



(11) **EP 3 482 893 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.05.2019 Patentblatt 2019/20

(51) Int Cl.:
B26F 1/00 ^(2006.01) **B26F 1/20** ^(2006.01)
B26D 7/01 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18204712.6**

(22) Anmeldetag: **06.11.2018**

(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

(30) Priorität: **10.11.2017 DE 102017126377**

(71) Anmelder: **Weber Maschinenbau GmbH
Breidenbach
35236 Breidenbach (DE)**

(72) Erfinder:
• **BAUM, Dennis**
85713 Eschenburg (DE)
• **JUNG-SASSMANNSHAUSEN, Fabian**
85080 Bad Endbach (DE)
• **SCHNEIDER, Thorsten**
35096 Weimar/Lahn (DE)

(74) Vertreter: **Manitz Finsterwald
Patent- und Rechtsanwaltspartnerschaft mbB
Martin-Greif-Strasse 1
80336 München (DE)**

(54) **GREIFER**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schneid-
vorrichtung mit einem Greifer zum Ergreifen eines Pro-
dukts, insbesondere eines Lebensmittelprodukts, mit ein-
er Greiferbasis (11) und mit einem an der Greiferbasis
(11) befestigten Greiferkopf (10), wobei der Greiferkopf

(10) zumindest eine mit Unterdruck beaufschlagbare An-
saugeinrichtung (20) umfasst, die mit einem Abschnitt,
insbesondere Endabschnitt des Produkts in Kontakt
bringbar ist, um dieses anzusaugen, wobei der Greifer-
kopf (10) lösbar an der Greiferbasis (11) befestigt ist.

EP 3 482 893 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schneidvorrichtung zum Schneiden von Lebensmittelprodukten, insbesondere einen Hochleistungsslicer.

[0002] Derartige Vorrichtungen umfassen in vielen Fällen einen Greifer zum Ergreifen des Lebensmittelprodukts. Bei dem Schneiden des Produkts kommen rotierende Kreis- und Sichelmesser, welche mit einer Schneidkante als Abschluss des Zuführungsbereichs korrespondieren, zum Einsatz. Das Lebensmittelprodukt wird dabei in der Regel in eine Vorschubeinrichtung eingelegt, die es ermöglicht, das Produkt in wohldefinierter Weise einer Schneidebene zuzuführen. Zusätzlich wird ein Endabschnitt des Produkts von dem Greifer erfasst und zuverlässig gehalten. Während dem Schneideprozess wird das Produkt im Wesentlichen durch die Vorschubeinrichtung zu der Schneidebene hin transportiert. Je näher allerdings die Schneidebene dem Endabschnitt des Lebensmittels kommt, desto schwieriger wird es, den Vorschub des Produkts und dessen lagegenaue Fixierung alleine durch die Vorschubeinrichtung zu gewährleisten. Auf das zu schneidende Produkt wirken bei dem Schneidprozess nämlich nicht unerhebliche Querkräfte, die es sicher zu kompensieren gilt. Diese Querkräfte hängen vor allem vom Widerstand des Produkts gegen das Eindringen des Schneidmessers ab.

[0003] Üblicherweise kommt ein Transportband zum Einsatz, das einen zuverlässigen Vorschub des Produkts und dessen Fixierung insbesondere dann sicherstellt, wenn die auf dem Band aufliegende Fläche des Produkts möglichst groß ist. Zum Ende des Schneidprozesses hin wird diese Fläche immer kleiner, so dass die Fixierung des Produkts durch den Greifer immer wichtiger wird. Er muss zum einen gewährleisten, dass das Produkt zuverlässig zu der Schneidebene hin transportiert wird. Zum anderen muss er dafür sorgen, dass das Produkt sicher gehalten und - je nach Anwendung - auch zur Portionserstellung mit kurzen Schneidunterbrechungen zurückgezogen wird.

[0004] Bekannt sind mechanische Greifer, die mittels in das Produkt eindringender Krallen für eine Fixierung des Produkts sorgen. Um eine ausreichend gute Fixierung zu gewährleisten, müssen diese jedoch vergleichsweise tief in das Produkt eindringen. Dies wiederum bedeutet, dass hier ebenfalls ein vergleichsweise großer Endabschnitt des Produkts nicht geschnitten werden kann, was einen entsprechend großen Ausschuss zur Folge hat. Auch weil die Krallen ihre Spuren im Endabschnitt hinterlassen, ist eine Verwertung des Endabschnitts nur eingeschränkt möglich.

[0005] Grundsätzlich sind Greifer bekannt, bei denen ein Produkt mittels Vakuum angesaugt und dadurch gehalten wird. Nicht alle Produkte lassen sich jedoch mit derartigen Greifern in der für Hochleistungsschneidmaschinen erforderlichen Zuverlässigkeit halten. Gerade im Bereich der Lebensmitteltechnik haben daher Hochleistungsschneidmaschinen mit solchen Greifern einen be-

grenzten Einsatzbereich.

[0006] Vorstehend wurde der Bereich "Aufschneiden von Lebensmitteln" als ein mögliches Einsatzgebiet eines Greifer rein beispielhaft beschrieben. Es versteht sich jedoch, dass vergleichbare Probleme auch in anderen Bereichen auftreten können.

[0007] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen flexibel einsetzbaren und kompakten Greifer zu schaffen, mit dem ein Produkt sicher gehalten werden kann. Die vorstehend beschriebene Aufgabe wird durch einen Greifer gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0008] Erfindungsgemäß umfasst der Greifer eine Greiferbasis und einen an der Greiferbasis befestigten Greiferkopf. Der Greiferkopf weist zumindest eine mit Unterdruck beaufschlagbare Ansaugereinrichtung auf, die mit einem Abschnitt, insbesondere einem Endabschnitt eines Produkts in Kontakt bringbar ist, um dieses anzusaugen. Der Greiferkopf ist dabei lösbar an der Greiferbasis befestigt.

[0009] Dies ermöglicht einen schnellen und komplikationsfreien Austausch des Kopfes, falls dieser defekt ist oder gewartet/gereinigt werden muss oder falls ein Greiferkopf mit anderen Eigenschaften verwendet werden soll.

[0010] Weitere Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung sind in der Beschreibung, den Ansprüchen und den beigefügten Zeichnungen angegeben.

[0011] Zur Kopplung des Greiferkopfes und der Greiferbasis kann an dem Greiferkopf und an der Greiferbasis jeweils eine Schnittstelle vorgesehen sein, die eine einfache Kopplung der beiden Komponenten ermöglichen. Gemäß einer Ausführungsform weisen die beiden Schnittstellen jeweils einen Kopplungsabschnitt und einen Antriebs-Kopplungsabschnitt auf. Der vorzugsweise mechanische Kopplungsabschnitt dient zur Befestigung des Greiferkopfes an der Greiferbasis, während der Antriebs-Kopplungsabschnitt zur Übertragung von Betriebsmitteln (z.B. Hydraulikfluid, Druckluft, ...) und/oder von Antriebsenergie (z.B. Strom, Drehmoment,...) dient, die zum Betrieb des Greifers, insbesondere also der Ansaugereinrichtung erforderlich sind/ist.

[0012] Bevorzugt umfasst der Antriebs-Kopplungsabschnitt zumindest einen, bevorzugt zumindest zwei, insbesondere genau zwei pneumatische Kopplungsabschnitte. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Schnittstellen standardisiert sind, so dass unterschiedliche Greiferkopftypen schnell und einfach mit der Basis verbunden werden können. Beispielsweise können dann auch mechanische Greifer, die oftmals pneumatisch betrieben werden und die in der Regel zu diesem Zweck zwei Druckluftanschlüsse aufweisen, problemlos angeschlossen werden, falls dies jeweils im vorliegenden Anwendungsfall erforderlich ist. Ein "Mischbetrieb", d.h. eine zeitgleiche Verwendung von unterschiedlichen Greifertypen (z.B. von Vakuumgreifern und mechanischen Greifern) in einer Schneidvorrichtung, ist ebenfalls denkbar.

[0013] Gemäß einer Ausführungsform ist die Unterdr-

ckerzeugungseinrichtung zur Erzeugung des Unterdrucks, mit dem die Ansaugereinrichtung beaufschlagbar ist, in oder an dem Greiferkopf angeordnet. Die vorstehend beschriebene Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Greifer ermöglicht eine kompakte Bauweise. Die Integration der Unterdruckerzeugungseinrichtung in den Greiferkopf macht es entbehrlich, dem Greifer Unterdruck zuzuführen, da dieser ganz lokal dort selbst erzeugt wird. Dadurch kann der Greifer auch in Vorrichtungen (z.B. Hochleistungsslicern) zum Einsatz gelangen, die lediglich die üblicherweise vorgesehenen Anschlüsse aufweisen, also keine eigene Unterdruckleitung.

[0014] Insbesondere ist die Unterdruckerzeugungseinrichtung mittels durch ein pneumatisches System bereitgestellter Druckluft betreibbar. Es ist aber auch denkbar, den erforderlichen Unterdruck auf andere Weise zu erzeugen, beispielsweise durch eine elektrische Vakuumpumpe.

[0015] Gemäß einer effizienten und kostengünstigen Ausführungsform umfasst die Unterdruckerzeugungseinrichtung eine Strahlpumpe, insbesondere einen Ejektor. Die Unterdruckerzeugungseinrichtung kann eine Kammer aufweisen, die über eine Unterdruckleitung mit der Ansaugereinrichtung in Verbindung steht und in der eine Düseneinrichtung angeordnet ist, die bei Betrieb der Unterdruckerzeugungseinrichtung von Druckluft durchströmbar ist. Dabei weist die Kammer eine Auslassöffnung auf, die in einem lösbaren Verschlusselement ausgebildet ist. Mit anderen Worten verschließt das Verschlusselement eine Öffnung der Kammer. Allerdings verschließt es diese nicht vollständig, da eine Auslassöffnung vorgesehen ist. Durch diese kann die Druckluft entweichen, die die Düseneinrichtung zur Erzeugung des Unterdrucks durchströmt hat.

[0016] Das Verschlusselement kann mit der Düseneinrichtung verbunden sein, bevorzugt lösbar. Beispielsweise weist das Verschlusselement einen Gewindeabschnitt auf (z.B. ein Innengewinde), der mit einem komplementären Gewindeabschnitt (z.B. ein Außengewinde) an der Düseneinrichtung zusammenwirkt. Das Verschlusselement kann einen weiteren Gewindeabschnitt aufweisen (z.B. ein Außengewinde), durch den es an der Unterdruckerzeugungseinrichtung befestigt werden kann. Geeignete Schnappverbindungen können ebenfalls verwendet werden. Das vorstehend beispielhaft beschriebene Konzept ermöglicht es, dass zunächst die Düseneinrichtung an dem Verschlusselement befestigt wird und anschließend die dadurch erzeugte Einheit in die Kammer eingesetzt und dort fixiert wird. Diese Einheit kann dann auch so auf einfache Weise wieder aus der Kammer herausgezogen werden. Alternative Fixierungsmöglichkeiten sind ebenfalls denkbar.

[0017] Das pneumatische System kann eine mit der Unterdruckerzeugungseinrichtung verbundene erste Druckleitung umfassen, die einen Druckregler, insbesondere einen Proportionalregler aufweist, durch den eine Versorgung der Unterdruckerzeugungseinrichtung mit Druckluft bedarfsgerecht regelbar ist. Beispielsweise

wird der erzeugte Unterdruck überwacht und bei einer Abweichung des ermittelten IST-Unterdrucks von dem jeweils gewünschten SOLL-Unterdruck wird die Druckluftzufuhr mittels einer entsprechenden Ansteuerung des Druckreglers angepasst.

[0018] Gemäß einer Ausführungsform umfasst das pneumatische System eine mit einer Saugereinheit der Ansaugereinrichtung verbundene zweite Druckleitung. Der zweiten Druckleitung kann ein Drucksensor zugeordnet sein, der die Überwachung des jeweils in der Ansaugereinrichtung bzw. in deren Saugereinheit herrschenden Unterdrucks ermöglicht.

[0019] Die zweite Druckleitung kann ein Sperrventil umfassen, das insbesondere als gesteuertes Rückschlagventil ausgestaltet ist. Das Sperrventil kann in Abhängigkeit eines Drucks schaltbar sein, der in der zweiten Druckleitung herrscht. Bevorzugt ist das Ventil derart ausgestaltet, dass es durch den in der Leitung herrschenden Druck selbst schaltbar ist. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass es bei einer Überschreitung eines Schwellwerts des in der Leitung herrschenden Drucks automatisch öffnet.

[0020] Es kann vorgesehen sein, dass die zweite Druckleitung und die Kammer der Unterdruckerzeugungseinrichtung über eine Bypass-Verbindung miteinander verbunden sind.

[0021] Gemäß einer Ausführungsform sind der Drucksensor und/oder das Sperrventil in oder an der Greiferbasis angeordnet. Auch der Druckregler kann dort angeordnet sein. Zwar kann es in einigen Fällen vorteilhaft sein, diese Komponenten in dem Greiferkopf anzuordnen. Die Zuordnung dieser Komponenten zu der Basis oder sogar zu der Vorrichtung, die mit dem Greifer ausgestattet ist, ermöglicht jedoch eine kostengünstigere Ausgestaltung des Greiferkopfes.

[0022] Die Ansaugereinrichtung kann zumindest eine Saugereinheit mit einer Produkthanlagefläche, mit zumindest einem Saugabschnitt und mit einem radial außerhalb des Saugabschnitts angeordneten und den Saugabschnitt umgebenden Dichtabschnitt aufweisen. Insbesondere weist die Ansaugereinrichtung einen Verteilerabschnitt auf, an dem die Saugereinheit lösbar befestigt ist, und der mit der Unterdruckerzeugungseinrichtung mittels zumindest einer Unterdruckleitung verbunden ist. Die Unterdruckleitung steht auch mit der Saugereinheit in Verbindung. Insbesondere weist der Verteilerabschnitt eine Mehrzahl von Unterdruckkanälen und/oder Öffnungen auf, die mit der Saugereinheit in Verbindung stehen. Es kann auch vorgesehen sein, dass der Verteilerabschnitt von der zumindest einen Unterdruckleitung separate Kanäle aufweist, die bei Bedarf mit Druckluft beaufschlagt werden können, beispielsweise um ein Ablösen des Produkts von dem Greiferkopf zu unterstützen und/oder die Saugereinheit oder andere Komponenten zu spülen. Eine lösbare Ausgestaltung des Verteilerabschnitts ermöglicht dessen einfachen Wechsel, wenn beispielsweise eine Anpassung des Verteilungsmusters des Unterdrucks zur Optimierung der Saugeigenschaft

ten der Saugereinheit gewünscht wird. Gleiches gilt für die Saugereinheit; auch sie kann so auf einfache Weise ausgetauscht werden, z.B. zu Reinigungszwecken oder um den Eigenschaften des anzusaugenden Produkts Rechnung tragen zu können.

[0023] Die Unterdruckerzeugungseinrichtung kann an der Ansaugereinrichtung, insbesondere an dem Verteilerabschnitt befestigt sein, insbesondere lösbar. Auch eine Integration in die Ansaugereinrichtung ist möglich, um eine besonders kompakte Bauweise zu erreichen.

[0024] Der Dichtabschnitt kann eine elastische Dichteinrichtung umfassen. Beispielsweise können zumindest ein Wulst und/oder zumindest eine Dichtlippe und/oder zumindest eine bei einem Ansaugen in das Produkt zumindest abschnittsweise eindringende Schneide vorgesehen sein. Die genannten Dichteinrichtungen können auch beliebig miteinander kombiniert werden, um eine zuverlässige Abdichtung und damit ein zuverlässiges Halten des Produkts zu erreichen.

[0025] Die Saugereinheit kann bei Bedarf mehrere Saugabschnitte umfassen, die räumlich und/oder durch eine Dichteinrichtung voneinander getrennt sind. Eine separate Unterdruckbeaufschlagung der Saugabschnitte kann ebenfalls vorgesehen sein, falls dies nötig sein sollte, um bedarfsgerecht eine hinreichend gute Ansaugkraft aufbringen zu können. Eine lokale Anpassbarkeit der Saugkraft kann so ebenfalls realisiert werden.

[0026] Gemäß einer Ausführungsform ist zumindest ein Druckspeicher vorgesehen, der in den Greiferkopf integriert ist. Beispielsweise bildet er einen strukturell tragenden Teil oder Abschnitt des Greiferkopfs. Der Druckspeicher kann aber auch ein separates Bauteil sein, das an dem Greiferkopf installierbar ist (z.B. eine Kartusche oder ein Speicherzylinder), um ihn funktionell einzubinden.

[0027] Der Druckspeicher steht mit zumindest einer Funktionseinrichtung des Greiferkopfs in Verbindung. Eine derartige Funktionseinrichtung kann die vorstehend beschriebene Unterdruckerzeugungseinrichtung sein. Es ist zusätzlich und alternativ möglich, dass der Druckspeicher mit Komponenten in Verbindung steht, die für ein Auswerfen des Produkts oder Spülen des Systems vorgesehen sind, z.B. das Produkt direkt mit dem unter Druck stehenden Medium - in der Regel ein Gas/Gasgemisch, wie etwa Luft - beaufschlagende Düsen und/oder durch das Medium aktuierte Elemente, wie etwa Stößel.

[0028] Der Druckspeicher bildet gleichsam einen "Vorrat" an "Betriebsmedium" nahe am Verbrauchsort, wodurch z.B. die Auswurfeinrichtungen zeitlich länger, stärker und schneller mit Druck beaufschlagt werden können. Die räumlich Nähe und die daher vergleichsweise kurzen Kanäle erlauben die Ausgabe schärfer definierter Druckimpulse, was sich vorteilhaft auf die Betriebsdynamik auswirkt.

[0029] Der Druckspeicher kann ständig oder bedarfsgerecht mit einer externen Druckluftquelle in Verbindung stehen. Es ist denkbar, den Speicher insbesondere bei einer Beladung der Schneidvorrichtung mit dem zu

schneidenden Produkt zu befüllen. Es können auch mehrere Druckspeicher vorgesehen sein, die den einzelnen Funktionseinrichtungen des Greiferkopfs zugeordnet sind. Je nach Anwendungsprofil und/oder zu Verfügung stehendem Bauraum können die Speicher und die diesen funktionell zur Aktuierung der entsprechenden Funktionseinrichtung jeweils zugeordneten Leitungen separate Funktionssegmente bilden. Die Speicher können aber auch parallel und/oder seriell miteinander verschaltet sein.

[0030] Die vorliegende Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung oder ein System zum Schneiden eines Produkts, insbesondere einen Hochleistungsslicer für Lebensmittelprodukte, mit zumindest einem Greifer gemäß einer der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen.

[0031] Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung rein beispielhaft anhand vorteilhafter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Perspektivansicht eines mechanischen Greifers,

Fig. 2 eine Perspektivansicht eines Greifers gemäß einer Ausführungsform des der erfindungsgemäßen Schneidvorrichtung,

Fig. 3 Detailansicht des Greiferkopfes des Greifers der Fig. 2,

Fig. 4 Schnittansicht des Greiferkopfes der Fig. 2 und 3,

Fig. 5 bis 9 weitere Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Greifers bzw. eines Greiferkopfes,

Fig. 10 und 11 schematische Querschnitte durch einen erfindungsgemäßen Greiferkopf mit unterschiedlichen Ausführungsformen eines Druckspeichers.

[0032] Fig. 1 zeigt einen mechanischen Greifer GM, der eine Greiferbasis 11 und einen daran befestigten Greiferkopf 10M umfasst. Am linken Ende der Basis 11 sind Anschlüsse 50A, 50B gezeigt, die einen Anschluss des Greifer G an ein externes pneumatisches System (z.B. das pneumatische System eines Hochleistungsslicers) sowie an andere, pneumatisch betriebene Komponenten (z.B. weitere Greifer) ermöglichen. Die Anschlüsse 50A dienen der Druckluftzufuhr, die Anschlüsse 50B dienen zum Anschluss paralleler Komponenten (oder umgekehrt). Die zugeführte Druckluft wird somit durch den Greifer GM "durchgeschleift".

[0033] Die Greiferbasis 11 weist einen Befestigungsabschnitt 11B auf, der eine einfache Befestigung des

Greifers GM an einer entsprechenden Halterung ermöglicht, beispielsweise an einer Halterung eines Hochleistungsslicers. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wird die Greiferbasis 11 auf einen entsprechenden Halteabschnitt aufgeschoben.

[0034] Die Greiferbasis 11 weist eine Schnittstelle 13 auf, die mit einer komplementär ausgebildeten Schnittstelle 12 des Kopfes 10M gekoppelt ist. Die Schnittstellen 12, 13 weisen jeweils einen mechanischen Kopplungsabschnitt 14 sowie zwei pneumatische Anschlüsse 16 auf, was beispielhaft anhand eines Vakuumbreiferkopfes 10 gezeigt ist, der in den Fig. 2 und 3 abgebildet ist. Der Greiferkopf 10M weist eine ebenso ausgestaltete Schnittstelle 12 auf.

[0035] Die standardisierte Ausgestaltung der Schnittstellen 12, 13 ermöglicht einen schnellen Wechsel des Kopfes 10M. Mit wenigen Handgriffen lässt sich der mit in das Produkt eingreifenden und pneumatisch betriebenen Krallen 10K ausgestattete Greiferkopf 10M durch einen anderen Greiferkopf ersetzen, beispielsweise durch einen Greiferkopf 10, wie er in Fig. 2 gezeigt ist. Aus dem Greifer GM wird dadurch ein Greifer G mit anderen Eigenschaften (die Basis 10 wird dabei nicht verändert). Der Kopf 10 ist nämlich eine Vakumbreifereinheit, die das Produkt schonend ansaugt und doch zuverlässig hält, ohne in dieses tiefgreifend mechanisch einzugreifen. Dabei werden die gleichen pneumatischen Anschlüsse genutzt, die auch zu Betrieb des Greiferkopfes 10M erforderlich sind. Bei Bedarf kann die Druckluftversorgung derart umgestellt werden (automatisch oder manuell), dass für den Greifer G sterilisierte Druckluft bereitgestellt wird.

[0036] Mit anderen Worten wird durch die lösbare Ausgestaltung der Köpfe 10, 10M ein modulares System geschaffen, das flexibel an die jeweils vorliegenden Bedingungen anpassbar ist. In einer Schneidvorrichtung mit mehreren Greifern ist auch eine parallele Verwendung von mechanischen Greifern GM und Vakuumbreifern G möglich, d.h. ein beliebiger Austausch der Greifer untereinander bzw. ein beliebiger Einsatz auf benachbarten Spuren einer Produktzuführung der erfindungsgemäßen Schneidvorrichtung.

[0037] Da für mechanische Greiferköpfe 10M und Vakuumbreiferköpfe 10 die gleiche Basis 11 verwendet werden kann, beschränkt sich der Aufwand zur Umrüstung auf ein Minimum. Lediglich einer Steuereinheit des Greifers GM, G muss "mitgeteilt" werden, welcher Kopf 10M, 10 gerade Verwendung findet. Dies kann auch automatisch geschehen, beispielsweise durch eine entsprechende mechanische Kodierung an dem jeweiligen Kopf 10M, 10, die einen Schalter an der Basis 11 in geeigneter Weise betätigt. Eine elektronische Kodierung und/oder andere Mittel zur Identifizierung des Greifertyps und/oder sogar des konkret verwendeten Greifers (individuelle Identifizierung) können ebenfalls zum Einsatz gelangen.

[0038] Die Fig. 3 und 4 zeigen den Greiferkopf 10 genauer. Die Schnittstelle 12 ist an Rahmenelementen 18

befestigt (eines davon aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht gezeigt), an deren Enden, die bei einem Betrieb des den Greiferkopf 10 umfassenden Greifers dem zu haltenden Produkt zugewandt sind, eine Ansaugeneinrichtung 20 angeordnet ist. An der dem Produkt abgewandten Seite der Ansaugeneinrichtung 20 ist eine Ejektoreinrichtung 22 lösbar befestigt. Sie umfasst eine Befestigungsplatte 24, an der ein Ejektorblock 26 vorgesehen ist. Dieser weist eine Kammer 36 auf (siehe Fig. 4 mit einer Schnittansicht des Kopfes 10), die mit einem Druckluftzufuhranschluss 28 (dieser steht beispielsweise mit dem rechten Anschluss 16 in Verbindung, die entsprechende Druckleitung wurde Übersichtlichkeit nicht dargestellt) und einem optionalen Bypass-Anschluss 30 (siehe Bypass 58 in den Fig. 6 und 8) in Verbindung steht (dieser steht beispielsweise mit dem linken Anschluss 16 in Verbindung). In der Kammer ist eine Düseneinrichtung 56 angeordnet, durch die bei Betrieb der Einrichtung 22 die durch den Anschluss 28 zugeführte Druckluft strömt und die aus der Kammer 36 durch eine Auslassöffnung 32 entweicht. Die Auslassöffnung 32 ist in einem Deckel 34 vorgesehen, der in ein Innengewinde der Kammer 36 eingeschraubt ist. Die Düseneinrichtung 56 ist lösbar mit dem Deckel 34 verbunden bzw. verbindbar (z.B. mittels einer Schraubverbindung oder Schnappverbindung), sodass sie auf einfache Weise zusammen mit dem Deckel 34 entfernt werden kann, beispielsweise zu Reinigungszwecken.

[0039] Bei geschlossenem Bypass-Anschluss 30 und Druckluftzufuhr durch den Anschluss 28 wird über zumindest einen mit der Kammer 36 verbundenen Unterdruckkanal 38 Luft an der dem Produkt zugewandten Seite der Ansaugeneinrichtung 20 angesaugt. Liegt ein Produkt derart an der Ansaugeneinrichtung 20 an, sodass eine möglichst weitgehende Abdichtung eines Saugabschnitts der Einrichtung 20 gegenüber dem Außenraum erzielt wird (beispielsweise durch entsprechende, an dem Produkt anliegende Dichtlippen und/oder Schneiden, die in das Produkt eindringen), entsteht ein das Produkt an der Einrichtung 20 fixierender Unterdruck. Die Funktionsweise des pneumatischen Systems wird nachfolgend noch eingehender beschrieben.

[0040] Fig. 5 zeigt schematisch eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Greifers G. Dieser umfasst wiederum die Greiferbasis 11 mit einer Schnittstelle 13, die hinsichtlich der mechanischen und pneumatischen Kopplung komplementär zu der Schnittstelle 12 des Greiferkopfes 10 ausgebildet ist. Der Greifer G weist eine erste Druckleitung L1 und eine zweite Druckleitung L2 auf, die - wie bereits beschrieben - an den Schnittstellen 12, 13 jeweils trennbar sind. Die Druckleitungen L1, L2 stehen mit einem externen pneumatischen System in Verbindung, beispielsweise mit einem pneumatischen System eines Hochleistungsslicers, das zumindest eine nicht gezeigte Druckluftquelle umfasst. Die Trennebene zwischen Basis 11 und Kopf 10 wird durch eine gestrichelte Linie angedeutet.

[0041] Die Schnittstellen 12,13 ermöglichen einen

schnellen Wechsel des Greiferkopfes 10, sei es zu Wartungszwecken oder um einen für das jeweils vorgesehene Produkt optimierten Greiferkopf 10 zu installieren. Da die Schnittstelle 13 eine standardisierte mechanische Kopplung und die üblicherweise verwendeten pneumatischen Anschlüsse umfasst, wie sie auch bei mechanischen Greifern, die pneumatisch betrieben werden, zum Einsatz gelangen, kann der Greifer G schnell und problemlos umgerüstet werden, falls dies erforderlich oder gewünscht ist.

[0042] Die Leitung L1 steht mit der Kammer 36 der Ejektoreinrichtung 22 in Verbindung, in der die Düsen- einrichtung 56 angeordnet ist. Der die Kammer 36 (teil- weise) verschließende Deckel 34 (vgl. Fig. 1) ist nicht gezeigt. Bei Betrieb der Einrichtung 22 liefert die Leitung L1 Druckluft, die von der Einrichtung 22 zur Erzeugung eines Unterdrucks genutzt wird. Um den erzeugten Unterdruck variieren zu können, kann ein Druckregler vorge- sehen sein, mit dem die der Ejektoreinrichtung 22 zu- geführte Druckluft bedarfsgerecht bereitgestellt werden kann. Der Regler kann außerhalb des Greifers G oder in dessen Basis 11 oder in dem Greiferkopf 10 angeordnet sein.

[0043] Bei Betrieb der Ejektoreinrichtung 22 wird die Düseneinrichtung 56 mit Druckluft aus der Leitung L1 durchströmt, wodurch in bekannter Weise gemäß dem Prinzip einer Strahlpumpe ein Unterdruck in der Kammer 36 erzeugt wird. Die aus der Kammer 36 austretende Druckluft wird durch einen Pfeil angedeutet. Der die Kam- mer 36 verschließende Deckel 34 mit der Auslassöffnung 32 ist nicht gezeigt. Die Ejektoreinrichtung 22 steht über zumindest den Unterdruckkanal 38, der in einem Vertei- lerbloc 40 ausgebildet ist, mit einer Saugereinheit 42 in Verbindung. Der Verteilerblock 40 und die Saugereinheit 42 bilden zusammen die Ansaugereinrichtung 20.

[0044] Der Verteilerblock 40, an dem die Einrichtung 22 beispielsweise lösbar befestigt ist, dient dazu, den erzeugten Unterdruck zu "verteilen". Der beispielhaft ge- zeigte Kanal 38 kann sich zu diesem Zweck verzweigen und an mehreren Punkten den Unterdruck an die Saugein- heit 42 "übergeben". Mit anderen Worten ist es mög- lich, an der Saugereinheit 42 mehrere Ansaugöffnungen vorzusehen, so dass ein homogeneres Ansaugen des Produkts ermöglicht wird. Zu diesem Zweck können an der dem Produkt zugewandten Seite der Saugereinheit 42 auch geeignete Vertiefungen und/oder Nuten vorge- sehen sein, die mit den Ansaugöffnungen in Verbindung stehen und die gegenüber einer Produkthanlagefläche, gegen die das Produkt beim Ansaugen gepresst wird, zurückversetzt sind. Um eine Abdichtung gegenüber dem Außenraum zu erreichen, können die verschieden- sten Dichteinrichtungen vorgesehen sein. Insbesondere umgeben diese einen Bereich, in dem die Ansaugöffnungen, Vertiefungen und/oder Nuten vorgesehen sind (Saugabschnitt). Es kann ein einziger gegenüber dem Außenraum abgedichteter Saugabschnitt vorgesehen sein; mehrere voneinander getrennte Saugabschnitte sind jedoch ebenfalls denkbar.

[0045] Um eine einfache und schnelle Anpassung des Greiferkopfes 10 an das jeweils zu ergreifenden Produkt zu erreichen, ist die Saugereinheit 42 im vorliegenden Aus- führungsbispiel lösbar an dem Verteilerblock 40 befestigt. Sie kann daher bei Bedarf schnell gewechselt wer- den. Der Verteilerblock 40 fungiert somit als standardi- sierter "Adapter" zwischen der Ejektoreinrichtung 22 und der Saugereinheit 42. Der Verteilerblock 40 ist ebenfalls lösbar mit den weiteren Komponenten des Kopfes 10 verbunden, um bei Bedarf schnell gewechselt werden zu können (siehe die mit der gestrichelten Linie angedeutete Trennebene).

[0046] Während die Leitung L1 zur Erzeugung eines Unterdrucks dient, liefert die Leitung L2 bei Bedarf über zumindest einen, bevorzugt mehrere Druckkanäle 44 in dem Verteilerblock 40 Druckluft an die Saugereinheit 42 (entsprechende Kanäle in der Einheit 42 sind nicht ge- zeigt). Es versteht sich, dass der Kanal / die Kanäle 44 mit dem zumindest einen Unterdruckkanal 38 nicht in Verbindung stehen. Diese Druckluft wird genutzt, um das angesaugte Produkt aktiv von der Saugereinheit 42 zu lö- sen und damit beispielsweise ein Endstück des Produkts auszuwerfen. Bevorzugt sind entsprechende, mit Druck- luft beaufschlagbare Auswurfdüsen der Saugereinheit 42 in einem Randbereich des Saugabschnitts der Saugerein- heit 42 vorgesehen (nicht gezeigt).

[0047] Zum Auswerfen des Produkts wird ein in der mit Druckluft beaufschlagten Leitung L2 angeordnetes Sperrventil 46 geöffnet. Dadurch gelangt Druckluft über die Leitung(en) 44 an die Auswurfdüsen der Saugereinheit 42, wodurch das Produkt abgestoßen wird. Vorzugswei- se wird die Druckluftzufuhr über die Leitung L1 dabei unterbrochen.

[0048] Das Sperrventil 46 kann insbesondere derart ausgestaltet sein, dass es durch den in der Leitung L2 herrschenden Druck automatisch geöffnet wird. Über- steigt der Druck in der Leitung L2 einen vorbestimmten Schwellwert, öffnet das Ventil 46, um das Produkt mittels Druckluft aktiv auszuwerfen. Die vorstehend beschrie- bene Ausgestaltung des Sperrventils 46 ist konstruktiv einfach und robust und macht separate Steuerleitungen entbehrlich.

[0049] Der in der Druckleitung L2 herrschende Druck kann mittels eines Drucksensors 48 überwacht werden, der mit einer Steuereinrichtung 54 in Verbindung steht. Bei geschlossenem Sperrventil 46 kann auch der an dem Produkt anliegende Unterdruck überwacht werden.

[0050] Fig. 6 zeigt eine alternative Ausgestaltung des zum Betrieb des Greifer G vorgesehenen pneumati- schen Systems. Es basiert grundsätzlich auf dem der Fig. 5. Hier steht jedoch die Kammer 36 über eine By- pass-Leitung 58 mit der Leitung L2 in Verbindung. Sobald die Leitung L2 Druckluft führt, wird diese Druckluft auch der Kammer 36 zugeführt. Das Auswerfen wird somit auch über den Unterdruckkanal 38 verstärkt. Alternativ zur gezeigten Ausführungsform kann der Bypass auch im Verteilerblock 40 vorgesehen sein. Dann liegt dort ei- ne Verbindung zwischen den Kanälen 38 und 44 vor.

Diese Modifikation ist auch dem in Fig. 8 gezeigten Ausführungsbeispiel möglich.

[0051] Fig. 7 zeigt eine weitere alternative Ausgestaltung des zum Betrieb des Greifer G vorgesehenen pneumatischen Systems. Der Greifer G gemäß Fig. 7 umfasst in dessen Basis 11 ebenfalls ein Sperrventil 46, das allerdings mit der Druckleitung L1 in Verbindung steht (Bypass-Leitung 58'). Das Sperrventil 46 kann über eine Schalteinrichtung 52 geschlossen bzw. geöffnet werden. Ein hierfür erforderlicher Schaltimpuls oder Steuerdruck wird über die Druckleitung L2' bereitgestellt. Grundsätzlich kann das Ventil 46 auch elektrisch angesteuert werden.

[0052] Bei geöffnetem Ventil 46 wird eine Druckluftleitung L3 mit der Druckleitung L1 verbunden. Dadurch wird der Druckkanal 44 mit Druckluft beaufschlagt, was zu einem Auswerfen des angesaugten Produkts führt. Der in der Leitung L3 herrschende Druck wird wiederum mittels des Drucksensors 48 überwacht. Bei geschlossenem Ventil 46 können wiederum der auf das Produkt wirkende Unterdruck und/oder ein wirksames Verschließen der Abwurfdüsen, was als ein Zeichen für ein wirksames Halten des Produkts gewertet werden kann, überwacht werden (dies gilt für alle gezeigten Ausführungsformen). Der Drucksensor 48 steht der Steuereinrichtung 54 in Verbindung, die auch zur bedarfsgerechten Regelung des Drucks in der Leitung L1 sowie zur Erzeugung eines Steuerdrucks in der Leitung L2' genutzt werden kann (auch dies gilt für alle gezeigten Ausführungsformen). Der Vollständigkeit halber wird nochmals darauf hingewiesen, dass die Kanäle 44 und 38 in dem Verteilerblock 40 nicht miteinander in Verbindung stehen.

[0053] Fig. 8 zeigt eine etwas abgewandelte Ausführungsform, die auf der der Fig. 7 basiert. Wie bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 6 steht hier die Kammer 36 über die Bypass-Leitung 58 mit der Leitung L3 in Verbindung. Sobald die Leitung L3 Druckluft führt, wird diese Druckluft auch der Kammer 36 zugeführt. Dadurch wird die Unterdruckerzeugung in der Einrichtung 22 faktisch unterbunden, auch wenn noch Druckluft durch die Düseneinrichtung 56 strömt. Ein Bypass kann auch durch eine Verbindung der Leitungen 44 und 38 hergestellt werden.

[0054] Eine weitere Ausführungsform des für den Betrieb des Greifers G vorgesehenen pneumatischen Systems ist in Fig. 9 zu sehen. Gezeigt ist der in dem Greiferkopf 10 vorgesehene Teil des Systems. Dieser umfasst wiederum die Ejektoreinrichtung 22, die mit der Leitung L1 in Verbindung steht. Außerdem steht die Einrichtung 22 über die Unterdruckleitung 38 mit der Ansaugeneinrichtung 20 in Verbindung. Die Leitung L2 steht mit einer Verbindungsleitung 60 in Kontakt, die mit Hilfe des Sperrventils 46 selektiv sperrbar ist. Das Sperrventil 46 ist in Abhängigkeit des in der Leitung L1 herrschenden Drucks steuerbar (z.B. über eine Steuerleitung 62). Beispielsweise wird das Ventil 46 durch den in der Leitung L1 herrschenden Druck sicher geschlossen, sodass die Leitung 60 von der Leitung L2 getrennt wird. Dies ent-

spricht dem Saugbetrieb. Der Drucksensor 48 misst dann den in der Ansaugeneinrichtung 20 herrschenden Unterdruck. Sobald zum Auswerfen in der Leitung L2 Druck anliegt und kein Druck mehr in der Leitung L1 herrscht (bzw. sobald dort eine gewisse Druckschwelle unterschritten wird), öffnet das Ventil 46 mittels einer dort integrierten Feder und die in der Leitung L2 anstehende Druckluft führt zu einem aktiven Auswerfen des Produkts von der Ansaugeneinrichtung 20.

[0055] Grundsätzlich ist es nicht erforderlich, dass das Ventil 46 bzw. eine ihm zugeordnete Schalteinrichtung mit der Leitung L1 in Verbindung steht. Es kann auch vorgesehen sein, dass das Ventil 46 durch eine Steuereinrichtung 54 angesteuert wird, die beispielsweise auch mit dem Sensor 48 verbunden ist.

[0056] Fig. 10 und 11 zeigen Querschnitte durch einen Greiferkopf 10 mit unterschiedlichen Ausführungsformen eines Druckspeichers V.

[0057] Wie eingangs beschrieben wurde, kann durch die räumliche Nähe des als Druckquelle dienenden - oder eine externe Druckquelle zumindest unterstützenden - Druckspeichers V zu den Verbrauchern (z.B. Ejektoreinrichtung 22 und/oder Auswurfeinrichtungen) eine verbesserte Betriebsdynamik erreicht werden. Fig. 10 zeigt eine Ausführungsform, bei der der Speicher V in ein Gehäuse 64 des Kopfs 10 integriert ist. Gestrichelt angedeutet ist eine Variante, bei der der Speicher V an dem Kopf 10 installiert ist. Es versteht sich, dass der Speicher V mit den weiteren Komponenten - in Fig. 10 und 11 nur schematisch angedeutet - des pneumatischen Systems des Kopfs 10 in Verbindung steht. Bei der gestrichelten Variante ist hierfür eine Schnittstelle oder ein geeigneter Anschluss 66 vorgesehen.

[0058] Beispielsweise wird der Speicherinhalt bei der entsprechenden Ausführungsform mittels eines Umschaltventils freigegeben, sobald die Leitung L1 drucklos ist.

[0059] Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 11 ist der Speicher V ebenfalls in den Kopf 10 integriert. Hier bildet der Speicher V selbst zumindest einen Teil oder Abschnitt des Gehäuses des Kopfs 10, so dass die oben genannten Komponenten - oder zumindest ein Teil davon - von dem Speicher V aufgenommen werden. Diese Variante ist besonders platzsparend und schützt auch die genannten Komponenten.

[0060] In beiden Fällen kann der Speicher V ein geeignetes Hohlprofil sein, das an seinen Stirnseiten mit Deckeln verschlossen ist.

[0061] Falls zwei oder mehrere Greifer G in einer Vorrichtung, insbesondere in einer Vorrichtung zum Schneiden eines Produkts, vorgesehen sind, können diese auch einzeln und insbesondere direkt an das pneumatische System angeschlossen sein (auch eine Gruppierung von Greifern zum Zwecke einer gruppenweise Druckluftversorgung ist denkbar), um eine selektive Ansteuerung der Greifer GM zu vereinfachen. Beispielsweise kann ein zeitlich versetztes Ausstoßen oder Auswerfen der Produkte (siehe unten), beispielsweise um wenige Millise-

kunden versetzt, realisiert wird. Bei einem separaten Anschluss der Greifer G kann zudem sichergestellt werden, dass der Auswurf-/Ausstoß-Impuls überall gleich groß ist. Ein Druckabfall in der Druckluftversorgung eines der Greifer - etwa bei einem Auswurf-Impuls - hat dann keine oder nur geringe Auswirkung auf das Druckniveau in der Druckluftversorgung der anderen Greifer. Analoges gilt für die Unterdruckerzeugung im Greiferkopf.

Grundsätzlich ist es auch denkbar, dass eine Bereitstellung und/oder Erzeugung von Unterdruck zum Betrieb der Ansaugereinrichtung durch ein pneumatisches System erfolgt, das von einem System getrennt ist, welches zur Bereitstellung eines Auswurf- oder Ausstoß-Impulses dient.

[0062] Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass das Auswerfen oder Ausstoßen des Produkts nicht nur durch einen direkt auf das Produkt wirkenden Druckimpuls erfolgen muss. Es kann auch vorgesehen sein, das Auswerfen oder Ausstoßen durch druckluft- oder anders aktuierte Elemente, z.B. kleine Stößel, zu bewirken. Ein Greifer gemäß der vorliegenden Erfindung kann - wie bereits ausgeführt - in einer Vorrichtung zum Schneiden eines Produkts zum Einsatz gelangen, insbesondere in einem Hochleistungsslicer. Derartige Hochleistungsslicer umfassen oftmals mehrere Greifer mit denen mehrere Produkte gehalten und damit gleichzeitig aufgeschnitten werden können. Es ist durchaus möglich, in einem solchen Slicer Greifer unterschiedlicher Typen nebeneinander zu verwenden.

[0063] Die erfindungsgemäße Maßnahme, den Greifer modular aufzubauen, nämlich den Greiferkopf lösbar mit einer mit der Schneidvorrichtung verbundenen Basis zu koppeln, ermöglicht es, herkömmliche Hochleistungsslicer auf einfache Weise umzurüsten. Wenn in den Vakuumgreiferkopf seine "eigene" Unterdruckerzeugungseinrichtung integriert ist, kann auch auf die auch für mechanische Greiferköpfe in der Regel vorgesehenen Druckluftanschlüsse zurückgegriffen werden.

[0064] Ein zuverlässiges Greifen eines Produkts mittels Unterdruck macht ein mechanisches Eindringen in das Produkt grundsätzlich entbehrlich, sodass beim Aufschneiden des Produkts anfallende Endstücke vergleichsweise klein sind. Mit der Minimierung des Produktausschusses gehen nicht unerhebliche Kostenvorteile einher.

[0065] Der modulare Aufbau des erfindungsgemäßen Greifers vereinfacht auch dessen Reinigung und Wartung.

[0066] Ein Wechsel zwischen einem Vakuumgreiferkopf und einem mechanischen Greiferkopf - und umgekehrt - kann im einfachsten Fall auch ohne wesentliche oder nur vergleichsweise geringe Eingriffe in eine übergeordnete Steuerung erfolgen.

[0067] Die Saugfunktion des Vakuumgreiferkopfes ermöglicht es, das zu greifende Produkt sanfter zu halten als typische mechanische Greifer. Auch der Greifprozess an sich ist schonender, da der Vakuumgreiferkopf mit bereits arbeitender Ansaugereinrichtung kontrolliert an das

Produktende herangeführt werden kann. Durch die Überwachung des Vakuums mittels des Drucksensors wird nämlich sehr schnell erkannt, sobald der Greiferkopf sicher an dem Produkt anliegt. Dann fällt nämlich der gemessene Druck rapide ab. Im Gegensatz dazu wird das Produkt beim mechanischen Greifen komprimiert, um ein sicheres Eindringen der Krallen oder Nadeln zu gewährleisten.

[0068] Die Überwachung des Vakuums dient nicht nur zur Erkennung eines erfolgreichen Ergreifens des Produkts, sondern dient auch der Prozesssicherheit. Wenn nämlich der gemessene Druck während des Haltens des Produkts ansteigt, kann dies ein Hinweis auf Leckagen sein, die zu einer Reduktion der Haltekraft führen. Solche Leckagen können beispielsweise aufgrund eines Verschleißes der Dichteinrichtungen auftreten. Es kann vorgesehen sein, den gemessenen Druckwert mit einem hinterlegten Referenzwert zu vergleichen und bei dessen Über-/Unterschreiten eine Fehlermeldung und/oder ein Warnsignal auszugeben. Der Referenzwert wird beispielsweise bei Inbetriebnahme der Vorrichtung und/oder nach einem Wechsel des Greiferkopfes unter definierten Bedingungen ermittelt. Er kann auch produkt- und/oder chargenabhängig sein. Eine Bestimmung des Referenzwerts kann auch während speziellen, geeigneten Phasen während des Betriebs erfolgen. Beispielsweise werden mehrere "Stützwerte" aufgenommen, ausgewertet und verglichen. Zusätzlich oder alternativ können Prüf- und/oder Referenzmessungen mit zuverlässig verschlossenem Saugabschnitt bzw. Ansaugöffnungen (beispielsweise unter Verwendung einer geeigneten Verschlusskappe/Deckels) vorgenommen werden.

[0069] Um zu überprüfen, ob das Auswerfen des Produkts, beispielsweise durch einen Druckluftpuls, erfolgreich war, kann vorgesehen sein, nochmals kurz die Saugfunktion des Greiferkopfes zu aktivieren und zu überprüfen, ob in dem Saugabschnitt ein Vakuum erzeugt wird. Ist dies der Fall, so weist dies darauf hin, dass das Produkt noch nicht (vollständig) ausgeworfen wurde. Der vorstehend beschriebene Vorgang kann bei Bedarf einmal oder mehrmals wiederholt werden.

Bezugszeichenliste

[0070]

10, 10M	Greiferkopf
10K	Kralle
11	Greiferbasis
12, 13	Schnittstelle
14	mechanischer Kopplungsabschnitt
16	pneumatischer Anschluss
18	Rahmenelement
20	Ansaugereinrichtung
22	Ejektoreinrichtung
24	Befestigungsplatte
26	Ejektorblock
28	Druckluftzufuhranschluss

30	Bypass-Anschluss
32	Auslassöffnung
34	Deckel
36	Kammer
38	Unterdruckkanal
40	Verteilerblock
42	Saugeinheit
44	Druckkanal
46	Sperrventil
48	Drucksensor
50A, 50B	Anschluss
52	Schalteinrichtung
54	Steuereinrichtung
56	Düseneinrichtung
58, 58'	Bypass-Leitung
60	Verbindungsleitung
62	Steuerleitung
64	Gehäuse
66	Speicheranschluss
L1, L2, L2', L3	Druckleitung
G, GM	Greifer
V	Druckspeicher

Patentansprüche

1. Schneidvorrichtung zum Schneiden von Lebensmittelprodukten, insbesondere Hochleistungsslicer, mit einem Greifer zum Ergreifen eines Lebensmittelprodukts, mit einer Greiferbasis (11) und mit einem an der Greiferbasis (11) befestigten Greiferkopf (10), wobei der Greiferkopf (10) zumindest eine mit Unterdruck beaufschlagbare Ansaugereinrichtung (20) umfasst, die mit einem Abschnitt, insbesondere Endabschnitt des Produkts in Kontakt bringbar ist, um dieses anzusaugen, wobei der Greiferkopf (10) lösbar an der Greiferbasis (11) befestigt ist.
2. Schneidvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Kopplung des Greiferkopfes (10) und der Greiferbasis (11) an dem Greiferkopf (10) und an der Greiferbasis (11) jeweils eine Schnittstelle (12, 13) vorgesehen ist, die jeweils zumindest einen Kopplungsabschnitt (14) zur Befestigung des Greiferkopfes (10) an der Greiferbasis (11) und zumindest einen Antriebs-Kopplungsabschnitt (16) zur Übertragung eines Betriebsmittels und/oder von Antriebsenergie zum Betrieb der Ansaugereinrichtung (20) umfasst.
3. Schneidvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebs-Kopplungsabschnitt (16) zumindest einen pneumatischen Kopplungsabschnitt (16), insbesondere zumindest zwei, bevorzugt genau zwei pneumatische Kopplungsabschnitte (16) umfasst.

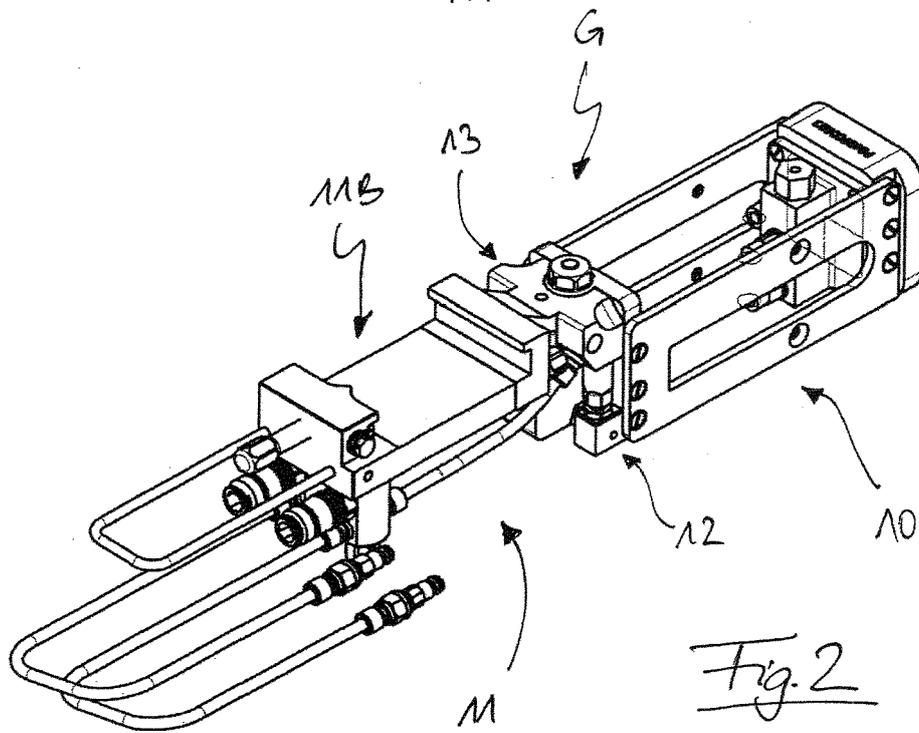
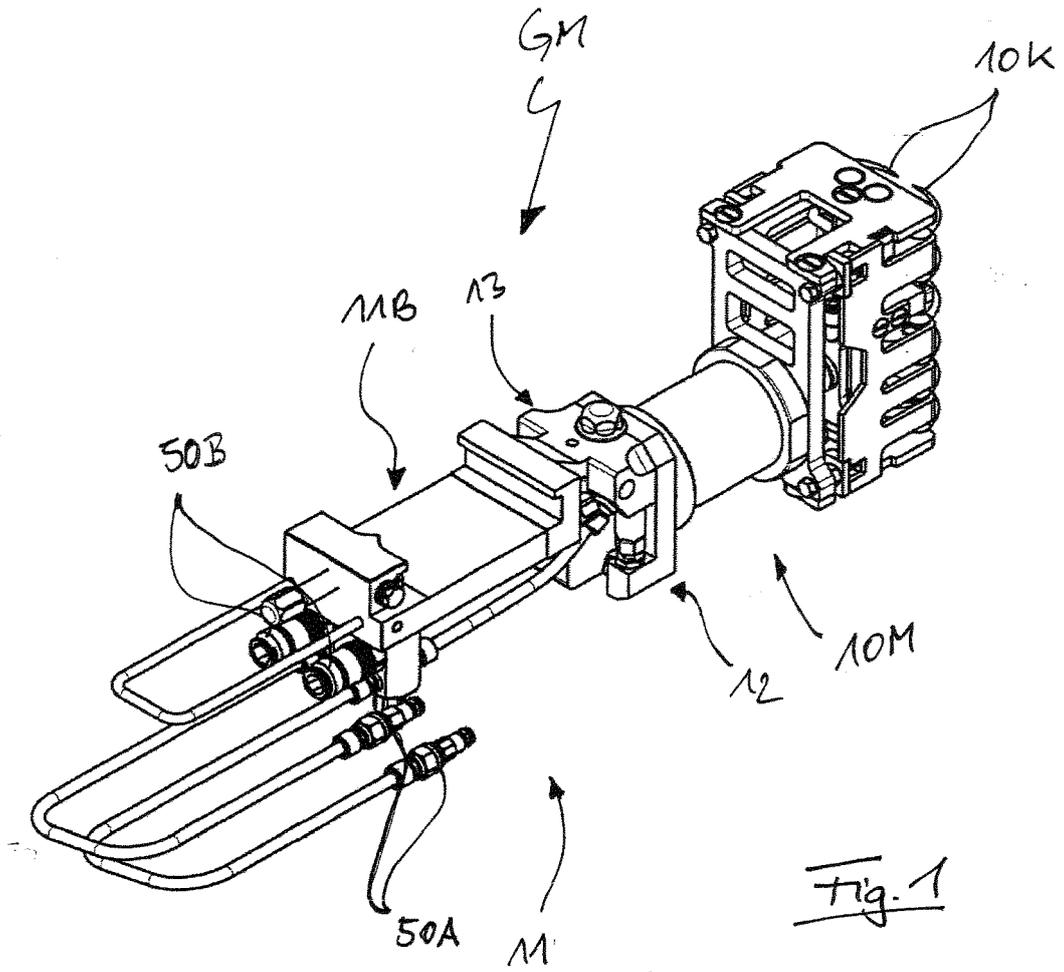
4. Schneidvorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Unterdruckerzeugungseinrichtung (22) zur Erzeugung des Unterdrucks in oder an dem Greiferkopf (10) angeordnet ist.
5. Schneidvorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Unterdruckerzeugungseinrichtung (22) zur Erzeugung des Unterdrucks mittels durch ein pneumatisches System bereitgestellter Druckluft betreibbar ist.
6. Schneidvorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterdruckerzeugungseinrichtung eine Strahlpumpe, insbesondere ein Ejektor (22) umfasst, insbesondere wobei die Unterdruckerzeugungseinrichtung (22) eine Kammer (36) aufweist, die über eine Unterdruckleitung (38) mit der Ansaugereinrichtung (20) in Verbindung steht und in der eine Düseneinrichtung (56) angeordnet ist, die bei Betrieb der Unterdruckerzeugungseinrichtung (22) von Druckluft durchströmbar ist, wobei die Kammer (36) eine Auslassöffnung (32) aufweist, die in einem lösbaren Verschlusselement (34) ausgebildet ist.
7. Schneidvorrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 5 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das pneumatische System eine mit der Unterdruckerzeugungseinrichtung (22) verbundene erste Druckleitung (L1) umfasst, die einen Druckregler, insbesondere einen Proportionaldruckregler aufweist, durch den eine Versorgung der Unterdruckerzeugungseinrichtung (22) mit Druckluft regelbar ist.
8. Schneidvorrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das pneumatische System eine mit einer Saugeinheit (42) der Ansaugereinrichtung (20) verbundene zweite Druckleitung (L2) umfasst, insbesondere wobei der zweiten Druckleitung (L2) ein Drucksensor (48) zugeordnet ist.
9. Schneidvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Druckleitung (L2) ein Sperrventil (46) umfasst, insbesondere ein gesteuertes Rückschlagventil, insbesondere wobei das Sperrventil (46) in Abhängigkeit eines Drucks schaltbar ist, der in der zweiten Druckleitung (L2) herrscht, insbesondere wobei das Sperrventil (46) bei Überschreitung eines vorbestimmten Druckschwellwerts in der zweiten Druckleitung (L2) automatisch schaltbar ist, bevor-

zugt in einen geöffneten Zustand bringbar ist.

10. Schneidvorrichtung nach Anspruch 8 und 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die zweite Druckleitung (L2) und die Kammer (36) 5
 der Unterdruckerzeugungseinrichtung (22) über eine Bypass-Verbindung (58) pneumatisch miteinander verbunden sind.
11. Schneidvorrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 6 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Druckregler, der Drucksensor (48) und/oder das Sperrventil (46) in oder an der Greiferbasis (11) angeordnet sind. 10 15
12. Schneidvorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Ansaugereinrichtung (20) zumindest eine Saugereinheit (42) mit einer Produkthanlagefläche, mit zumindest einem Saugabschnitt und mit einem radial außerhalb des Saugabschnitts angeordneten und den Saugabschnitt umgebenden Dichtabschnitt aufweist, insbesondere wobei die Ansaugereinrichtung (20) einen Verteilerabschnitt (40) aufweist, an dem die Saugereinheit (42) lösbar befestigt ist und der mit der Unterdruckerzeugungseinrichtung (22) mittels zumindest einer Unterdruckleitung (38) verbunden ist, insbesondere wobei der Verteilerabschnitt (40) eine Mehrzahl von Unterdruckkanälen und/oder Öffnungen aufweist. 20 25 30
13. Schneidvorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Unterdruckerzeugungseinrichtung (22) an der Ansaugereinrichtung (20), insbesondere an dem Verteilerabschnitt (40) befestigt und/oder in die Ansaugereinrichtung (20) integriert ist. 35 40
14. Schneidvorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 zumindest ein Druckspeicher (V) in den Greiferkopf (10) integriert ist oder an ihm installierbar ist, wobei der Druckspeicher (V) mit zumindest einer Funktionseinrichtung (22) des Greiferkopfs (10) in Verbindung steht. 45 50
15. System umfassend:
 - eine Schneidvorrichtung zum Schneiden von Lebensmittelprodukten, insbesondere nach einem der vorstehenden Ansprüche, mit einer Greiferbasis (11),
 - einen an der Greiferbasis (11) lösbar befestigbaren ersten Greiferkopf (10) und 55

- einen an der Greiferbasis (11) lösbar befestigbaren zweiten Greiferkopf (10M),

wobei der erste Greiferkopf (10) zumindest eine mit Unterdruck beaufschlagbare Ansaugereinrichtung (20) aufweist, die mit einem Abschnitt, insbesondere Endabschnitt des Produkts in Kontakt bringbar ist, um dieses anzusaugen, und wobei der zweite Greiferkopf (10M) eine Greifereinrichtung (10K) aufweist, mit der ein Abschnitt, insbesondere Endabschnitt des Produkts mechanisch greifbar ist.



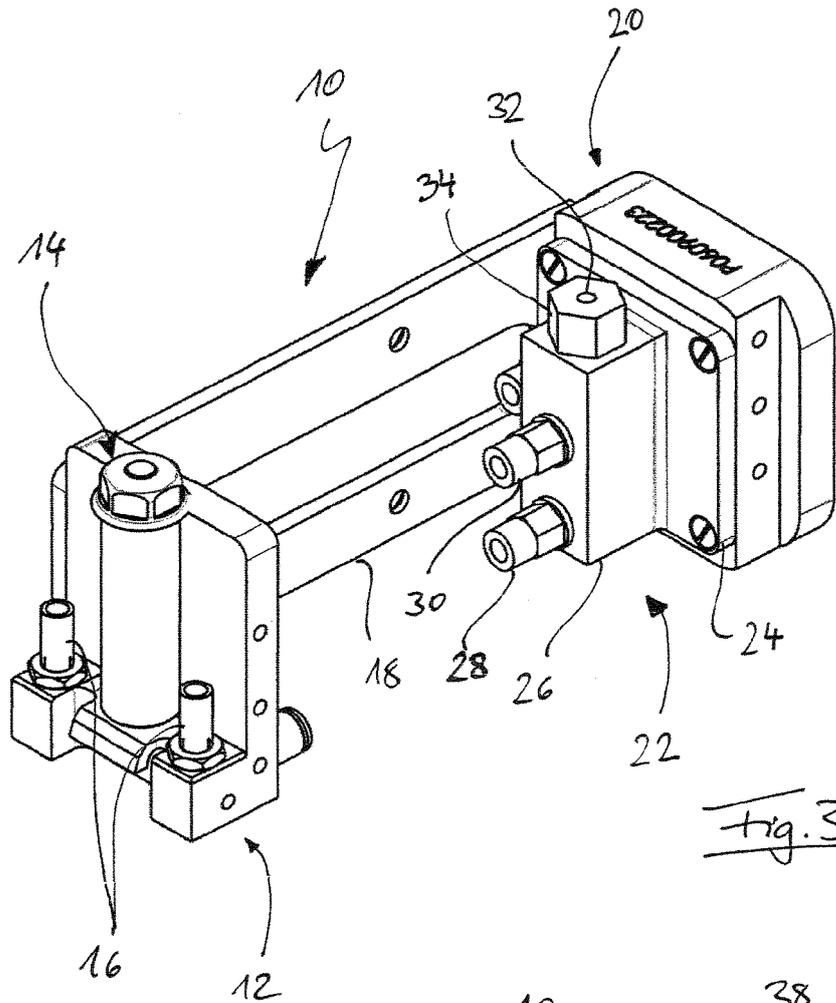


Fig. 3

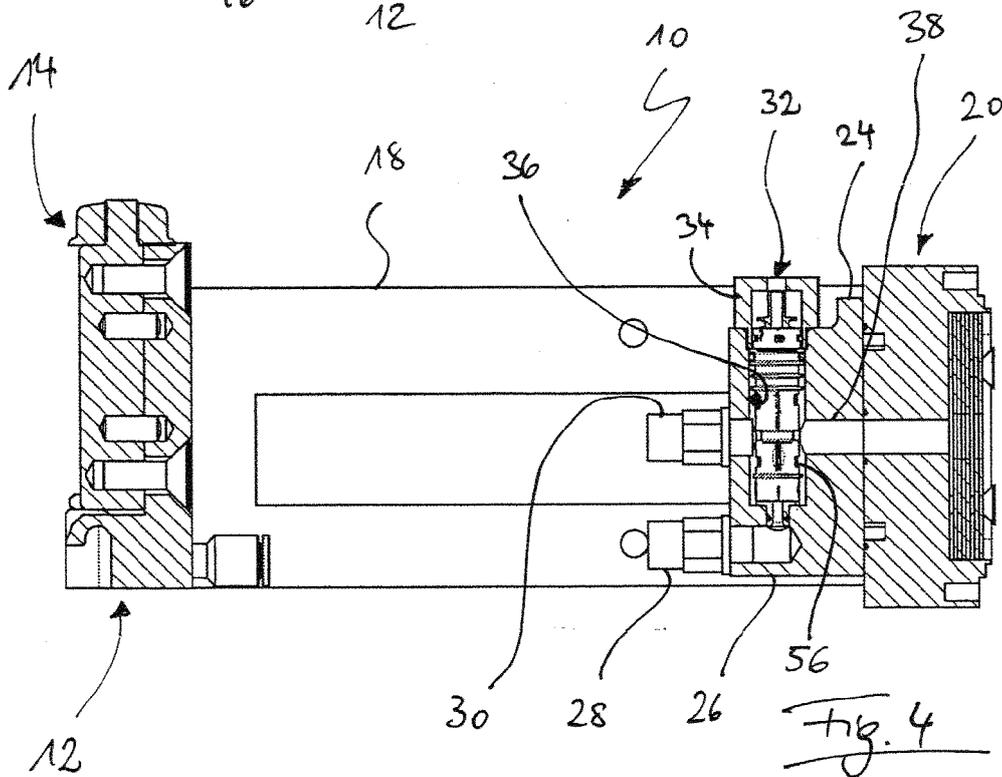
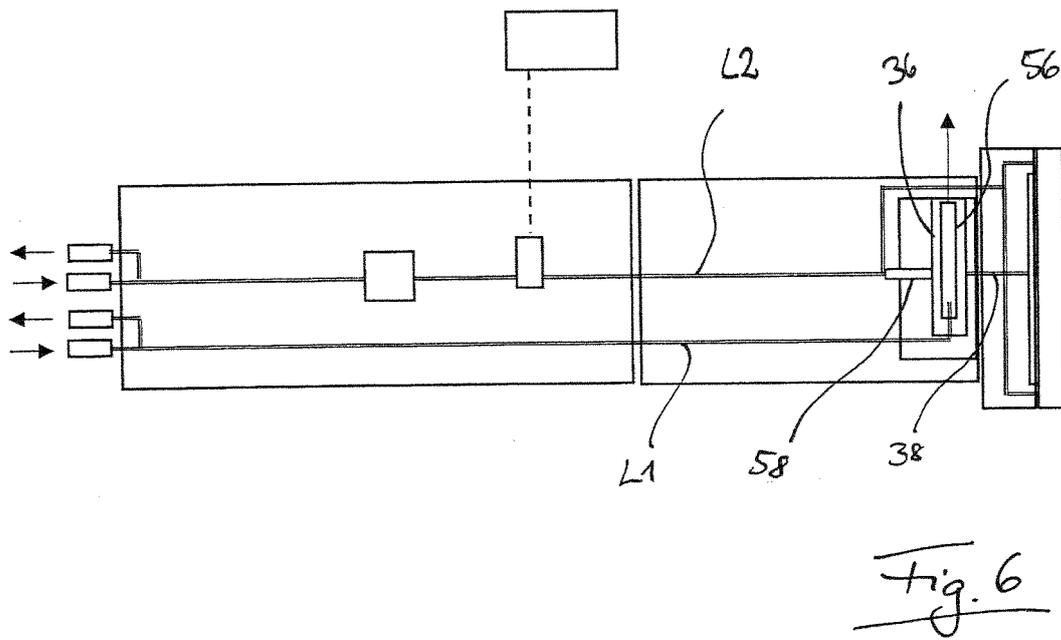
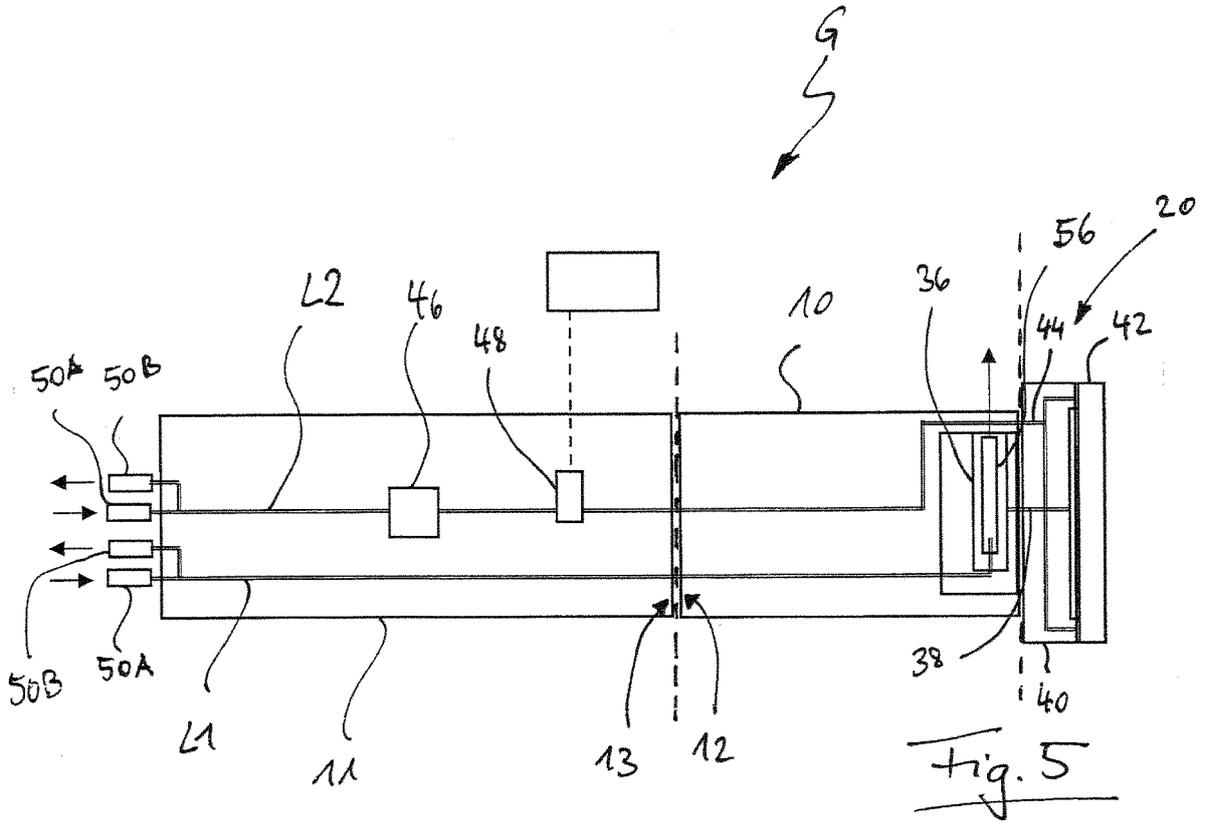
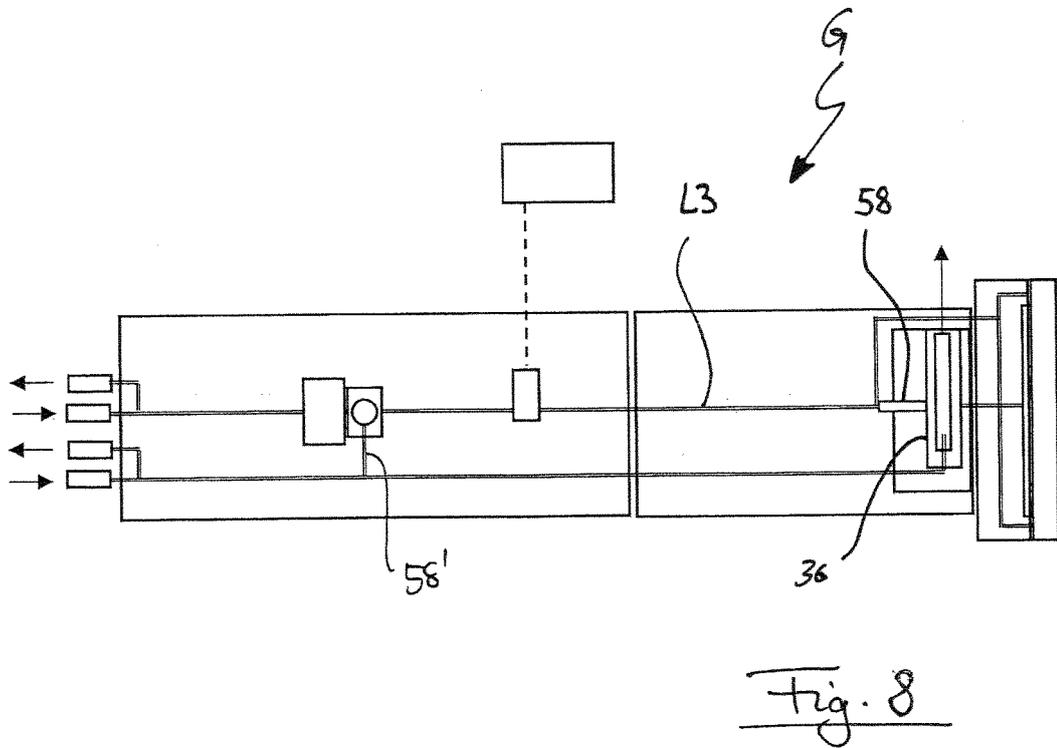
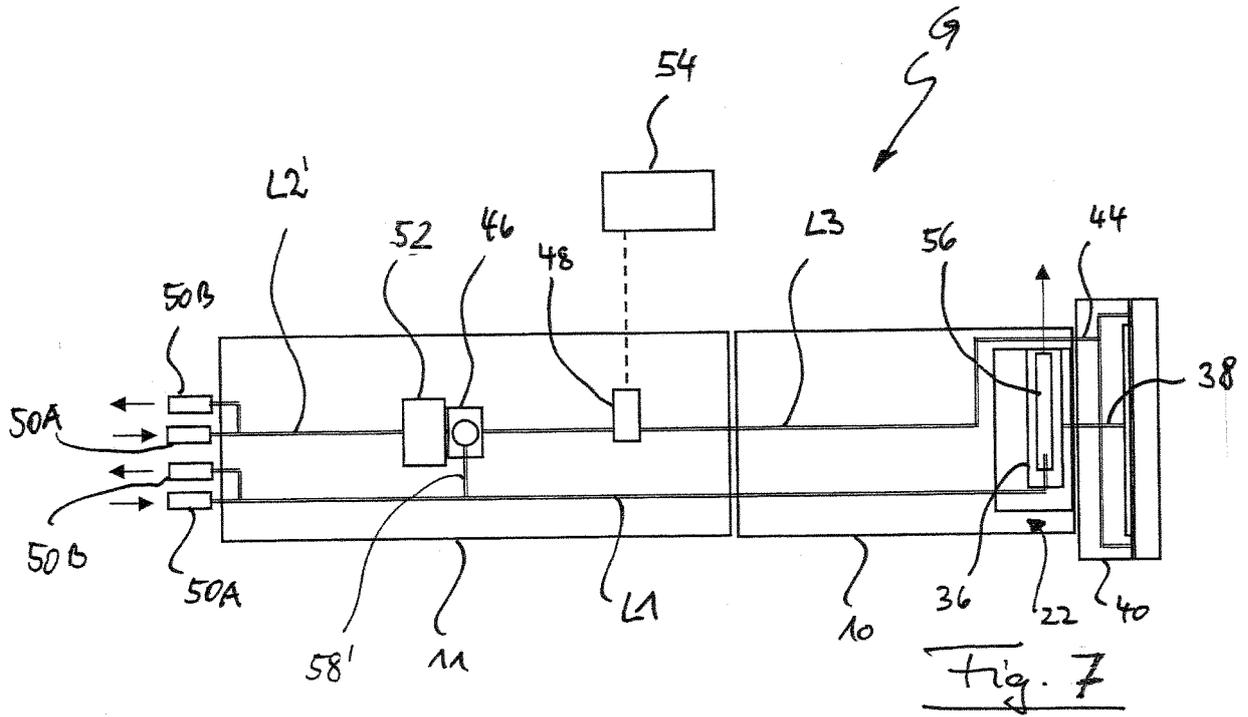
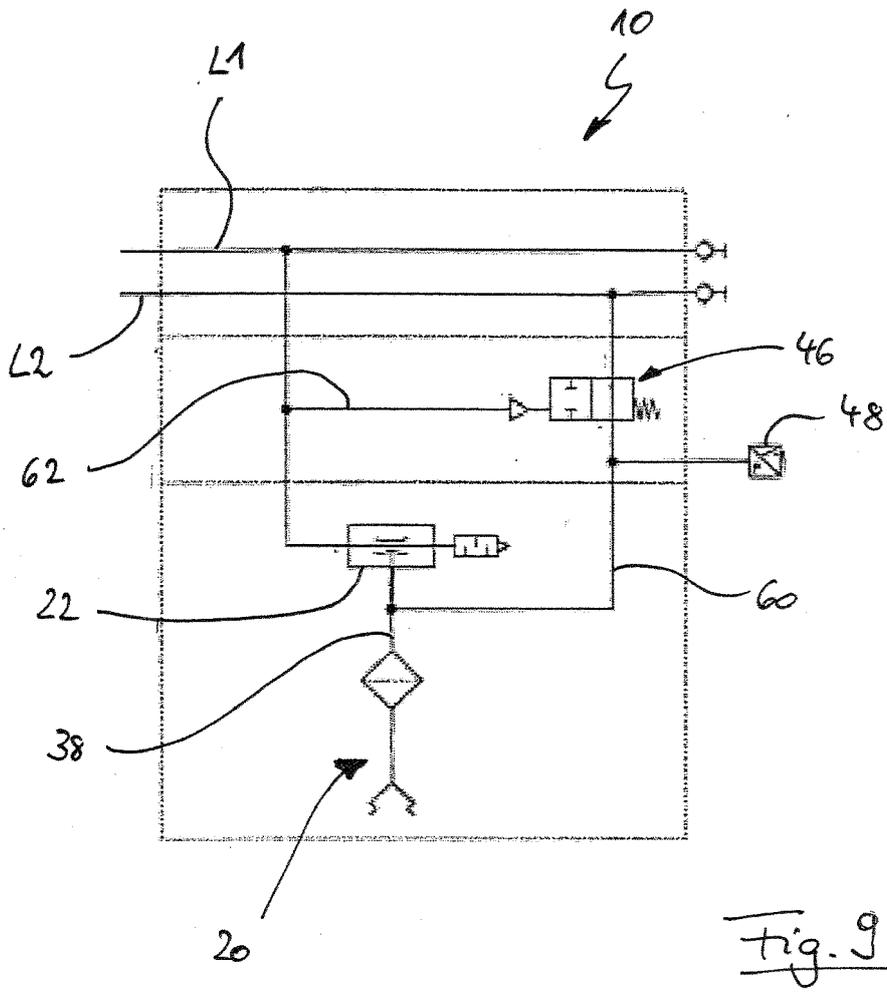


Fig. 4







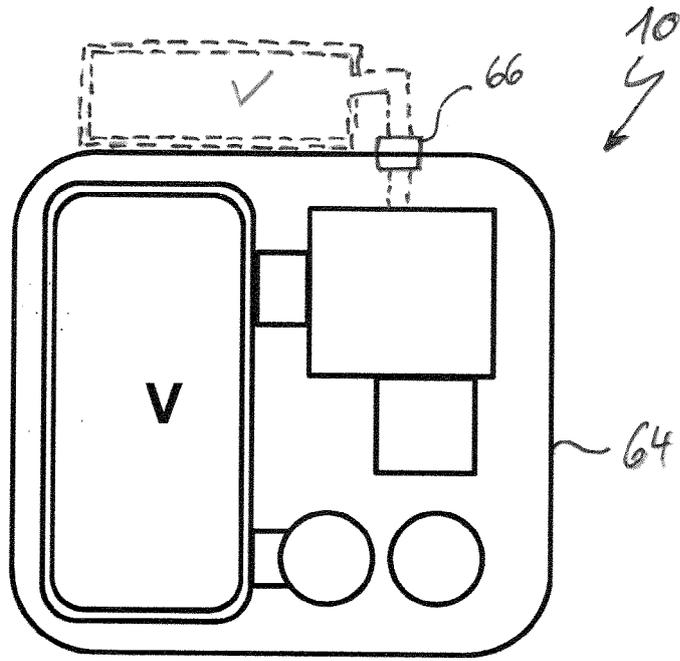


Fig. 10

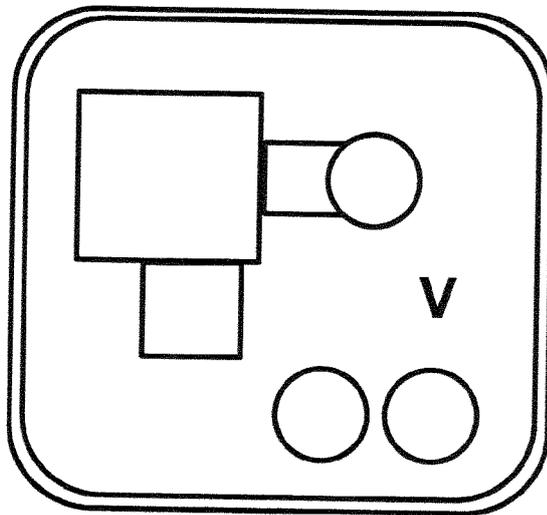


Fig. 11



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 18 20 4712

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2011 012880 A1 (CFS BUEHL GMBH [DE]) 5. April 2012 (2012-04-05)	1-3,15	INV. B26F1/00 B26F1/20 B26D7/01
A	* Absatz [0001] * * Absatz [0029] - Absatz [0037]; Abbildungen 1-12 *	4-14	
X	DE 10 2011 083498 A1 (REIFENHAEUSER UWE [DE]) 28. März 2013 (2013-03-28)	1	
A	* Absatz [0026] - Absatz [0040]; Abbildungen 1a - 4c *	2-15	
X	DE 10 2008 011980 B3 (REIFENHAEUSER UWE [DE]) 16. Juli 2009 (2009-07-16)	15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B26F B26D
A	* Absatz [0027] - Absatz [0043]; Abbildungen 1-8 *	1-14	
A	WO 2015/169788 A1 (GEA FOOD SOLUTIONS GERMANY GMBH [DE]) 12. November 2015 (2015-11-12) * Seite 7 - Seite 9; Abbildungen 1,2 *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlussdatum der Recherche 18. März 2019	Prüfer Maier, Michael
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 Patentedokument, 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 18 20 4712

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

18-03-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102011012880 A1	05-04-2012	DE 102011012880 A1	05-04-2012
		US 2014144303 A1	29-05-2014
		WO 2012041491 A1	05-04-2012

DE 102011083498 A1	28-03-2013	DE 102011083498 A1	28-03-2013
		EP 2574576 A1	03-04-2013

DE 102008011980 B3	16-07-2009	CN 101518913 A	02-09-2009
		DE 102008011980 B3	16-07-2009
		DK 2095918 T3	18-11-2013
		EP 2095918 A1	02-09-2009
		ES 2434962 T3	18-12-2013
		HK 1132710 A1	06-12-2013
		RU 2009107261 A	10-09-2010
		US 2010050833 A1	04-03-2010

WO 2015169788 A1	12-11-2015	AU 2015257758 A1	03-11-2016
		CA 2945568 A1	12-11-2015
		CN 106231911 A	14-12-2016
		EP 3139752 A1	15-03-2017
		ES 2690834 T3	22-11-2018
		US 2017050331 A1	23-02-2017
		WO 2015169788 A1	12-11-2015

EPO FORM P0461

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