

(19)



(11)

EP 4 019 416 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.06.2022 Patentblatt 2022/26

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B65B 31/02 (2006.01) B65B 51/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21204893.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B65B 31/028; B65B 51/14

(22) Anmeldetag: **27.10.2021**

(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: **MULTIVAC Sepp Haggenmüller SE & Co. KG**
87787 Wolfertschwenden (DE)

(72) Erfinder: **PEKAREK, Nikolas**
87437 Kempten (DE)

(74) Vertreter: **Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG mbB**
Leopoldstraße 4
80802 München (DE)

(30) Priorität: **23.12.2020 DE 102020134811**

(54) SIEGELSTATION MIT FLIEHKRAFTABSCHIEDER

(57) Die Erfindung betrifft ein Siegelwerkzeug (24) für eine Verpackungsmaschine, das ein Werkzeugunterteil (25) mit mindestens einem Fliehkraftabscheider (26a, 26b) zum Auftrennen eines partikelbeladenen Gasstroms (G) aufweist. Die Erfindung betrifft weiter ein Verfahren zum Auftrennen eines partikelbeladenen Gas-

stroms (G) an einem Siegelwerkzeug (24) einer Verpackungsmaschine, wobei der partikelbeladene Gasstrom (G) mittels eines an einem Werkzeugunterteil (25) des Siegelwerkzeugs (24) vorgesehenen Fliehkraftabscheiders (26a, 26b) aufgetrennt wird.

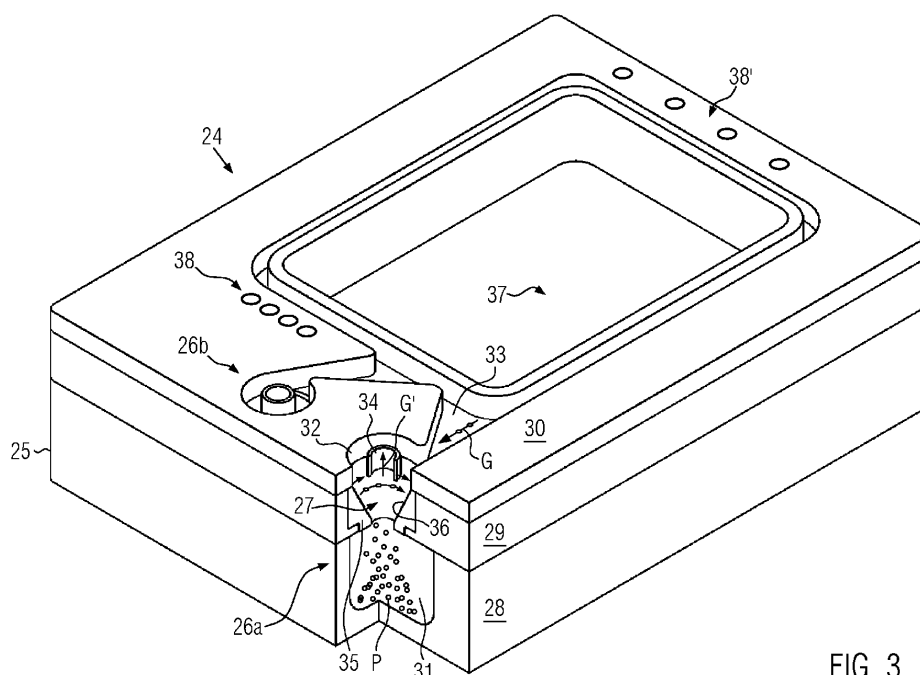


FIG. 3

EP 4 019 416 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Siegelstation für eine Verpackungsmaschine gemäß dem Anspruch 1. Ferner bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zum Auftrennen eines partikelbeladenen Gasstroms an einem Siegelwerkzeug einer Verpackungsmaschine gemäß dem Anspruch 13.

[0002] In der Praxis werden Tiefziehverpackungsmaschinen und Schalenverschleißmaschinen zum Herstellen versiegelter Verpackungen eingesetzt. An solchen Maschinen kann eine Siegelstation verwendet werden, um ihr zugeführte unversiegelte Tiefziehmulden bzw. vorgefertigte Schalenteile mit einer Oberfolie zu versiegeln. Dafür verfügt die Siegelstation über ein Werkzeugunterteil und ein Werkzeugoberteil, welche eine hermetisch verschließbare Kammer ausbilden können, in der die Atmosphäre in den Tiefziehmulden bzw. in den Schalenteilen vor dem Versiegeln mit der von einer Oberfolie entnommene Oberfolie z.B. evakuiert und/oder durch Gasspülen mit einem Austauschgas oder mit einem Gasgemisch ersetzt werden kann.

[0003] Eine Siegelstation mit einem für einen Atmosphärenaustausch ausgebildeten Werkzeugunterteil offenbart beispielsweise EP 3 733 536 A1.

[0004] Bei einem Atmosphärenaustausch, insbesondere wenn die Luft in der Verpackung wahlweise mittels Vakuum abgesaugt und mit einer voreingestellten Gas Mischung ersetzt wird, kann es jedoch gerade beim Verpacken von Produkten mit losen Bestandteilen an der Produktoberfläche, beispielsweise bei mit Panade oder mit Kräutern besetzten Produkten, vorkommen, dass einzelne Bestandteile aus der Verpackung geblasen werden und demzufolge Absaugkanäle des Werkzeugunterteils kontaminiert werden. Kontaminierte Absaugkanäle müssen regelmäßig gesäubert werden und führen zu erheblichen Maschinenausfallzeiten.

[0005] Bei Werkzeugen, die ausschließlich für ein Gasspülen ausgebildet sind, gibt es zwar die vorangehend genannten Absaugkanäle nicht. Lose Produktbestandteile, beispielsweise Panade, Kräuter usw., werden dann aber direkt in den Maschinenraum geblasen und kontaminieren damit den zur Lebensmittelverpackung eingesetzten Maschinenbereich.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Siegelwerkzeug für eine Verpackungsmaschine zur Verfügung zu stellen, wodurch sich die vorangehend in Zusammenhang mit bekannten Werkzeugen beschriebenen Nachteile beheben lassen. Ferner ist es die Aufgabe der Erfindung, ein dementsprechendes Verfahren zur Verfügung zu stellen.

[0007] Diese Aufgabe wird gelöst anhand eines Siegelwerkzeugs gemäß dem Anspruch 1 sowie ferner mittels eines Verfahrens gemäß Anspruch 13. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die jeweiligen Unteransprüche angegeben.

[0008] Die Erfindung betrifft ein Siegelwerkzeug für eine Verpackungsmaschine, beispielsweise eine Tiefzieh-

verpackungsmaschine oder eine Schalenverschleißmaschine. Gemäß der Erfindung weist das Siegelwerkzeug ein Werkzeugunterteil mit mindestens einem Fliehkraftabscheider zum Auftrennen eines partikelbeladenen Gasstroms auf.

[0009] Der erfindungsgemäß am Werkzeugunterteil vorgesehene Fliehkraftabscheider sorgt dafür, dass die ggf. bei einem Atmosphärenaustausch aufgewirbelten Produktpartikel, beispielsweise Panade- oder Kräuterteilchen, aus der Atmosphäre, d.h. aus dem innerhalb des Siegelwerkzeugs erzeugten Gasstrom, im Wesentlichen herausgefiltert werden können. Damit wird verhindert, dass sich die vom Produkt gelösten Partikel innerhalb des Siegelwerkzeugs, sprich außerhalb deren Verpackung, verteilen. Demzufolge kann der Fliehkraftabscheider einer Kontamination des Siegelwerkzeugs wirkungsvoll entgegenwirken. Insbesondere ist es dadurch möglich, aufgrund von Partikelniederschlag benötigte Reinigungsintervalle an der Verpackungsmaschine zu reduzieren, was zu geringeren Maschinenstillstandzeiten führt.

[0010] Vorteilhaft ist es, wenn der Fliehkraftabscheider als Tangential-Zyklonabscheider ausgebildet ist. Dieser bildet ein einfaches, technisches Mittel, das kostengünstig am Werkzeugunterteil realisierbar ist. Das Auftrennen eines potentiell mit Partikeln beladenen Gasstroms in Partikel und reines Gas ist mittels eines Tangential-Zyklonabscheiders auf engem Bauraum möglich, d.h. für ein multifunktionales Werkzeugunterteil prädestiniert.

[0011] Vorzugsweise weist der Fliehkraftabscheider einen Einlaufzylinder und einen sich zum Einlaufzylinder hin verjüngenden Einlass auf. Damit ist es möglich, dass ein großer Volumenstrom des Gasstroms erfasst und zielgerichtet zum Fliehkraftabscheider geleitet wird. Der sich zum Einlaufzylinder hin verjüngende Einlass bietet außerdem einen Düseneffekt, wodurch der partikelbeladene Gasstrom in den Einlaufzylinder hinein beschleunigt werden kann, sodass sich darin die Partikel, aufgrund der daran verstärkt wirkenden Fliehkräfte, besser aus dem Gasstrom ausscheiden lassen.

[0012] Eine vorteilhafte Variante sieht vor, dass der Einlass einer Schalenaufnahme des Werkzeugunterteils zugeordnet ist. Der Fliehkraftabscheider ist dann mit seinem Einlass in unmittelbarer Nähe zum Produkt positioniert und zu diesem hin geöffnet, sodass ggf. aufgewirbelte Partikel aufgrund der Sogwirkung des Fliehkraftabscheiders gut aufnehmbar sind.

[0013] Bevorzugt weist das Werkzeugunterteil mindestens einen Absaugkanal und/oder mindestens einen Gasspülkanal auf. Der Absaugkanal kann zum Erzeugen eines Vakuums innerhalb des Siegelwerkzeugs, d.h. innerhalb einer daran verschließbaren Kammer, eingesetzt werden. Es ist vorstellbar, dass der Absaugkanal und der Fliehkraftabscheider als gesonderte Bauteile vorliegen oder als eine integrale Funktionseinheit am Werkzeugunterteil ausgebildet sind. In gesonderter Ausbildung könnte der Fliehkraftabscheider direkt neben dem Absaugkanal, vor allem neben einer daran ausge-

bildeten Absaugöffnung, positioniert sein. Als integrale Funktionseinheit könnte der Fliehkraftabscheider unmittelbar am Eingang des Absaugkanals ausgebildet sein.

[0014] Insbesondere ist es von Vorteil, den Fliehkraftabscheider näher am Absaugkanal als am Gasspülkanal, insbesondere einer daran ausgebildeten Gasspülöffnung, vorzusehen. Beispielsweise könnten der Fliehkraftabscheider und der Absaugkanal gemeinsam an einer Seite des Werkzeugunterteils ausgebildet sein, die gegenüberliegend zu einer anderen Seite des Werkzeugunterteils, an welcher eine oder mehrere Gasspülöffnungen ausgebildet sind, vorliegt.

[0015] Denkbar wäre es, dass sämtliche am Werkzeugunterteil für einen Atmosphärenaustausch einsetzbaren Absaugkanäle an den daran ausgebildeten Eingängen, sprich an allen Absaugöffnungen, einen Fliehkraftabscheider aufweisen. Damit kann die aus dem Siegelwerkzeug abgesaugte Luftmasse komplett gereinigt werden.

[0016] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform umfasst das Werkzeugunterteil für den Fliehkraftabscheider einen Partikel auffangbehälter. Darin lassen sich die mittels des Fliehkraftabscheiders innerhalb des Siegelwerkzeugs aus der Luft bzw. aus dem Gasstrom separierten Partikel aufnehmen. Dieser kann einfach, in kurzer Zeit geleert und gesäubert werden. Der Partikel auffangbehälter bietet einen zentralen Auffangort für die Partikel, welchem die Partikel kontrolliert zuführbar sind.

[0017] Vorstellbar ist es, dass das Werkzeugunterteil einen Füllstandanzeiger für den Partikel auffangbehälter aufweist. Vorzugsweise umfasst das Werkzeugunterteil ein Fenster, beispielsweise eine transparente Wandung, womit einem Bediener ein Einblick in das Innere des Partikel auffangbehälters ermöglicht wird.

[0018] Möglich wäre es, dass das Werkzeugunterteil mehrere Fliehkraftabscheider aufweist. Diese können funktional miteinander verbunden sein oder einzeln antreibbar sein, beispielsweise mittels einer dafür vorgesehenen Ventileinrichtung. Insbesondere können die Fliehkraftabscheider nebeneinander entlang einer Seite des Werkzeugunterteils angeordnet sein, zu welcher der Gasstrom während eines Atmosphärenaustauschs hingeleitet ist. Dies hat den Effekt, dass der potentiell partikelbeladene Gasstrom in seiner Strömungsrichtung, d.h. ohne vorerst umgelenkt zu werden, in den Einlassbereich des oder der Fliehkraftabscheider eintritt, was das Entfernen der darin enthaltenen Partikel begünstigt.

[0019] Vorzugsweise ist der Fliehkraftabscheider am Werkzeugunterteil zum Auftrennen eines durch ihn geblasenen und/oder zum Auftrennen eines durch in gesaugten partikelbeladenen Gasstroms ausgebildet. Damit kann der Fliehkraftabscheider während eines Gasspülvorgangs und/oder während eines Evakuierens des Siegelwerkzeugs eingesetzt werden.

[0020] Vorzugsweise ist der Fliehkraftabscheider mit einer am Werkzeugunterteil für einen Atmosphärenaustausch einsetzbaren Pumpe verbindbar. Der Fliehkraft-

abscheider ist beispielsweise mit der für einen Evakuierungsvorgang am Siegelwerkzeug einsetzbaren Pumpe zumindest temporär, beispielsweise während vorbestimmter Evakuierungsintervalle, verbindbar. Vorstellbar ist es, dass der Fliehkraftabscheider dauerhaft während eines Einsatzes des Siegelwerkzeugs betreibbar ist, um kontinuierlich aus seiner Umgebung umherfliegende Partikel abzusaugen.

[0021] Eine bevorzugte Variante sieht vor, dass das Werkzeugunterteil aus mehreren übereinanderliegenden Platten schichtartig zusammengebaut ist, wobei der Fliehkraftabscheider innerhalb mindestens zwei übereinanderliegender Platten integriert ausgebildet ist. Anhand einer solchen Sandwichbauweise ist der Fliehkraftabscheider kostengünstig am Werkzeugunterteil herstellbar.

[0022] Vorzugsweise weist der Fliehkraftabscheider einen am Werkzeugunterteil eingebauten zylindrischen Einsatz mit einer kegelförmigen Trennstrecke für den partikelbeladenen Gasstrom auf. Ein solcher Einsatzkorpus kann gesondert kostengünstig hergestellt werden und lässt anschließend als Bauteil problemlos am Werkzeugunterteil einbauen.

[0023] Die Erfindung betrifft auch eine Verpackungsmaschine, die insbesondere in Form einer Tiefziehverpackungsmaschine oder in Form einer Schalenverschleißmaschine vorliegt, wobei die Verpackungsmaschine mindestens ein Siegelwerkzeug mit einem Fliehkraftabscheider zum Auftrennen eines partikelbeladenen Gasstroms aufweist.

[0024] Weiterhin bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zum Auftrennen eines partikelbeladenen Gasstroms an einem Siegelwerkzeug einer Verpackungsmaschine, wobei der partikelbeladene Gasstrom mittels eines an einem Werkzeugunterteil des Siegelwerkzeugs vorgesehenen Fliehkraftabscheiders aufgetrennt wird. Damit kann verhindert werden, dass ggf. während eines am Siegelwerkzeug durchgeführten Atmosphärenaustauschprozesses aufgewirbelte Partikel, beispielsweise Panadeteilchen, Kräuterflocken oder ähnliches, das Siegelwerkzeug, insbesondere daran vorgesehene Absaugkanäle, kontaminieren. Der Fliehkraftabscheider begünstigt damit einen Betrieb, der höchsten hygienischen Standards entspricht.

[0025] Vorzugsweise wird der Fliehkraftabscheider mit einer am Werkzeugunterteil für einen Atmosphärenaustausch eingesetzten Pumpe betrieben. Beispielsweise lässt sich eine für einen Evakuierungsvorgang am Siegelwerkzeug eingesetzte Pumpe zeitgleich, d.h. während des Evakuierens, und/oder während eines anschließenden Prozesses, beispielsweise während eines Gasspülvorgangs, mit dem Fliehkraftabscheider funktional verbinden.

[0026] Vorstellbar ist es, dass der Fliehkraftabscheider mit einem am Werkzeugunterteil für einen Atmosphärenaustausch einsetzbaren Druckbehälter betrieben wird. Ein solcher Druckbehälter kann beispielsweise ein Austauschgas in das Siegelwerkzeug, vor allem in eine darin

vorab evakuierte Kammer spülen, wobei der dadurch innerhalb des Siegelwerkzeugs erzeugte Gasstrom zumindest teilweise durch den Fliehkraftabscheider hindurch geblasen wird, sodass darin ggf. enthaltene Partikel im Fliehkraftabscheider verbleiben.

[0027] Die Erfindung wird anhand von Ausführungsbeispielen gemäß den folgenden Figuren genauer erläutert. Im Einzelnen zeigen:

- Figur 1 eine perspektivische Ansicht einer Tiefziehverpackungsmaschine,
- Figur 2 eine perspektivische Ansicht einer Schalenverschleißmaschine,
- Figur 3 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Siegelwerkzeugs,
- Figur 4 eine Draufsicht des erfindungsgemäßen Siegelwerkzeugs, und
- Figur 5 eine vergrößerte Schnittdarstellung zwei nebeneinander am Siegelwerkzeug ausgebildeter Fliehkraftabscheider.

[0028] Gleiche Komponenten sind in den Figuren durchgängig mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0029] Figur 1 zeigt in einer perspektivischen Ansicht eine intermittierend arbeitende Tiefziehverpackungsmaschine 1. Diese Tiefziehverpackungsmaschine 1 weist eine Formstation 2, eine Siegelstation 3, eine Querschneideeinrichtung 4 und eine Längsschneideeinrichtung 5 auf, die in dieser Reihenfolge in einer Transportrichtung R an einem Maschinengestell 6 angeordnet sind. Eingangsseitig befindet sich an dem Maschinengestell 6 eine Zufuhrrolle 7, von der eine Unterfolie 8 abgezogen wird. Ferner weist die Tiefziehverpackungsmaschine 1 eine Transportkette 11 auf, die die Unterfolie 8 ergreift und diese pro Hauptarbeitstakt in der Transportrichtung R weitertransportiert. Insbesondere beidseitig angeordnete Transportketten bzw. Klammketten 11.

[0030] In der dargestellten Ausführungsform ist die Formstation 2 als eine Tiefziehstation ausgebildet, bei der in die Unterfolie 8 durch Tiefziehen, beispielsweise mittels Druckluft und/oder Vakuum, Mulden geformt werden. Dabei kann die Formstation 2 derart ausgebildet sein, dass in der Richtung senkrecht zur Transportrichtung R mehrere Mulden nebeneinander gebildet werden. In Transportrichtung R hinter der Formstation ist eine Einfüllstrecke 12 vorgesehen, in der die in der Unterfolie 8 geformten Mulden mit Produkten befüllt werden.

[0031] Die Siegelstation 3 verfügt über eine hermetisch verschließbare Kammer 3a, in der die Atmosphäre in den Mulden vor dem Versiegeln mit der von einer Oberfolienaufnahme 9 abgegebenen Oberfolie 10 z.B. evakuiert und/oder durch Gasspülen mit einem Austauschgas oder mit einem Gasgemisch ersetzt werden kann.

[0032] Die Querschneideeinrichtung 4 kann als Stanze

ausgebildet sein, die die Unterfolie 8 und die Oberfolie 10 in einer Richtung quer zur Transportrichtung R zwischen benachbarten Mulden durchtrennt. Dabei arbeitet die Querschneideeinrichtung 4 derart, dass die Unterfolie 8 nicht über die gesamte Breite aufgetrennt wird, sondern zumindest in einem Randbereich nicht durchtrennt wird. Dies ermöglicht einen kontrollierten Weitertransport durch die Transportkette 11.

[0033] Die Längsschneideeinrichtung 5 kann als eine Messeranordnung ausgebildet sein, mit der die Unterfolie 8 und die Oberfolie 10 zwischen benachbarten Mulden und am seitlichen Rand der Unterfolie 8 in der Transportrichtung R durchtrennt werden, sodass hinter der Längsschneideeinrichtung 5 vereinzelte Verpackungen vorliegen.

[0034] Die rechten und linken Transportketten 11 der Tiefziehverpackungsmaschine 1, die die Unterfolie 8 beidseitig ergreifen, werden jeweils in einer Kettenführung 13 geführt. Diese Kettenführungen 13 sind nach außen hin jeweils von einer Seitenverkleidung 14 der Tiefziehverpackungsmaschine 1 geschützt und ggf. an der Seitenverkleidung 14 befestigt. Die Seitenverkleidung 14 kann ein Blechteil sein.

[0035] Die Tiefziehverpackungsmaschine 1 verfügt ferner über eine Steuerung 19. Sie hat die Aufgabe, die in der Tiefziehverpackungsmaschine 1 ablaufenden Prozesse zu steuern und zu überwachen. Eine Anzeigevorrichtung 20a mit Bedienelementen 20b dient zum Visualisieren bzw. Beeinflussen der Prozessabläufe in der Tiefziehverpackungsmaschine 1 für bzw. durch einen Bediener.

[0036] Figur 2 zeigt eine Schalenverschleißmaschine 15, die in Fachkreisen auch "Traysealer" genannt wird. Die Schalenverschleißmaschine 15 umfasst ein Zuführband 16, eine Siegelstation 17 und ein Abführband 18, die in dieser Reihenfolge in der Transportrichtung R an einem Maschinengestell 21 angeordnet sind. Ferner verfügt die Schalenverschleißmaschine 15 über eine Greifereinrichtung 22, die dazu konfiguriert ist, mittels des Zuführbands 16 transportierte Schalen S für einen Siegelvorgang in die Siegelstation 17 hinein zu transportieren. Die in die Siegelstation 17 hineintransportierten Schalen S werden mit einer Oberfolie 23 versiegelt und anschließend mittels der Greifereinrichtung 22 für einen Abtransport auf das Abführband 18 transportiert.

[0037] Figur 3 zeigt ein Siegelwerkzeug 24 (hier ohne Werkzeugoberteil). Das Siegelwerkzeug 24 umfasst ein Werkzeugunterteil 25, das an einer Verpackungsmaschine einsetzbar ist, insbesondere an der Siegelstation 3 der Tiefziehverpackungsmaschine 1 aus Figur 1 oder an der Siegelstation 17 der Schalenverschleißmaschine 15 aus Figur 2.

[0038] Das Werkzeugunterteil 25 weist einen ersten und einen zweiten Fliehkraftabscheider 26a, 26b auf. Genauso gut könnte jedoch nur ein einziger Fliehkraftabscheider 26a, 26b am Werkzeugunterteil 25 ausgebildet sein.

[0039] Für eine verbesserte Darstellung des Fliehkraft-

abscheiders 26a wurde in der Figur 3 am Werkzeugunterteil 25 ein Eckbereich freigeschnitten. Der erste Fliehkraftabscheider 26a und der zweite Fliehkraftabscheider 26b können einen im Wesentlichen übereinstimmenden Aufbau haben. Dieser wird im Folgenden anhand des ersten Fliehkraftabscheiders 26a genauer erläutert.

[0040] Der Fliehkraftabscheider 26a ist gemäß Figur 3 als Tangential-Zyklonabscheider 27 ausgebildet. Das Werkzeugunterteil 25 weist eine erste Platte 28, eine zweite Platte 29 und eine dritte Platte 30 auf. Die Platten 28, 29, 30 sind aufeinander geschichtet zusammengebaut, wobei der Fliehkraftabscheider 26a, genauso wie der Fliehkraftabscheider 26b, innerhalb der Platten 28, 29, 30 integriert ausgebildet ist.

[0041] Der Fliehkraftabscheider 26a verfügt über einen Partikel auffangbehälter 31, der in der ersten Platte 28 ausgebildet ist. Der Partikel auffangbehälter 31 ist als eine ausgefräste Vertiefung in der ersten Platte 28 hergestellt. Ferner weist der Fliehkraftabscheider 26a einen Einlaufzylinder 32 und einen sich zum Einlaufzylinder 32 hin verjüngenden Einlass 33 auf. Sowohl der Einlaufzylinder 32 als auch der Einlass 33 sind in der dritten Platte 30 ausgebildet. Innerhalb des Einlaufzylinders 32 ist ein Absaugrohr 34 angeordnet.

[0042] Figur 3 zeigt auch, dass der Fliehkraftabscheider 26a einen in der zweiten Platte 29 eingebauten zylindrischen Einsatz 35 vorsieht, der eine kegelförmige Trennstrecke 36 für einen partikelbeladenen Gasstrom G aufweist. Ferner zeigt Figur 3 einen reinen Gasstrom G', der keine Partikel P mehr enthält und der über das Absaugrohr 34 den Fliehkraftabscheider 26a verlässt.

[0043] Der Einlass 33 des Fliehkraftabscheiders 26a ist einer Schalenaufnahme 37 des Werkzeugunterteils 25 zugeordnet. Die Schalenaufnahme 37 ist dazu konfiguriert, eine tiefgezogene Mulde oder eine vorgefertigte Schale S darin aufzunehmen. Ferner zeigt Figur 3, dass in der dritten Platte 30 neben den beiden Fliehkraftabscheidern 26a, 26b Absaugöffnungen 38 vorgesehen sind. Über die Absaugöffnungen 38 kann innerhalb des Siegelwerkzeugs 24, wenn dieses geschlossen ist, ein Vakuum erzeugt werden.

[0044] Zum Evakuieren des Siegelwerkzeugs 24 könnte dieses auch ohne die Absaugöffnungen 38 auskommen. Damit ist gemeint, dass die zum Bilden eines Vakuums innerhalb des Siegelwerkzeugs 24 abgesaugte Luftmasse komplett durch die beiden Fliehkraftabscheider 26a, 26b strömt.

[0045] Ferner zeigt Figur 3, dass auf einer den Absaugöffnungen 38 gegenüberliegenden Seite des Werkzeugunterteils 25 Gasspülöffnungen 38' ausgebildet sind. Durch diese kann ein Austauschgas in das Siegelwerkzeug 24 eingeblasen werden. Die in Figur 3 gezeigten Absaugöffnungen 38 können für einen Evakuierungsvorgang und die Gasspülöffnungen 38' für einen Begasungsvorgang am Siegelwerkzeug 24 zum Einsatz kommen.

[0046] Figur 4 zeigt das Werkzeugunterteil 25 in einer Draufsichtdarstellung. Figur 4 zeigt, dass beide Flieh-

kraftabscheider 26a, 26b nebeneinander als Tangential-Zyklonabscheider 27, 27' ausgebildet sind. Der Einlass 33 des ersten Fliehkraftabscheiders 26a und ein Einlass 33' des zweiten Fliehkraftabscheiders 26b öffnen sich mit zunehmendem Querschnitt zur Schalenaufnahme 37 hin. Ein mit Partikel P beladener Gasstrom G lässt sich damit über die beiden Einlässe 33, 33' absaugen, innerhalb der jeweiligen kegelförmigen Trennstrecken 36, 36' reinigen, d.h. auftrennen, und kann als partikelbefreiter Gasstrom G' den jeweiligen Fliehkraftabscheider 26a, 26b verlassen, ggf. zurück in das Werkzeugunterteil 25 geblasen werden oder dieses unmittelbar durch die Absaugöffnungen 38 verlassen.

[0047] Figur 5 zeigt die beiden Fliehkraftabscheider 26a, 26b in einer Schnittdarstellung. Die beiden Fliehkraftabscheider 26a, 26b sind über einen gemeinsamen Absaugkanal 39 verbunden. An den Absaugkanal 39 sind die jeweiligen Absaugrohre 34, 34' angeschlossen. Beide Fliehkraftabscheider 26a, 26b werden mittels einer schematisch dargestellten Pumpe 40 angetrieben, die vornehmlich ebenfalls zum Durchführen eines Evakuierungsvorgangs einsetzbar ist.

25 Patentansprüche

1. Siegelwerkzeug (24) für eine Verpackungsmaschine, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Siegelwerkzeug (24) ein Werkzeugunterteil (25) mit mindestens einem Fliehkraftabscheider (26a, 26b) zum Auftrennen eines partikelbeladenen Gasstroms (G) aufweist.
2. Siegelwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fliehkraftabscheider (26a, 26b) als Tangential-Zyklonabscheider (27, 27') ausgebildet ist.
3. Siegelwerkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fliehkraftabscheider (26a, 26b) einen Einlaufzylinder (32, 32') und einen sich zum Einlaufzylinder (32, 32') hin verjüngenden Einlass (33, 33') aufweist.
4. Siegelwerkzeug nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einlass (33, 33') einer Schalenaufnahme (37) des Werkzeugunterteils (25) zugeordnet ist.
5. Siegelwerkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Werkzeugunterteil (25) mindestens einen Absaugkanal (39) und/oder mindestens einen Gasspülkanal aufweist.
6. Siegelwerkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Werkzeugunterteil (25) für den Fliehkraftabscheider

(26a, 26b) einen Partikel auffangbehälter (31, 31') aufweist.

7. Siegelwerkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Werkzeugunterteil (25) mehrere Fliehkraftabscheider (26a, 26b) umfasst. 5
8. Siegelwerkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fliehkraftabscheider (26a, 26b) am Werkzeugunterteil (25) zum Auftrennen eines durch ihn geblasenen und/oder zum Auftrennen eines durch ihn gesaugten partikelbeladenen Gasstroms (G) ausgebildet ist. 10
15
9. Siegelwerkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fliehkraftabscheider (26a, 26b) mit einer am Werkzeugunterteil (25) für einen Atmosphärenaustausch einsetzbaren Pumpe (40) verbindbar ist. 20
10. Siegelwerkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Werkzeugunterteil (25) aus mehreren übereinanderliegenden Platten (28, 29, 30) schichtartig zusammengebaut ist, wobei der Fliehkraftabscheider (26a, 26b) innerhalb mindestens zwei übereinanderliegender Platten (28, 29, 30) integriert ausgebildet ist. 25
11. Siegelwerkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fliehkraftabscheider (26a, 26b) einen am Werkzeugunterteil (25) eingebauten zylindrischen Einsatz (35, 35') mit einer kegelförmigen Trennstrecke (36, 36') für den partikelbeladenen Gasstrom (G) aufweist. 30
35
12. Verpackungsmaschine, die in Form einer Schalenverschleißmaschine (15) oder in Form einer Tiefziehverpackungsmaschine (1) vorliegt, umfassend mindestens ein Siegelwerkzeug (24) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche. 40
13. Verfahren zum Auftrennen eines partikelbeladenen Gasstroms (G) an einem Siegelwerkzeug (24) einer Verpackungsmaschine, **dadurch gekennzeichnet, dass** der partikelbeladene Gasstrom (G) mittels eines an einem Werkzeugunterteil (25) des Siegelwerkzeugs (24) vorgesehenen Fliehkraftabscheiders (26a, 26b) aufgetrennt wird. 45
50
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fliehkraftabscheider (26a, 26b) mit einer am Werkzeugunterteil (25) für einen Atmosphärenaustausch einsetzbaren Pumpe (40) betrieben wird. 55
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass der Fliehkraftabscheider (26a, 26b) mit einem am Werkzeugunterteil (25) für einen Atmosphärenaustausch einsetzbaren Druckbehälter betrieben wird.

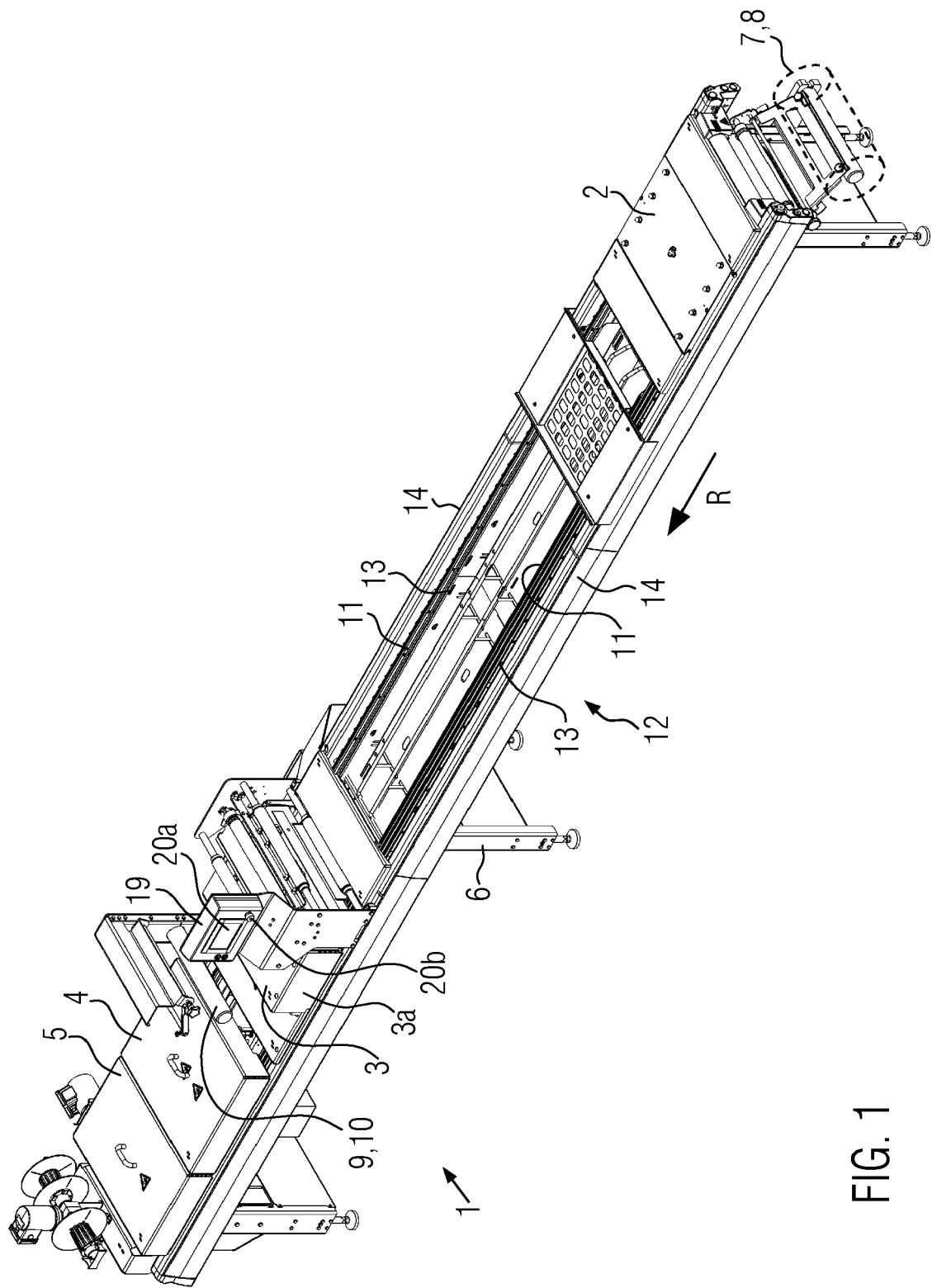


FIG. 1

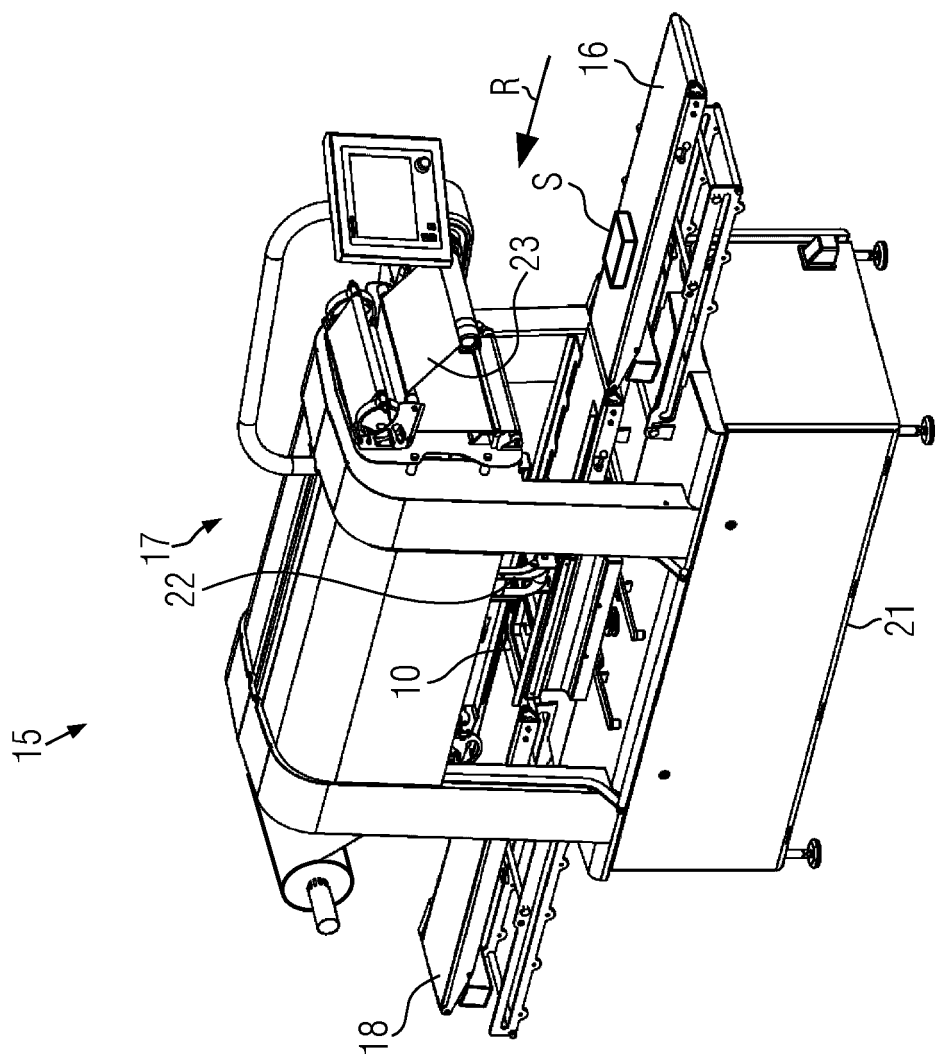


FIG. 2

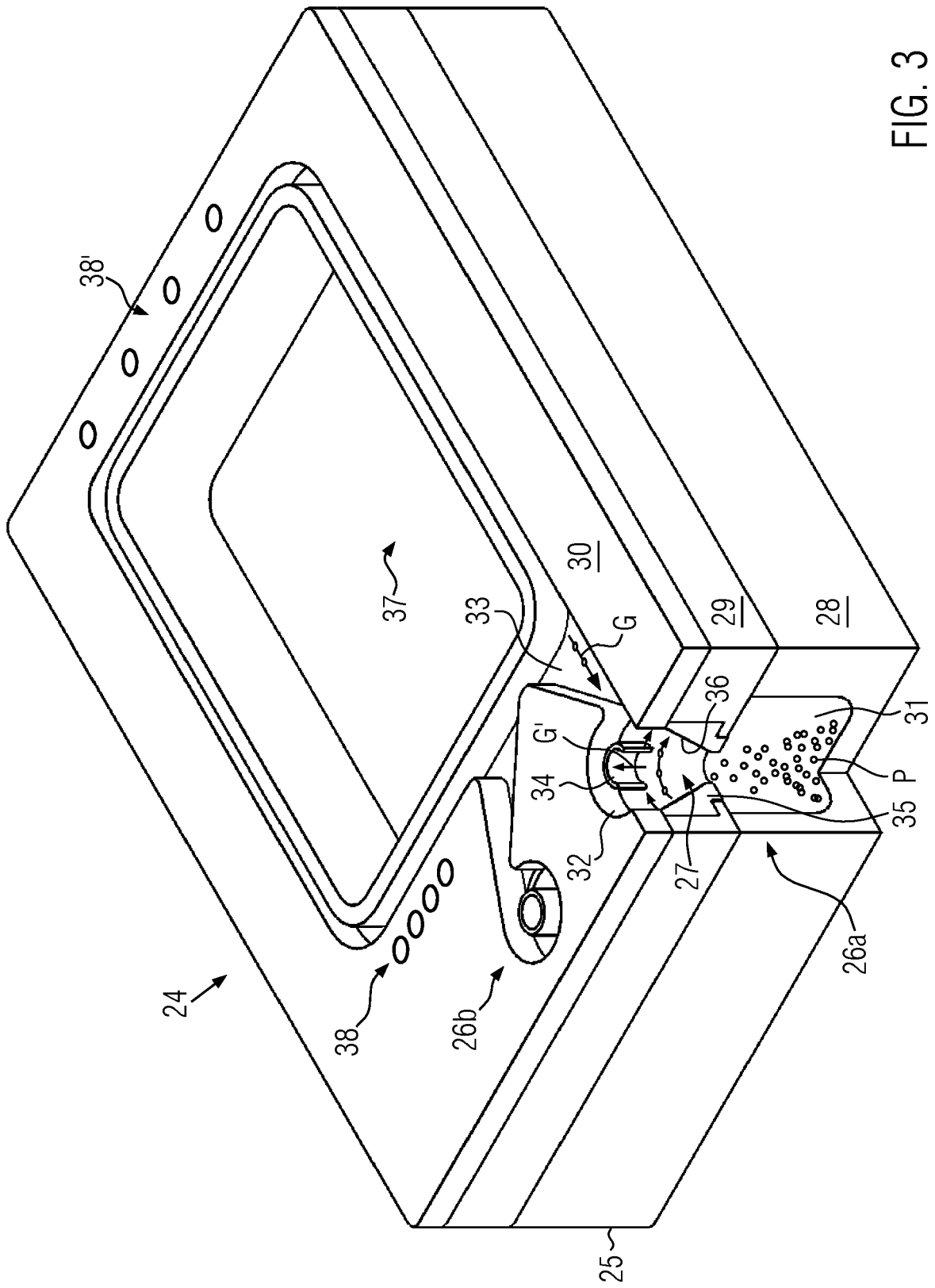


FIG. 3

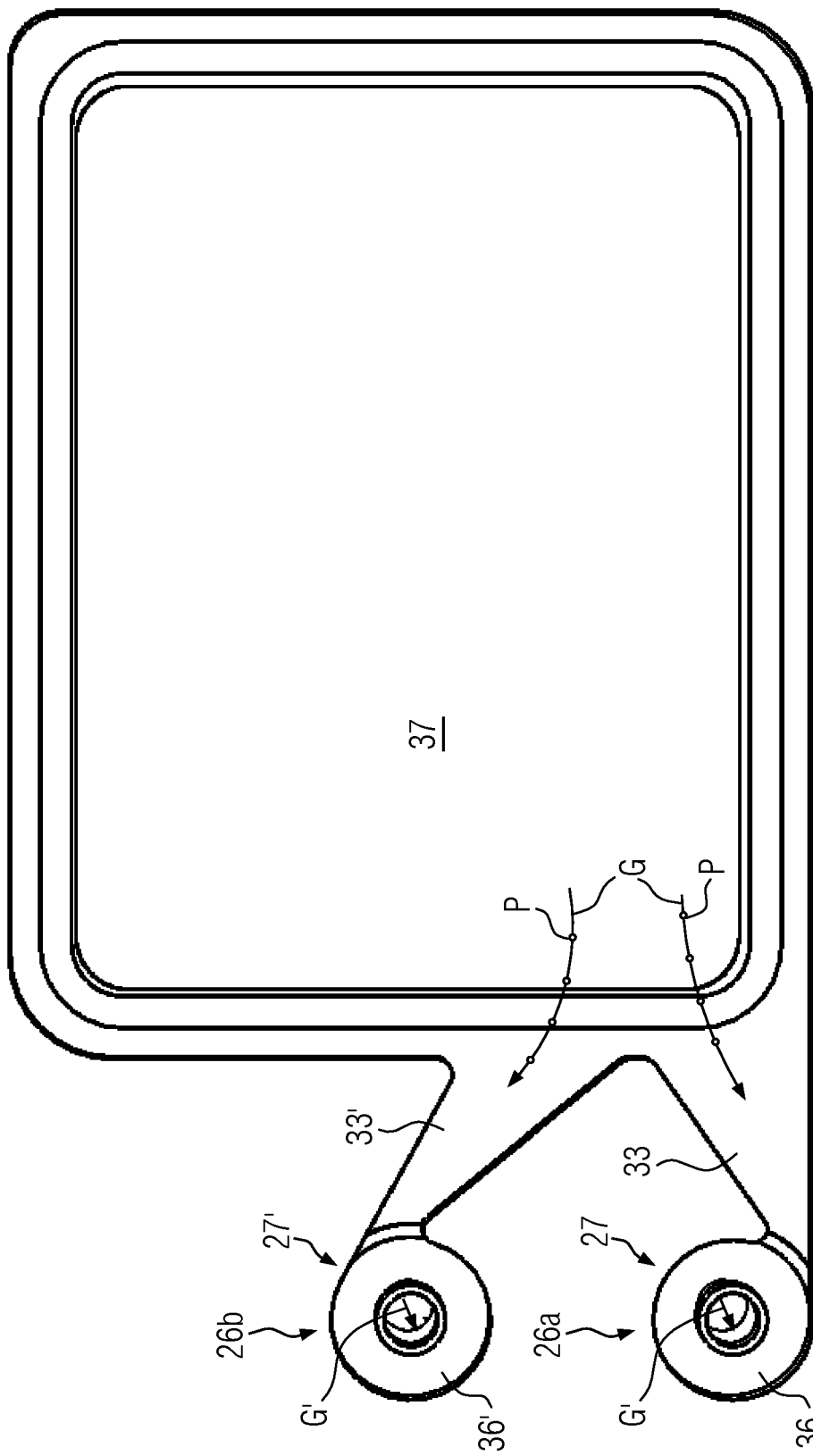
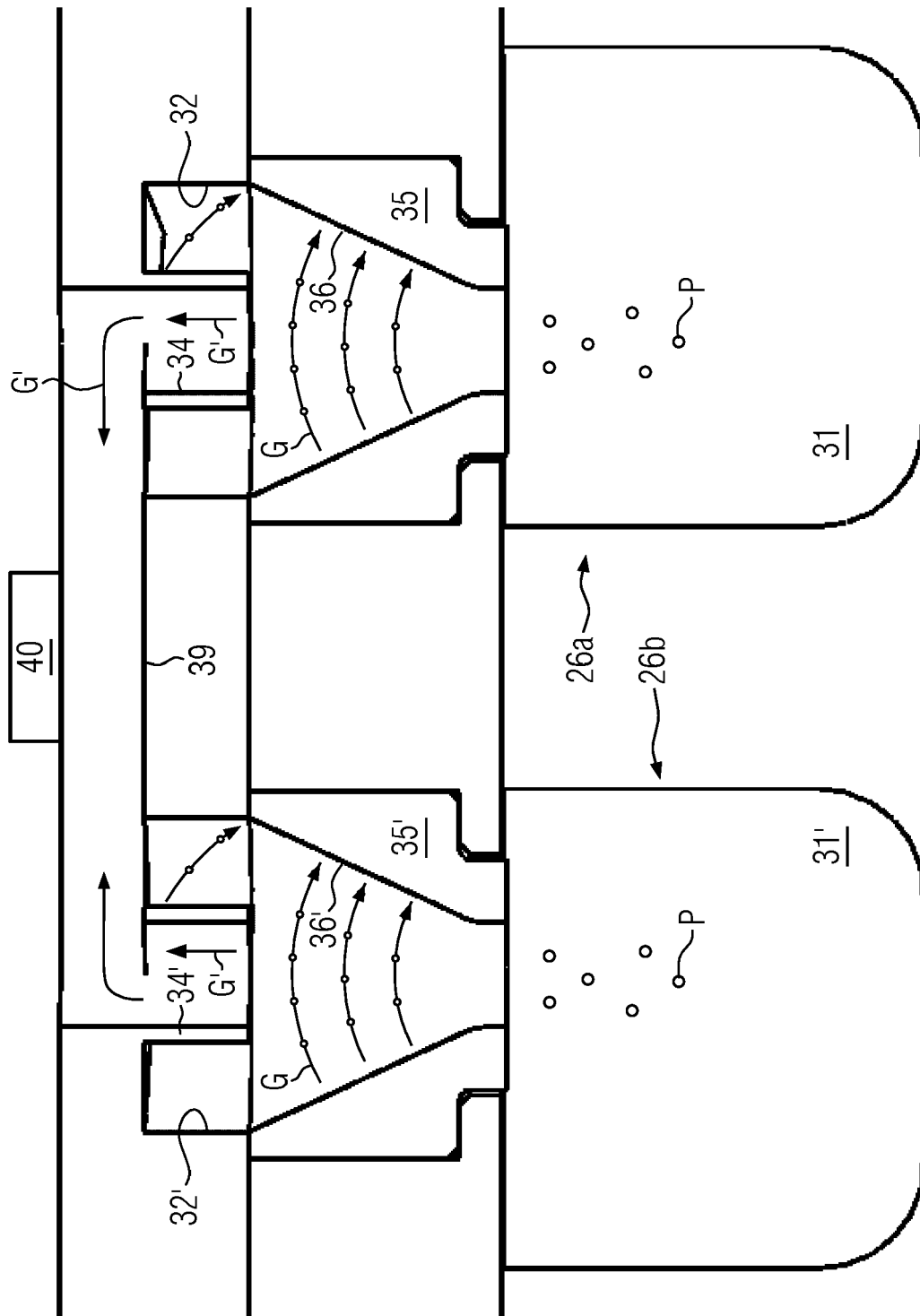


FIG. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 20 4893

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)
A, D	EP 3 733 536 A1 (MULTIVAC HAGGENMUELLER KG [DE]) 4. November 2020 (2020-11-04) * das ganze Dokument *	1-15	INV. B65B31/02 B65B51/14
A	DE 10 2009 036183 A1 (MULTIVAC HAGGENMUELLER GMBH [DE]) 17. Februar 2011 (2011-02-17) * das ganze Dokument *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 4. April 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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 21 20 4893

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.

04-04-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3733536 A1	04-11-2020	CN 213057692 U	27-04-2021
		DE 102019206392 A1	05-11-2020
		EP 3733536 A1	04-11-2020
		US 2020346803 A1	05-11-2020
DE 102009036183 A1	17-02-2011	KEINE	

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

- EP 3733536 A1 [0003]