) folgende Merkmale aufweist:

eine Schließeinrichtung (120), die ausgeformt ist um eine Bewegung zum reversiblen Verschließen des flexiblen Behälters (110) mit einem reversiblen Verschlusselement (125) durchzuführen; und
eine Fixiereinrichtung (130), die ausgebildet ist um den flexiblen Behälter (110) während der Bewegung zu fixieren.

2. Vakuumiergerät (100) gemäß Anspruch 1, mit einer Vakuumkammer (105), wobei die Schließeinrichtung (120) und die Fixiereinrichtung (130) in oder an der Vakuumkammer (105) angeordnet sind.
3. Vakuumiergerät (100) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Schließeinrichtung (120) ausgebildet ist um einen Druck zum Verformen des Verschlusselements (125) auf das Verschlusselement (125) auszuüben und/oder das Verschlusselement (125) oder einen Teil des Verschlusselements (125) entlang einer zu verschließenden Öffnung (115) des flexiblen Behälters (110) zu bewegen.
4. Vakuumiergerät (100) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Schließeinrichtung (120) ein Formgedächtniselement (150) aufweist und ausgebildet ist um das Formgedächtniselement (150) zu erwärmen um das Verschlusselement (125) zu schließen.
5. Vakuumiergerät (100) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Schließeinrichtung (120) ausgeformt ist zum reversiblen Verschließen des flexiblen Behälters (110) das als Teil des Behälters (110) ausgeformte reversible Verschlusselement (125) oder das als eigenständiges Element ausgeformte reversible Verschlusselement (125) zu verwenden.
6. Vakuumiergerät (100) gemäß einem der vorange-

- gangenen Ansprüche, wobei das Vakuumiergerät (100) einen mechanischen Betriebsmodus zum reversiblen Verschließen des flexiblen Behälters (110) oder mechanischen Betriebsmodus zum reversiblen Verschließen des flexiblen Behälters (110) und einen thermischen Betriebsmodus zum irreversiblen Verschließen des flexiblen Behälters (110) aufweist.
7. Vakuumiergerät (100) gemäß Anspruch 7, wobei die Schließeinrichtung (120) einen Heizbalken (135) umfasst, der ausgebildet ist um im thermischen Betriebsmodus den flexiblen Behälter (110) mittels Wärmeübertragung irreversibel zu verschließen und/oder die Schließeinrichtung (120) einen Bewegungskörper umfasst, der ausgebildet ist um im mechanischen Betriebsmodus das Verschlusselement (125) des flexiblen Behälters (110) mittels einer Bewegung reversibel zu Verschließen.
8. Vakuumiergerät (100) gemäß Anspruch 7 oder 8, wobei die Schließeinrichtung (120) ausgebildet ist eine Charakteristik des in die Vakuumkammer (105) eingelegten flexiblen Behälters (110) zu erkennen und ausgebildet ist um unter Verwendung der Charakteristik den entsprechenden Betriebsmodus anzusteuern.
9. Vakuumiergerät (100) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Fixiereinrichtung (130) zumindest ein Halteelement (1205) aufweist, das ausgebildet ist um in eine entsprechende am flexiblen Behälter (110) angeordnete zumindest einseitige Durchbrechung (1005) und/oder Vertiefung und/oder Aussparung (1705) zu greifen oder wobei die Fixiereinrichtung (130) einen Magneten (1510) zum magnetischen Fixieren des Behälters (110) aufweist.
10. Vakuumiergerät (100) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Fixiereinrichtung (130) durch ihre Form und/oder Materialgestaltung der Oberfläche, insbesondere mittels einer erhöhten Reibung zwischen Fixiereinrichtung (130) und flexiblem Behälter (110), ein Verrutschen des Behälters verringert und/oder verhindert, wobei die Fixiereinrichtung (13) hierzu bevorzugt Rillen und/oder eine Gummierung auf dem Schweißbalken aufweist.
11. Vakuumiergerät (100) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Fixiereinrichtung (130) ganz oder teilweise an dem Deckel der Vakuumkammer (105) angeordnet ist.
12. Vakuumiergerät (100) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Fixiereinrichtung (130) eine Positionierhilfe (127) zum Positionieren des flexiblen Behälters (110) aufweist.
13. Flexibler Behälter (110) mit einem reversiblen Verschlusselement (125), wobei das reversible Verschlusselement (125) in dem flexiblen Behälter (110) integriert ist oder an dem flexiblen Behälter (110) befestigt ist oder separat von dem flexiblen Behälter (110) ausgebildet und bereitgestellt ist, wobei das Verschlusselement (125) ausgeformt ist mit einem Vakuumiergerät (100) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche reversibel verschlossen zu werden.
14. Flexibler Behälter (110) nach Anspruch 13, wobei der flexible Behälter (110) wenigstens eine Aussparung (1705) und/oder wenigstens eine zumindest einseitige Durchbrechung (1005) aufweist, welche zum Eingriff einer Fixiereinrichtung (130) und/oder einer Positionierhilfe (127) eines Vakuumiergeräts (100) ausgebildet sind.
15. Flexibler Behälter (110) nach Anspruch 14, wobei die wenigstens eine Aussparung (1705) und/oder die wenigstens eine zumindest einseitige Durchbrechung (1005) außerhalb des Aufnahmeraumes des flexiblen Behälters (110) und/oder mit einem Abstand zu dem reversiblen Verschlusselement (125) ausgeführt ist.
16. System aus einem Vakuumiergerät (100) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12 und einem flexiblen Behälter (110) gemäß einem der Ansprüche 13 bis 15.
17. Verfahren (2300, 2400, 2500) zum Betreiben eines Vakuumiergeräts (100) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:
- Fixieren (2305, 2405, 2505) eines flexiblen Behälters (110) während einer Bewegung eines Verschlusselements (125) zum reversiblen Verschließen des flexiblen Behälters (110); und einen Schritt des Evakuierens (2407, 2507) der Vakuumkammer (105),
- Reversibles Verschließen (2310, 2410, 2510) des flexiblen Behälters (110) mit dem Verschlusselement (125),
- wobei der Schritt des Fixierens (2305, 2405, 2505) des flexiblen Behälters (110) vor dem Evakuieren (2507) der Vakuumkammer (105) startet und während des Evakuierens (2407, 2507) der Vakuumkammer (105) und des reversiblen Verschließens (2310, 2410, 2510) des flexiblen Behälters (110) mit einem reversiblen Verschlusselement (125) andauert.

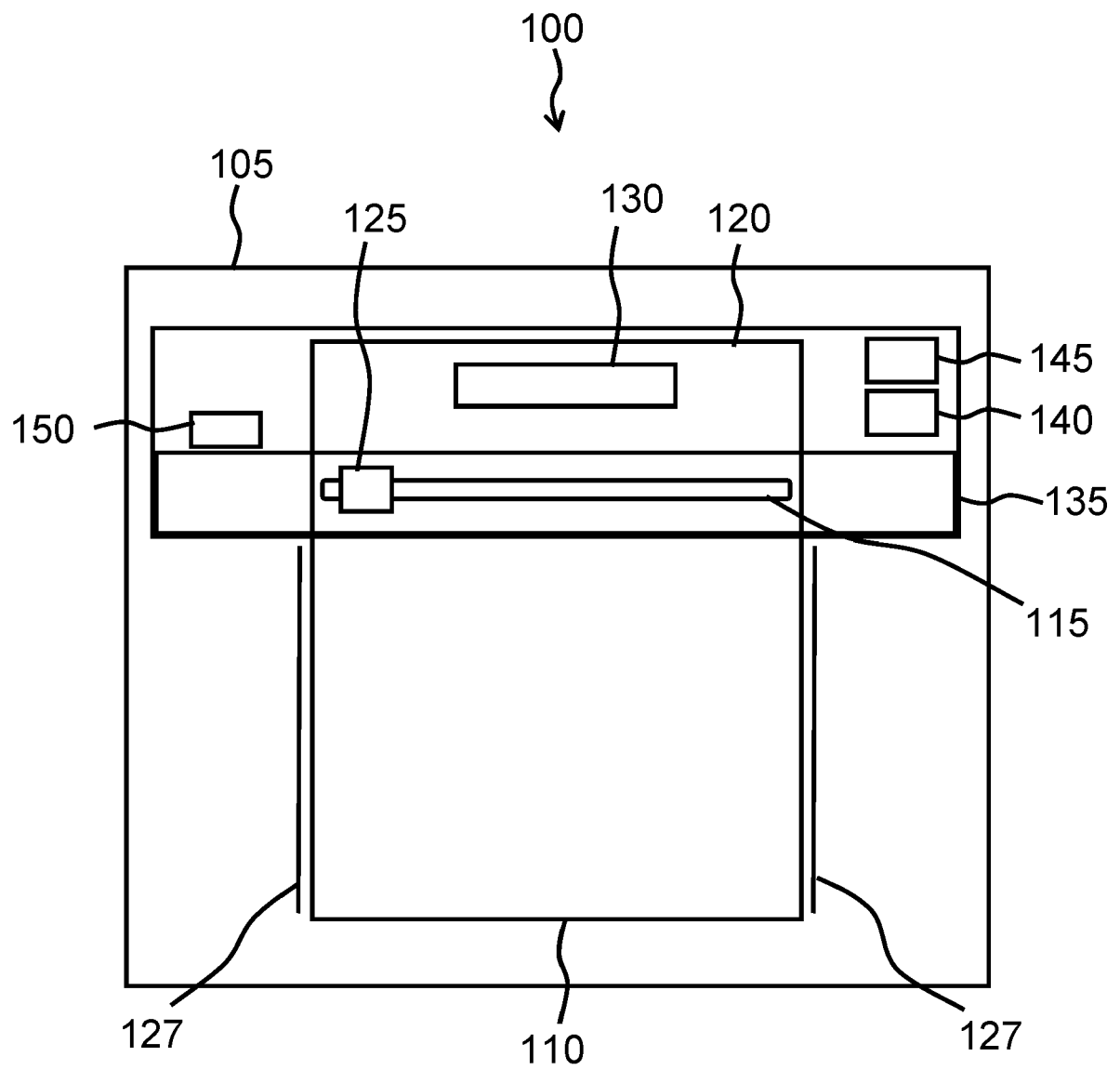


FIG 1

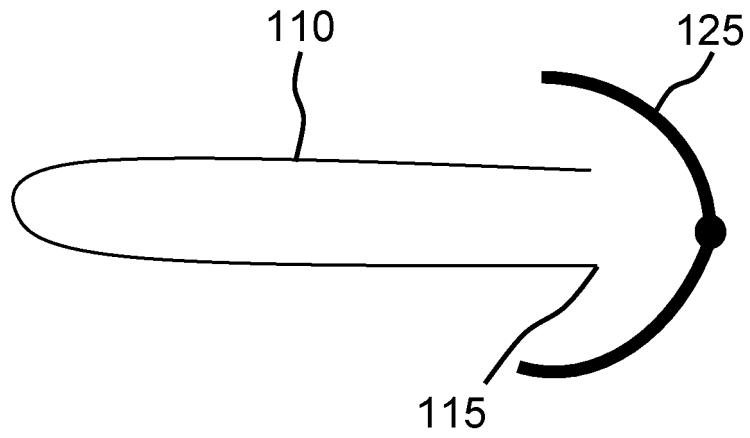


FIG 2

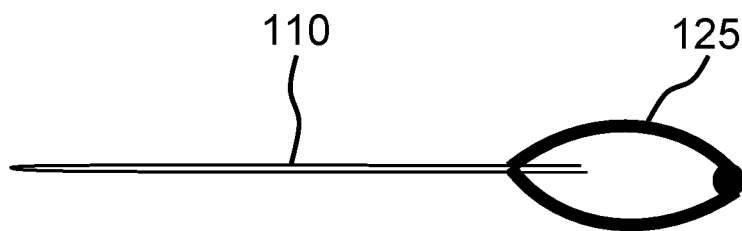


FIG 3

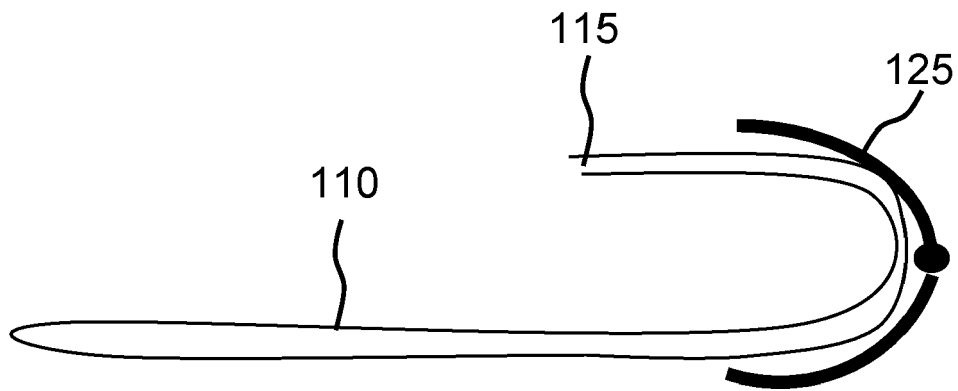


FIG 4

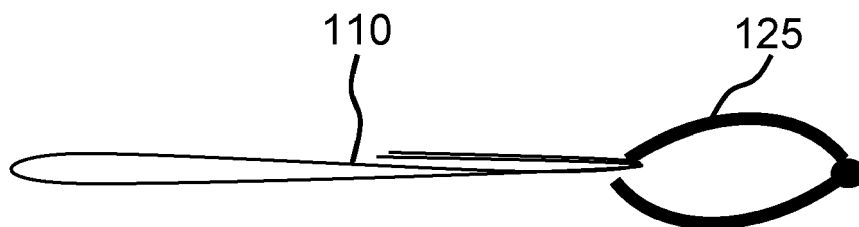


FIG 5

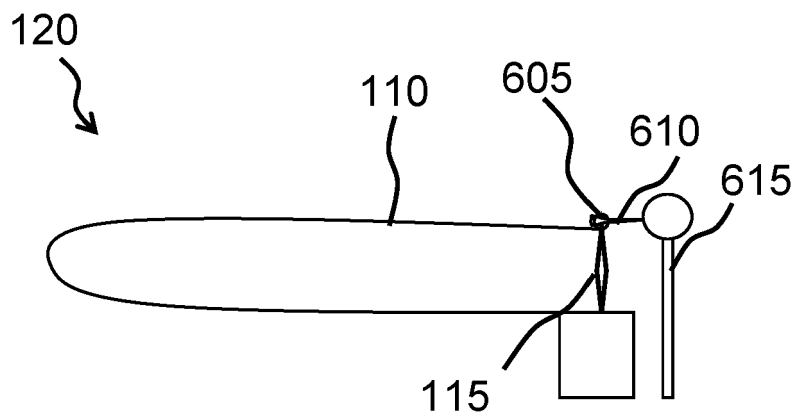


FIG 6

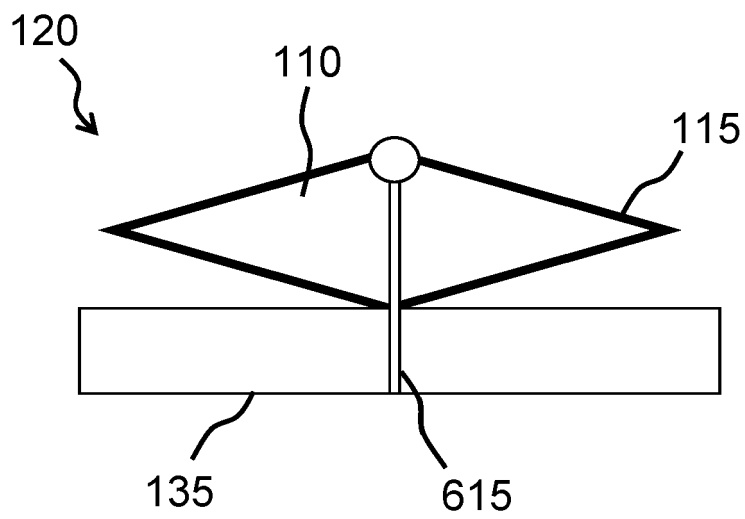


FIG 7

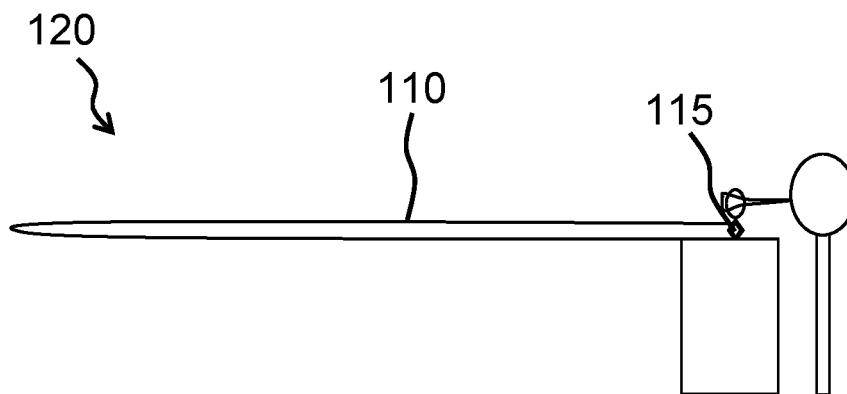


FIG 8

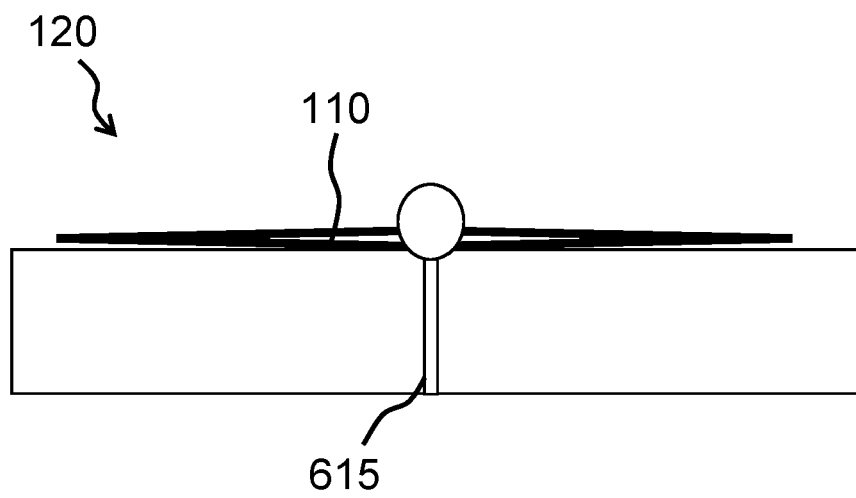


FIG 9

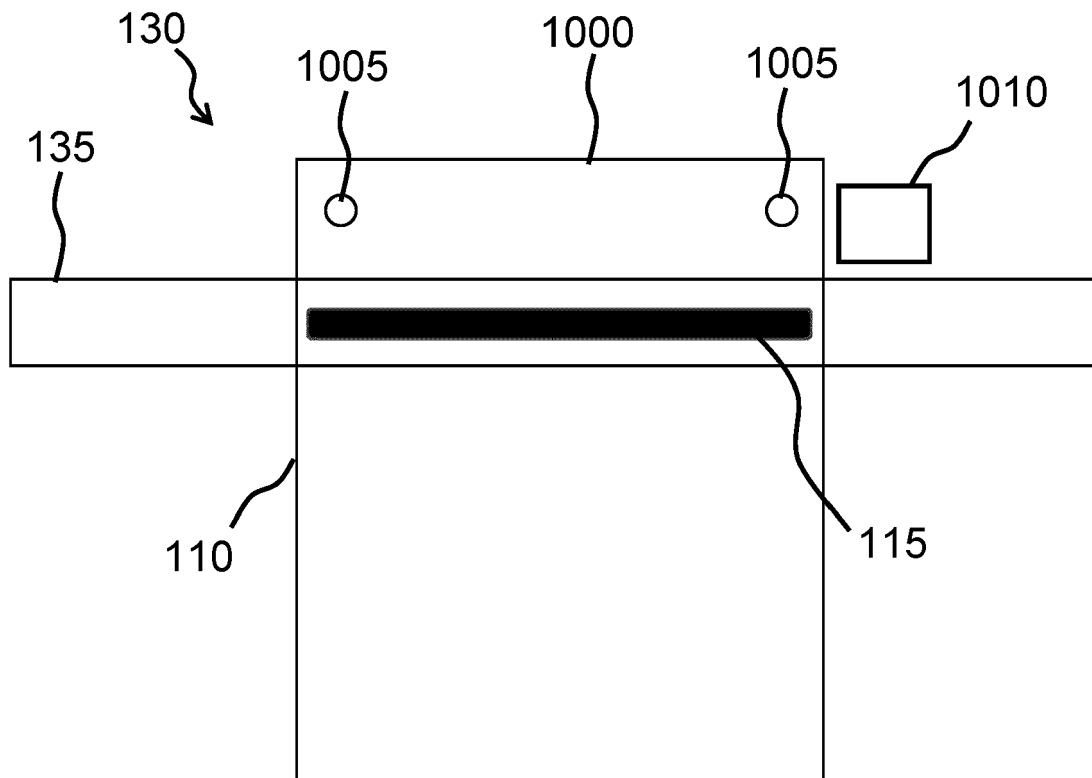


FIG 10

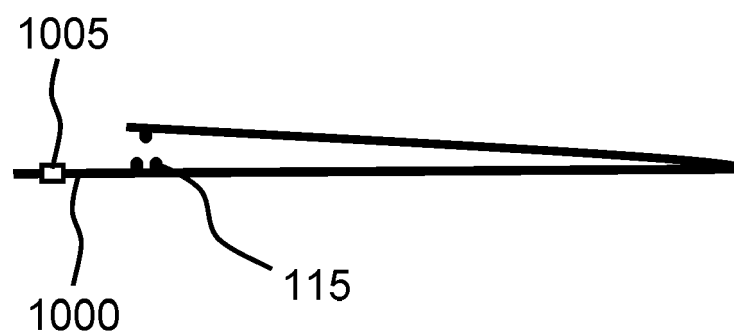


FIG 11

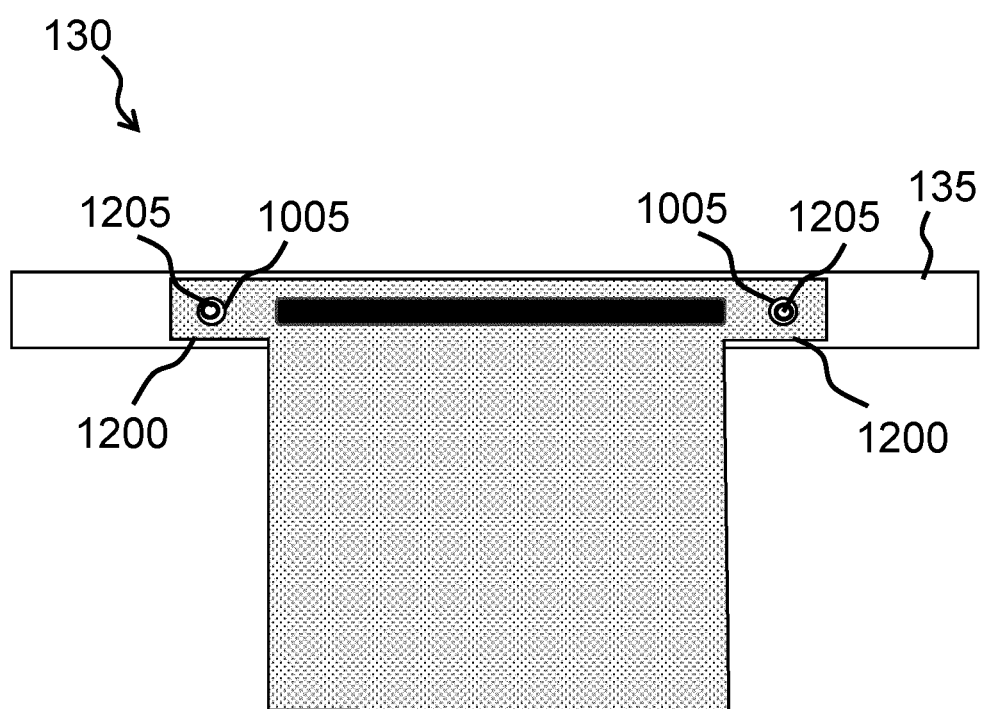


FIG 12

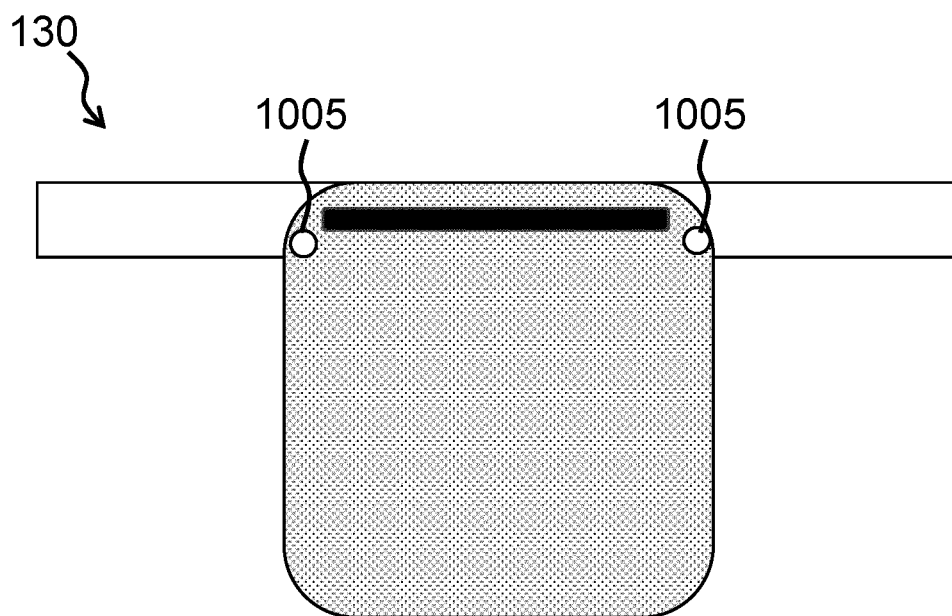


FIG 13

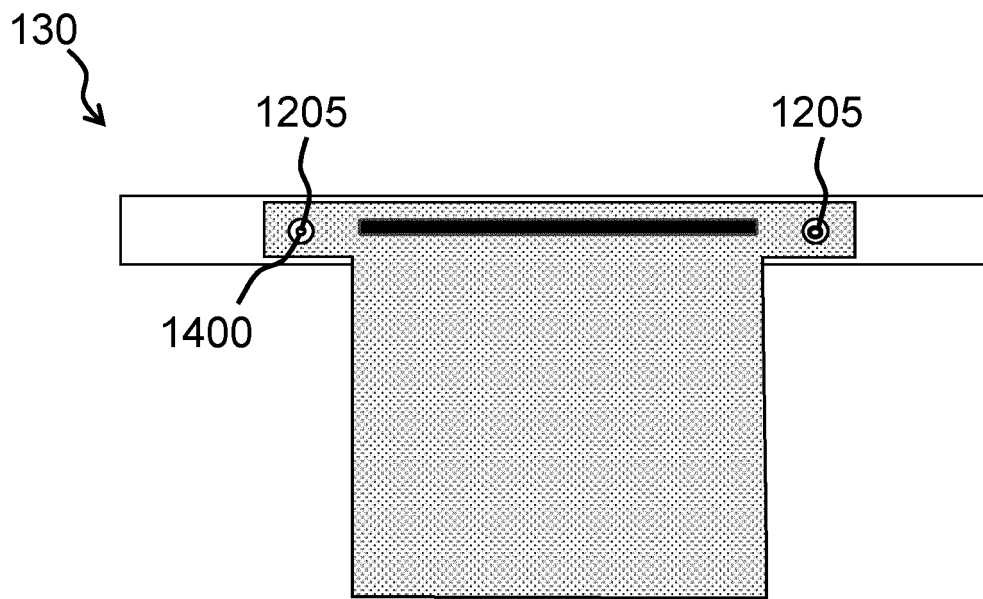


FIG 14

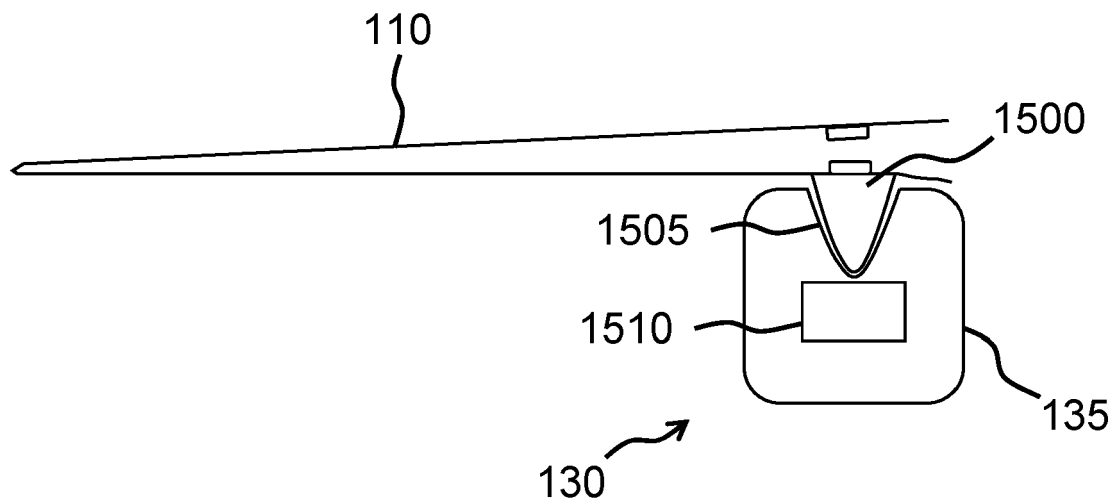


FIG 15

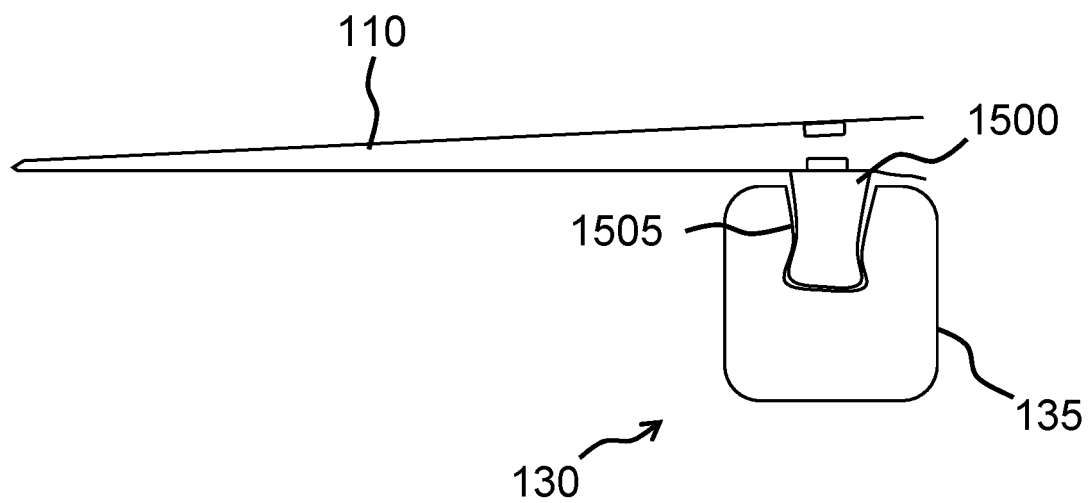


FIG 16

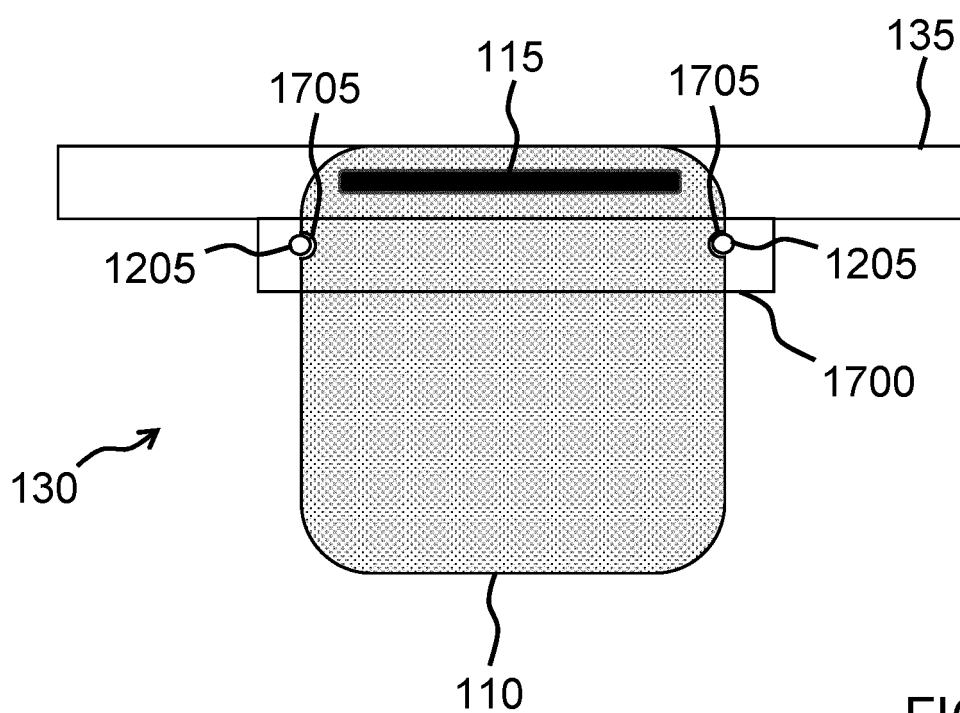


FIG 17

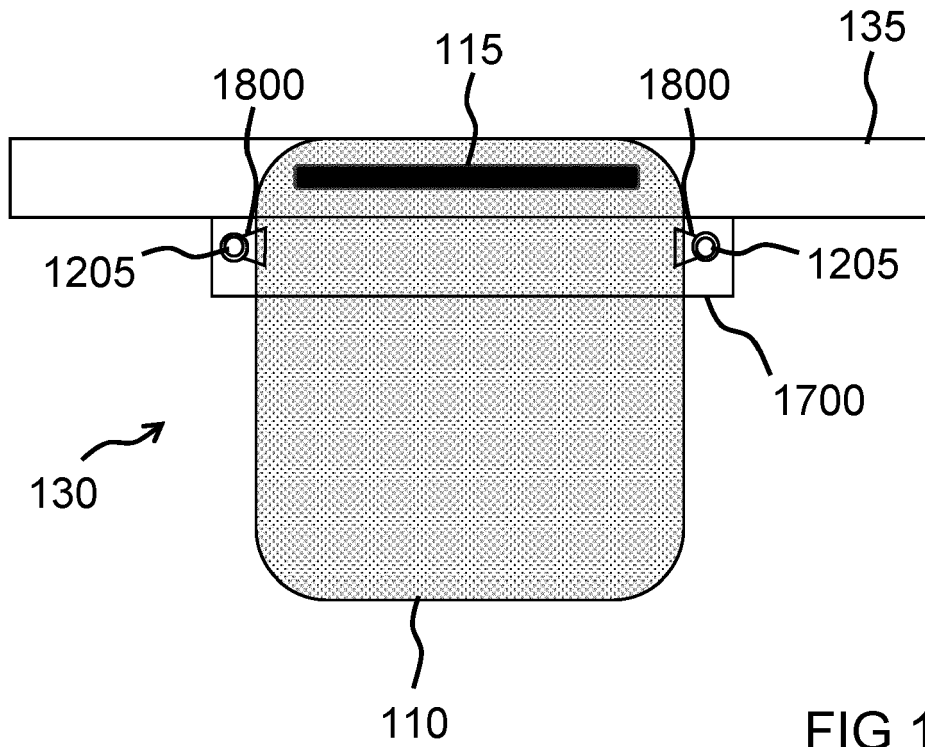


FIG 18

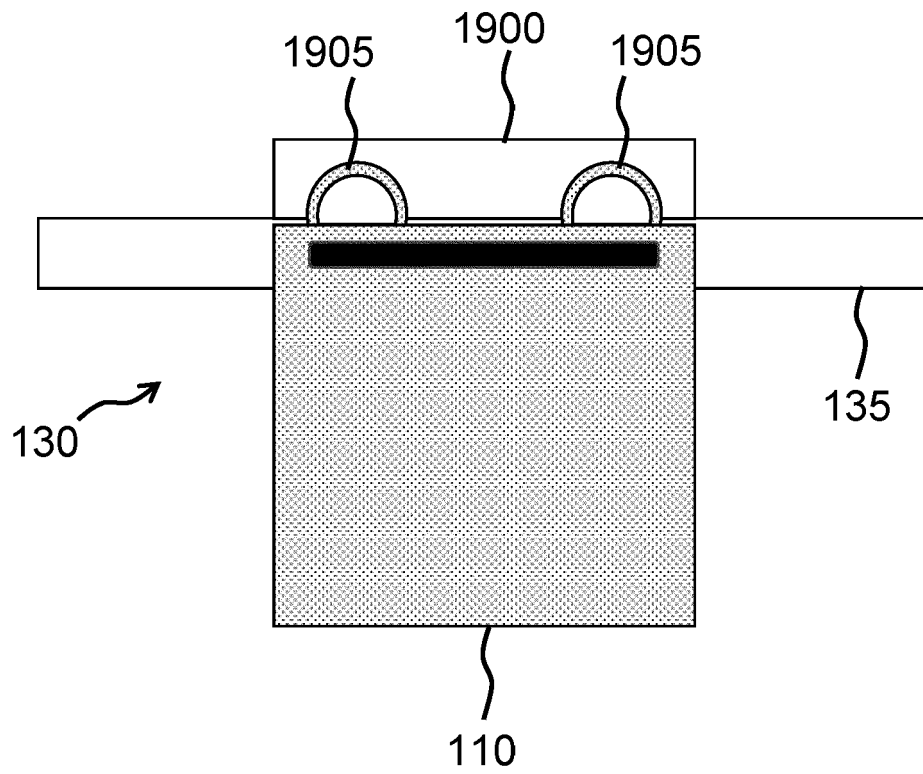


FIG 19

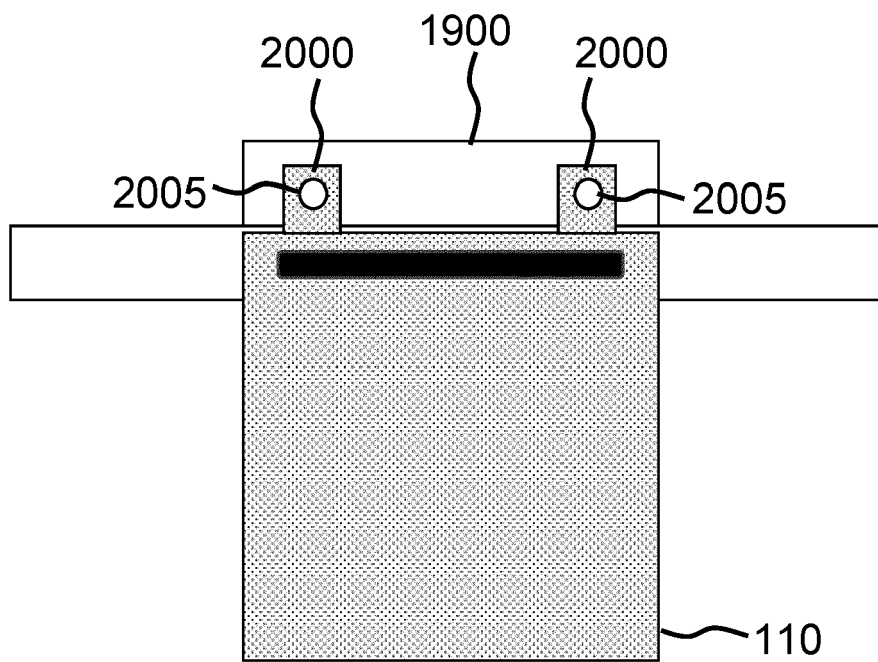


FIG 20

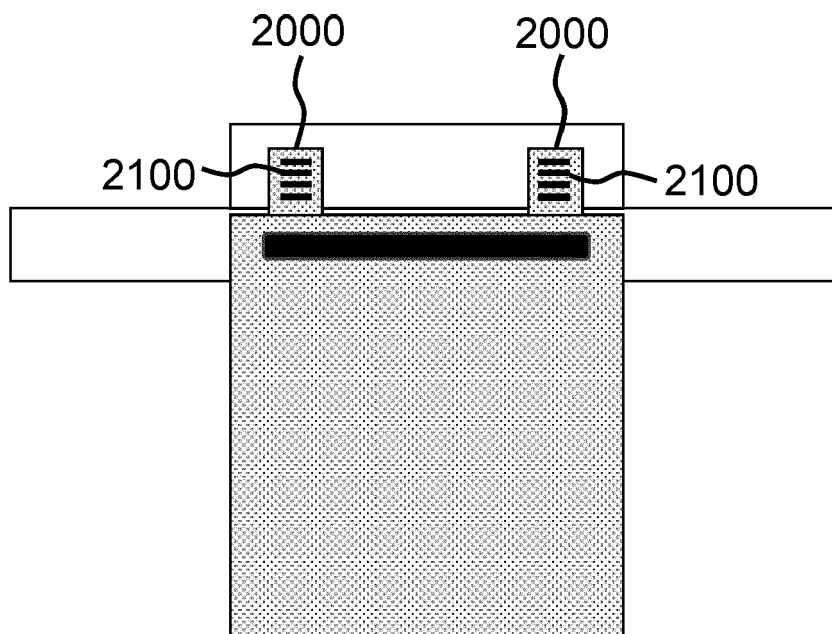


FIG 21

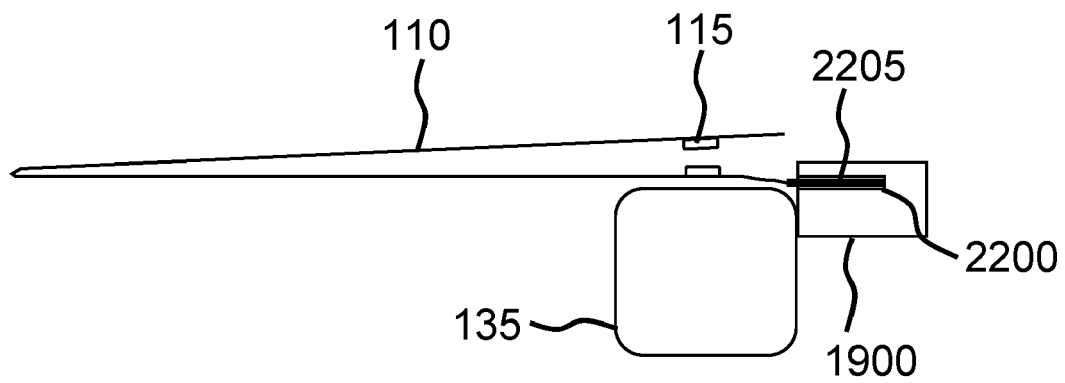


FIG 22

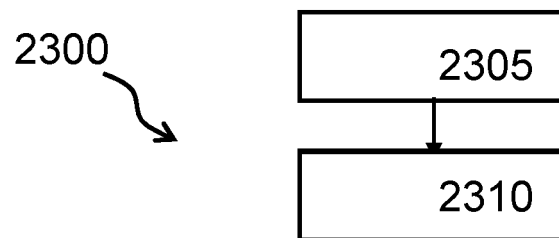


FIG 23

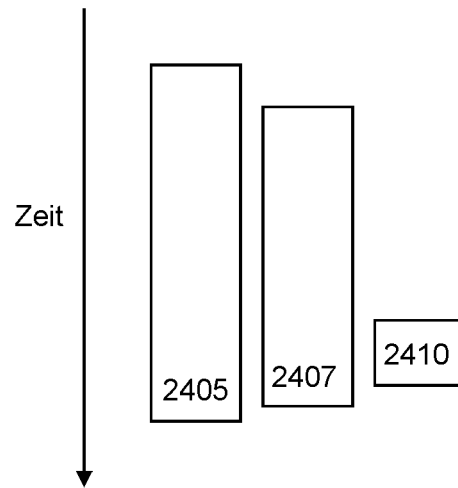


FIG 24

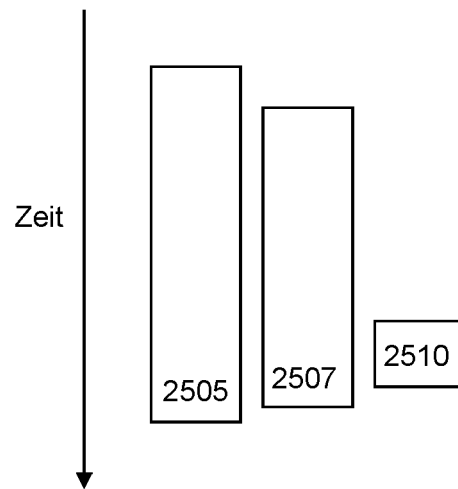


FIG 25

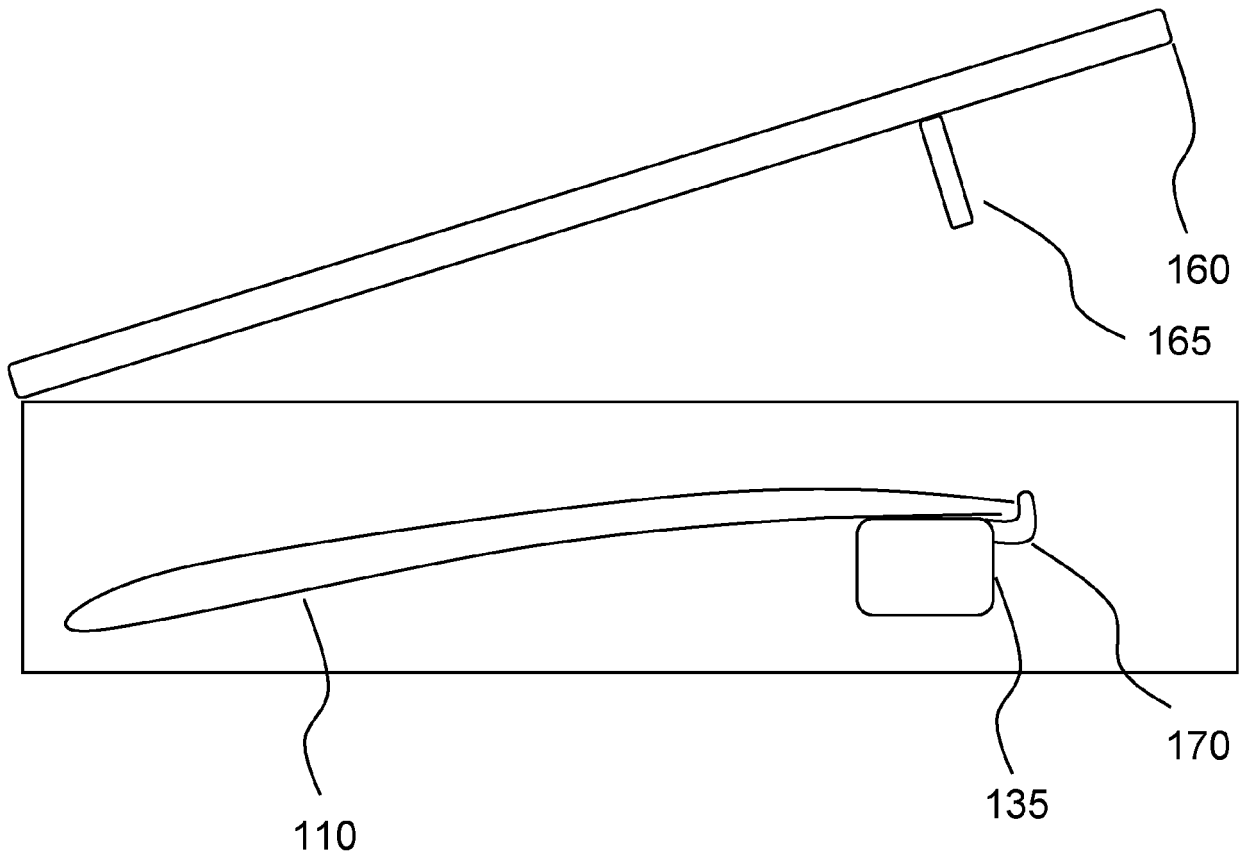


FIG 26



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 18 7977

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	DE 24 04 038 A1 (GRACE W R & CO) 23. Januar 1975 (1975-01-23) * Seite 9, Zeilen 10-24; Abbildungen 1-6 * -----	1-3, 5, 11-13, 16, 17	INV. B65B31/02 B65D33/00
A	US 2005/022472 A1 (BRAKES DAVID [HK] ET AL) 3. Februar 2005 (2005-02-03) * das ganze Dokument * -----	1-17	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65B B65D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. Januar 2022	Prüfer Lawder, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 21 18 7977

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-01-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2404038 A1	23-01-1975	AR 200902 A1	27-12-1974
		AU 474917 B2	05-08-1976
		BE 810814 A	29-05-1974
		BR 7401671 A	11-11-1975
		CA 980238 A	23-12-1975
		CH 570901 A5	31-12-1975
		DE 2404038 A1	23-01-1975
		DK 219774 A	10-02-1975
		FR 2235056 A1	24-01-1975
		GB 1436471 A	19-05-1976
		IT 1015830 B	20-05-1977
		JP S5021880 A	08-03-1975
		JP S5414989 B2	11-06-1979
		NL 7400964 A	31-12-1974
		SE 414481 B	04-08-1980
		US 3832824 A	03-09-1974
		ZA 74320 B	27-11-1974
US 2005022472 A1	03-02-2005	EP 1723037 A2	22-11-2006
		KR 20060024365 A	16-03-2006
		US 2005022472 A1	03-02-2005
		WO 2005012107 A2	10-02-2005

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 2404038 A1 [0003]
- DE 2558733 A1 [0003]
- US 20090255221 A1 [0003]
- JP 2019142511 A [0003]