



(11) **EP 3 482 893 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
17.04.2024 Patentblatt 2024/16

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B26F 1/00 ^(2006.01) **B26F 1/20** ^(2006.01)
B26D 7/01 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18204712.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B26D 7/018; B26D 2007/011; B26D 2210/02

(22) Anmeldetag: **06.11.2018**

(54) **GREIFER**
GRIPPER
DISPOSITIF DE PRÉHENSION

(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

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.05.2019 Patentblatt 2019/20

(73) Patentinhaber: **Weber Food Technology GmbH**
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)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2015/169788 DE-A1-102011 012 880
DE-A1-102011 083 498 DE-B3-102008 011 980

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

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 Schneidprozess 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. Ein derartiger Vakuumgreifer ist aus der DE 10 2011 012 880 A1 bekannt. Nicht alle Produkte lassen sich jedoch mit derartigen Greifern in der für Hochleistungsschneidemaschinen erforderlichen Zuverlässigkeit halten. Gerade im Bereich der Lebensmitteltechnik ha-

ben daher Hochleistungsschneidemaschinen mit solchen Greifern einen begrenzten Einsatzbereich.

[0006] Vorstehend wurde der Bereich "Aufschneiden von Lebensmitteln" als ein mögliches Einsatzgebiet eines Greifers 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.

[0008] Die vorstehend beschriebene Aufgabe wird durch einen Greifer gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0009] 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.

[0010] 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.

[0011] Weitere Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung sind in der Beschreibung, den Ansprüchen und den beigefügten Zeichnungen angegeben.

[0012] 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.

[0013] 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 denk-

bar.

[0014] Erfindungsgemäß ist die Unterdruckerzeugungseinrichtung zur Erzeugung des Unterdrucks, mit dem die Ansaugereinrichtung beaufschlagbar ist, in oder an dem Greiferkopf angeordnet. Die vorstehend beschriebene Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Greifers 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.

[0015] 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.

[0016] Die Unterdruckerzeugungseinrichtung umfasst eine Strahlpumpe, insbesondere einen Ejektor.

[0017] 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.

[0018] 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.

[0019] 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.

[0020] 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.

[0021] 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.

[0022] Es kann vorgesehen sein, dass die zweite Druckleitung und die Kammer der Unterdruckerzeugungseinrichtung über eine Bypass-Verbindung miteinander verbunden sind.

[0023] 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.

[0024] 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 Saugeigenschaften der Saugeinheit gewünscht wird. Gleiches gilt für die Saugeinheit; auch sie kann so auf einfache Weise ausgetauscht werden, z.B. zu Reinigungszwecken oder um den Eigenschaften des anzusaugenden Produkts Rechnung tragen zu können.

[0025] 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.

[0026] 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.

[0027] Die Saugeinheit 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.

[0028] 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.

[0029] 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.

[0030] 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 räumliche Nähe und die daher vergleichsweise kurzen Kanäle erlauben die Ausgabe scharfer definierter Druckimpulse, was sich vorteilhaft auf die Betriebsdynamik auswirkt.

[0031] 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.

[0032] 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.

[0033] 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.

[0034] 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".

[0035] Die Greiferbasis 11 weist einen Befestigungs-

abschnitt 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.

[0036] 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 Vakuumgreiferkopfes 10 gezeigt ist, der in den Fig. 2 und 3 abgebildet ist. Der Greiferkopf 10M weist eine ebenso ausgestaltete Schnittstelle 12 auf.

[0037] 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 Vakuumgreifereinheit, 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.

[0038] Mit anderen Worten wird durch die lösbare Ausgestaltung der Köpfe 10, 10M ein modulares System geschaffen, dass flexibel an die jeweils vorliegenden Bedingungen anpassbar ist. In einer Schneidvorrichtung mit mehreren Greifern ist auch eine parallele Verwendung von mechanischen Greifern GM und Vakuumgreifern G möglich, d.h. ein beliebiger Austausch der Greifer untereinander bzw. ein beliebiger Einsatz auf benachbarten Spuren einer Produktzuführung der erfindungsgemäßen Schneidvorrichtung.

[0039] Da für mechanische Greiferköpfe 10M und Vakuumgreiferköpfe 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.

[0040] 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.

[0041] 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.

[0042] 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.

[0043] 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.

[0044] Die Leitung L1 steht mit der Kammer 36 der Ejektoreinrichtung 22 in Verbindung, in der die Düseneinrichtung 56 angeordnet ist. Der die Kammer 36 (teilweise) 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 vorgesehen sein, mit dem die der Ejektoreinrichtung 22 zugeführte Druckluft bedarfsgerecht bereitgestellt werden kann. Der Regler kann außerhalb des Greifers G oder in dessen Basis 11 oder in dem Greiferkopf 10 angeordnet sein.

[0045] 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 Kammer 36 verschließende Deckel 34 mit der Auslassöffnung 32 ist nicht gezeigt.

[0046] Die Ejektoreinrichtung 22 steht über zumindest den Unterdruckkanal 38, der in einem Verteilerblock 40 ausgebildet ist, mit einer Saugereinheit 42 in Verbindung. Der Verteilerblock 40 und die Saugereinheit 42 bilden zusammen die Ansaugereinrichtung 20.

[0047] Der Verteilerblock 40, an dem die Einrichtung 22 beispielsweise lösbar befestigt ist, dient dazu, den erzeugten Unterdruck zu "verteilen". Der beispielhaft gezeigte Kanal 38 kann sich zu diesem Zweck verzweigen und an mehreren Punkten den Unterdruck an die Saugereinheit 42 "übergeben". Mit anderen Worten ist es möglich, 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 vorgesehen 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 verschiedensten 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.

[0048] Um eine einfache und schnelle Anpassung des Greiferkopfes 10 an das jeweils zu ergreifende Produkt zu erreichen, ist die Saugereinheit 42 im vorliegenden Ausführungsbeispiel lösbar an dem Verteilerblock 40 befestigt. Sie kann daher bei Bedarf schnell gewechselt werden. Der Verteilerblock 40 fungiert somit als standardisierter "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).

[0049] 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 gezeigt). 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 lösen und damit beispielsweise ein Endstück des Produkts auszuwerfen. Bevorzugt sind entsprechende, mit Druckluft beaufschlagbare Auswurfdüsen der Saugereinheit 42 in einem Randbereich des Saugabschnitts der Saugereinheit 42 vorgesehen (nicht gezeigt).

[0050] 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. Vorzugsweise wird die Druckluftzufuhr über die Leitung L1 dabei unterbrochen.

[0051] Das Sperrventil 46 kann insbesondere derart ausgestaltet sein, dass es durch den in der Leitung L2 herrschenden Druck automatisch geöffnet wird. Übersteigt der Druck in der Leitung L2 einen vorbestimmten Schwellwert, öffnet das Ventil 46, um das Produkt mittels Druckluft aktiv auszuwerfen. Die vorstehend beschriebene Ausgestaltung des Sperrventils 46 ist konstruktiv einfach und robust und macht separate Steuerleitungen entbehrlich.

[0052] 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.

[0053] Fig. 6 zeigt eine alternative Ausgestaltung des zum Betrieb des Greifers G vorgesehenen pneumatischen Systems. Es basiert grundsätzlich auf dem der Fig. 5. Hier steht jedoch die Kammer 36 über eine Bypass-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.

[0054] 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.

[0055] 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).

[0056] Der Vollständigkeit halber wird nochmals darauf hingewiesen, dass die Kanäle 44 und 38 in dem Verteilerblock 40 nicht miteinander in Verbindung stehen.

[0057] 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.

[0058] 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 entspricht 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.

[0059] 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.

[0060] Fig. 10 und 11 zeigen Querschnitte durch einen Greiferkopf 10 mit unterschiedlichen Ausführungsformen eines Druckspeichers V.

[0061] 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.

[0062] Beispielsweise wird der Speicherinhalt bei der entsprechenden Ausführungsform mittels eines Umschaltventils freigegeben, sobald die Leitung L1 drucklos ist.

[0063] 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.

[0064] In beiden Fällen kann der Speicher V ein geeignetes Hohlprofil sein, das an seinen Stirnseiten mit Deckeln verschlossen ist.

[0065] 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 Pro-

dukte (siehe unten), beispielsweise um wenige Millisekunden 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.

[0066] Grundsätzlich ist es auch denkbar, dass eine Bereitstellung und/oder Erzeugung von Unterdruck zum Betrieb der Ansaugeinrichtung durch ein pneumatisches System erfolgt, das von einem System getrennt ist, welches zur Bereitstellung eines Auswurf- oder Ausstoß-Impulses dient.

[0067] 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.

[0068] 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.

[0069] 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.

[0070] Der modulare Aufbau des erfindungsgemäßen Greifers vereinfacht auch dessen Reinigung und Wartung.

[0071] 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.

[0072] 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 Ansaugeinrichtung 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.

[0073] 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.

[0074] 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

[0075]

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

28	Druckluftzufuhranschluss
30	Bypass-Anschluss
32	Auslassöffnung
34	Deckel
36	Kammer
38	Unterdruckkanal
40	Verteilerblock
42	Saugereinheit
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,

wobei eine Unterdruckerzeugungseinrichtung (22) zur Erzeugung des Unterdrucks in oder an dem Greiferkopf (10) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterdruckerzeugungseinrichtung (22) eine Strahlpumpe, insbesondere einen Ejektor (22) umfasst.

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) um-

fasst.

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** die Unterdruckerzeugungseinrichtung (22) zur Erzeugung des Unterdrucks mittels durch ein pneumatisches System bereitgestellter Druckluft betreibbar ist.

5. Schneidvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strahlpumpe (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 lös- baren Verschlusselement (34) ausgebildet ist.

6. Schneidvorrichtung nach Anspruch 4, **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.

7. Schneidvorrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 4 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das pneumatische System eine mit einer Saugereinheit (42) der Ansaugereinrichtung (20) verbundene zweite Druckleitung (L2) umfasst, insbesondere wobei der zweiten Druckleitung (L2) ein Drucksensor (48) zugeordnet ist.

8. Schneidvorrichtung nach Anspruch 7, **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, bevorzugt in einen geöffneten Zustand bringbar ist.

9. Schneidvorrichtung nach Anspruch 7 und 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
die zweite Druckleitung (L2) und die Kammer (36)
der Unterdruckerzeugungseinrichtung (22) über eine Bypass-Verbindung (58) pneumatisch miteinander verbunden sind. 5
10. Schneidvorrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 6 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass 10
der Druckregler, der Drucksensor (48) und/oder das Sperrventil (46) in oder an der Greiferbasis (11) angeordnet sind.
11. Schneidvorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** 15
die Ansaugereinrichtung (20) zumindest eine Saugereinheit (42) mit einer Produktanlagefläche, 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
12. Schneidvorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** 35
die Unterdruckerzeugungseinrichtung (22) an der Ansaugereinrichtung (20), insbesondere an dem Verteilerabschnitt (40) befestigt und/oder in die Ansaugereinrichtung (20) integriert ist.
13. Schneidvorrichtung nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** 40
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
14. System mit einer Schneidvorrichtung zum Schneiden von Lebensmittelprodukten nach einem der vorstehenden Ansprüche, umfassend 50
- einen ersten Greifer mit einem an einer ersten Greiferbasis (11) lösbar befestigbaren ersten Greiferkopf (10) und 55
- einen zweiten Greifer mit einem an einer zweiten 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.

Claims

1. A cutting apparatus for cutting food products, in particular a high performance slicer, having a gripper for gripping a food product, having a gripper base (11), and having a gripper head (10) fastened to the gripper base (11), wherein the gripper head (10) comprises at least one suction device (20) which can be acted on by vacuum and which can be brought into contact with a section, in particular an end section, of the product to suck it in, with the gripper head (10) being releasably fastened to the gripper base (11),

wherein a vacuum generation device (22) for generating the vacuum is arranged in or at the gripper head (10),
characterized in that
the vacuum generation device comprises a jet pump, in particular an ejector (22).
2. A cutting apparatus according to claim 1,
characterized in that
a respective interface (12, 13) which respectively comprises at least one coupling section (14) for fastening the gripper head (10) to the gripper base (11) and at least one drive coupling section (16) for transferring an operating medium and/or drive energy to operate the suction device (20) is provided at the gripper head (10) and at the gripper base (11) to couple the gripper head (10) and the gripper base (11).
3. A cutting apparatus according to claim 2,
characterized in that
the drive coupling section (16) comprises at least one pneumatic coupling section (16), in particular at least two pneumatic coupling sections (16), preferably exactly two pneumatic coupling sections (16).
4. A cutting apparatus according to at least one of the preceding claims, **characterized in that**
the vacuum generation device (22) for generating the vacuum can be operated by means of compressed air provided by a pneumatic system.
5. A cutting apparatus according to claim 1,
characterized in that

the jet pump (22) has a chamber (36) which is in communication with the suction device (20) via a vacuum line (38) and in which a nozzle device (56) is arranged that can be flowed through by compressed air during operation of the vacuum generation device (22), with the chamber (36) having an outlet opening (32) which is formed in a releasable closure element (34).

6. A cutting apparatus according to claim 4, **characterized in that** the pneumatic system comprises a first pressure line (L1) which is connected to the vacuum generation device (22) and which has a pressure regulator, in particular a proportional pressure regulator, by which a supply of the vacuum generation device (22) with compressed air can be regulated.

7. A cutting apparatus according to at least one of the claims 4 or 6, **characterized in that** the pneumatic system comprises a second pressure line (L2) connected to a suction unit (42) of the suction device (20), in particular with a pressure sensor (48) being associated with the second pressure line (L2).

8. A cutting apparatus according to claim 7, **characterized in that** the second pressure line (L2) comprises a stop valve (46), in particular a controlled check valve, in particular with the stop valve (46) being switchable in dependence on a pressure which is present in the second pressure line (L2), in particular with the stop valve (46) being automatically switchable, preferably being able to be brought into an open state, on an exceeding of a predefined pressure threshold value in the second pressure line (L2).

9. A cutting apparatus according to claim 7 and 8, **characterized in that** the second pressure line (L2) and the chamber (36) of the vacuum generation device (22) are pneumatically connected to one another via a bypass connection (58).

10. A cutting apparatus according to at least one of the claims 6 to 8, **characterized in that** the pressure regulator, the pressure sensor (48) and/or the stop valve (46) are arranged in or at the gripper base (11).

11. A cutting apparatus according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the suction device (20) has at least one suction unit (42) having a product contact surface, having at least

one suction section and having a sealing section arranged radially outside the suction section and surrounding the suction section, in particular with the suction device (20) having a distributor section (40) to which the suction unit (42) is releasably fastened and which is connected to the vacuum generation device (22) by means of at least one vacuum line (38), in particular with the distributor section (40) having a plurality of vacuum passages and/or openings.

12. A cutting apparatus according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the vacuum generation device (22) is fastened to the suction device (20), in particular to the distributor section (40), and/or is integrated in the suction device (20).

13. A cutting apparatus according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** at least one pressure reservoir (V) is integrated into the gripper head (10) or is installed thereat, with the pressure reservoir (V) being connected to at least one functional device (22) of the gripper head (10).

14. A system comprising a cutting apparatus for cutting food products according to any one of the preceding claims, comprising:

- a first gripper having a first gripper head (10) releasably fastenable to a first gripper base (11); and
- a second gripper having a second gripper head (10M) releasably fastenable to a second gripper base (11).

wherein the first gripper head (10) has at least one suction device (20) which can be acted on by vacuum and which can be brought into contact with a section, in particular an end section, of the product to suck it in; and wherein the second gripper head (10M) has a gripper device (10K) with which a section, in particular an end section, of the product can be mechanically gripped.

Revendications

1. Dispositif de coupe pour couper des produits alimentaires, en particulier trancheuse à haute performance, comprenant un préhenseur destiné à saisir un produit alimentaire et pourvu d'une base de préhension (11) et d'une tête de préhension (10) fixée à la base de préhension (11), la tête de préhension (10) comprenant au moins une unité d'aspiration (20) qui peut être soumise à une dépression et être mise en contact avec une portion, en particulier avec une por-

tion d'extrémité du produit, afin d'aspirer ce dernier, la tête de préhension (10) étant fixée de manière amovible à la base de préhension (11),

une unité de génération de dépression (22) destinée à générer la dépression étant disposée dans ou sur la tête de préhension (10),

caractérisé en ce que

l'unité de génération de dépression (22) comprend une pompe à jet, en particulier un éjecteur (22).

2. Dispositif de coupe selon la revendication 1,

caractérisé en ce que

pour le couplage de la tête de préhension (10) et de la base de préhension (11), il est prévu une interface (12, 13) respective sur la tête de préhension (10) et sur la base de préhension (11), qui comprend au moins une portion de couplage (14) respective, destinée à fixer la tête de préhension (10) à la base de préhension (11), et au moins une portion de couplage d'entraînement (16), destinée à transmettre un fluide de fonctionnement et/ou de l'énergie d'entraînement pour le fonctionnement de l'unité d'aspiration (20).

3. Dispositif de coupe selon la revendication 2,

caractérisé en ce que

la portion de couplage d'entraînement (16) comprend au moins une portion de couplage pneumatique (16), en particulier au moins deux, de préférence exactement deux portions de couplage pneumatiques (16).

4. Dispositif de coupe selon l'une au moins des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**

l'unité de génération de dépression (22) destinée à générer la dépression peut être actionnée par de l'air comprimé fourni par un système pneumatique.

5. Dispositif de coupe selon la revendication 1,

caractérisé en ce que

la pompe à jet (22) comprend une chambre (36) qui est en communication avec l'unité d'aspiration (20) par une conduite de dépression (38) et dans laquelle est disposée une unité de buse (56) qui peut être traversée par de l'air comprimé lorsque l'unité de génération de dépression (22) est en fonctionnement, la chambre (36) présentant une ouverture de sortie (32) qui est formée dans un élément d'obturation amovible (34).

6. Dispositif de coupe selon la revendication 4,

caractérisé en ce que

le système pneumatique comprend une première conduite de pression (L1) reliée à l'unité de génération de dépression (22) et comportant un régulateur de pression, en particulier un régulateur de pression

proportionnel, permettant de réguler une alimentation en air comprimé de l'unité de génération de dépression (22).

7. Dispositif de coupe selon l'une au moins des revendications 4 ou 6,

caractérisé en ce que

le système pneumatique comprend une deuxième conduite de pression (L2) reliée à un organe d'aspiration (42) de l'unité d'aspiration (20), en particulier un capteur de pression (48) étant associé à la deuxième conduite de pression (L2).

8. Dispositif de coupe selon la revendication 7,

caractérisé en ce que

la deuxième conduite de pression (L2) comprend une vanne d'arrêt (46), en particulier un clapet anti-retour commandé, en particulier la vanne d'arrêt (46) pouvant être commutée en fonction d'une pression qui règne dans la deuxième conduite de pression (L2), en particulier la vanne d'arrêt (46) pouvant être commutée automatiquement, de préférence être amenée dans un état ouvert, en cas de dépassement d'une valeur seuil de pression prédéterminée dans la deuxième conduite de pression (L2).

9. Dispositif de coupe selon les revendications 7 et 8,

caractérisé en ce que

la deuxième conduite de pression (L2) et la chambre (36) de l'unité de génération de dépression (22) sont reliées pneumatiquement entre elles par une liaison de dérivation (58).

10. Dispositif de coupe selon l'une au moins des revendications 6 à 8,

caractérisé en ce que

le régulateur de pression, le capteur de pression (48) et/ou la vanne d'arrêt (46) sont disposés dans ou sur la base de préhension (11).

11. Dispositif de coupe selon l'une au moins des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

l'unité d'aspiration (20) comprend au moins un organe d'aspiration (42) présentant une surface d'appui du produit, au moins une portion d'aspiration et une portion d'étanchéité disposée radialement à l'extérieur de la portion d'aspiration et entourant la portion d'aspiration, en particulier l'unité d'aspiration (20) comprenant une portion de distribution (40) sur laquelle l'organe d'aspiration (42) est fixé de manière amovible et qui est reliée à l'unité de génération de dépression (22) au moyen d'au moins une conduite de dépression (38), en particulier la portion de distribution (40) présentant une pluralité de canaux de dépression et/ou d'ouvertures.

12. Dispositif de coupe selon l'une au moins des reven-

dications précédentes, **caractérisé en ce que**
l'unité de génération de dépression (22) est fixée à
l'unité d'aspiration (20), en particulier à la portion de
distribution (40), et/ou est intégrée dans l'unité d'as-
piration (20).

5

- 13.** Dispositif de coupe selon l'une au moins des reven-
dications précédentes, **caractérisé en ce que**
au moins un accumulateur de pression (V) est inté-
gré dans la tête de préhension (10) ou peut être ins-
tallé sur celle-ci, l'accumulateur de pression (V) étant
en communication avec au moins une unité fonction-
nelle (22) de la tête de préhension (10).

10

- 14.** Système comprenant un dispositif de coupe pour
couper des produits alimentaires selon l'une des re-
vendications précédentes, comprenant

15

- un premier préhenseur pourvu d'une première
tête de préhension (10) qui peut être fixée de
manière amovible à une première base de pré-
hension (11), et
- un deuxième préhenseur pourvu d'une deuxiè-
me tête de préhension (10M) qui peut être fixée
de manière amovible à une deuxième base de
préhension (11),

20

25

la première tête de préhension (10) présentant au
moins une unité d'aspiration (20) qui peut être sou-
mise à une dépression et être mise en contact avec
une portion, en particulier avec une portion d'extré-
mité du produit, afin d'aspirer ce dernier, et la deuxiè-
me tête de préhension (10M) présentant une unité
de préhension (10K) permettant de saisir mécani-
quement une portion, en particulier une portion d'ex-
trémité du produit.

30

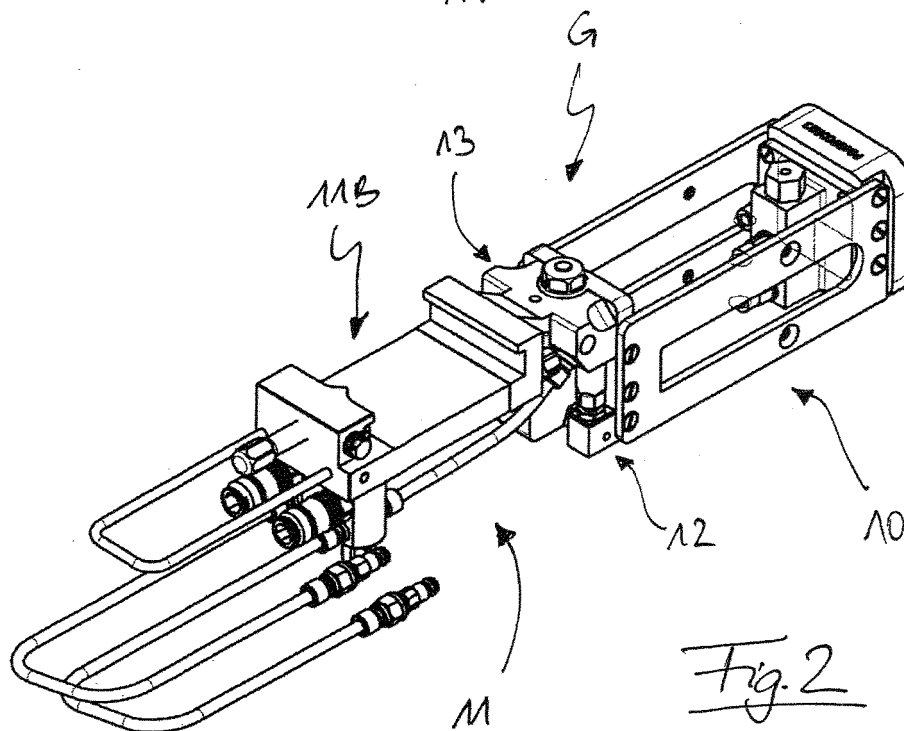
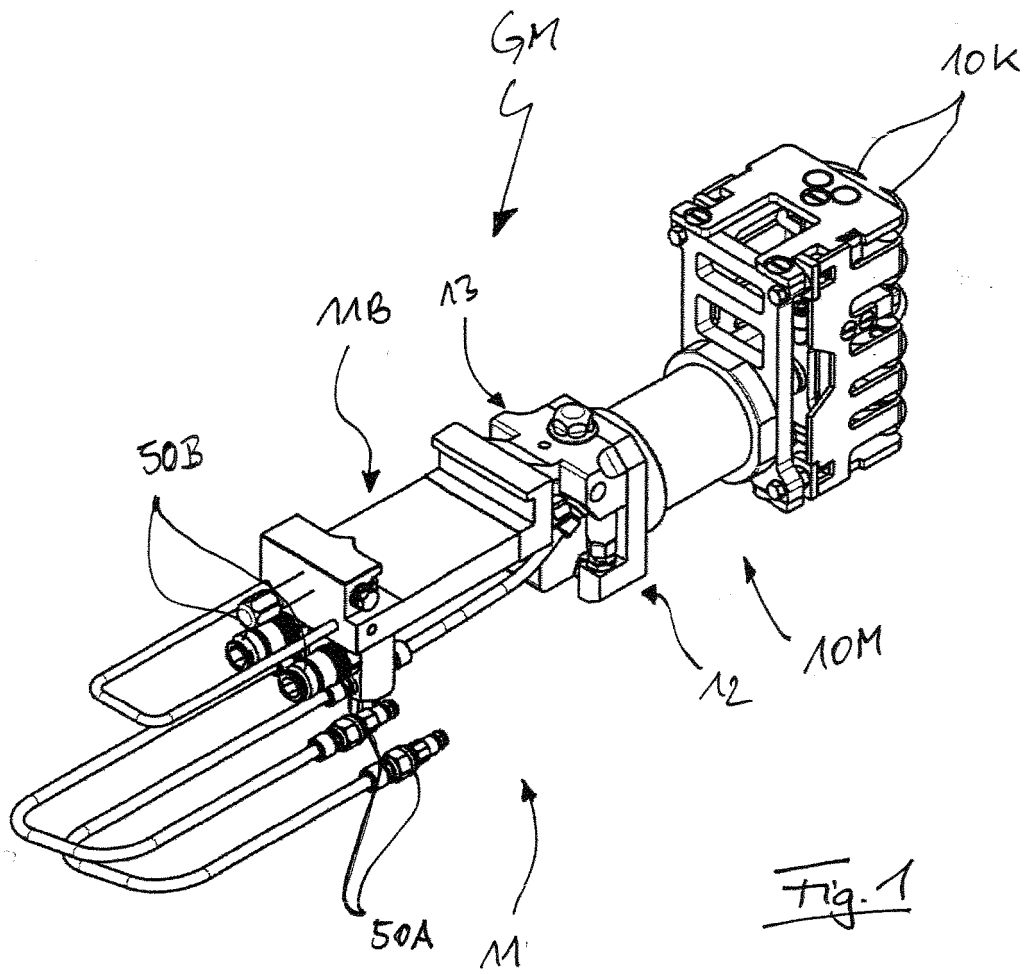
35

40

45

50

55



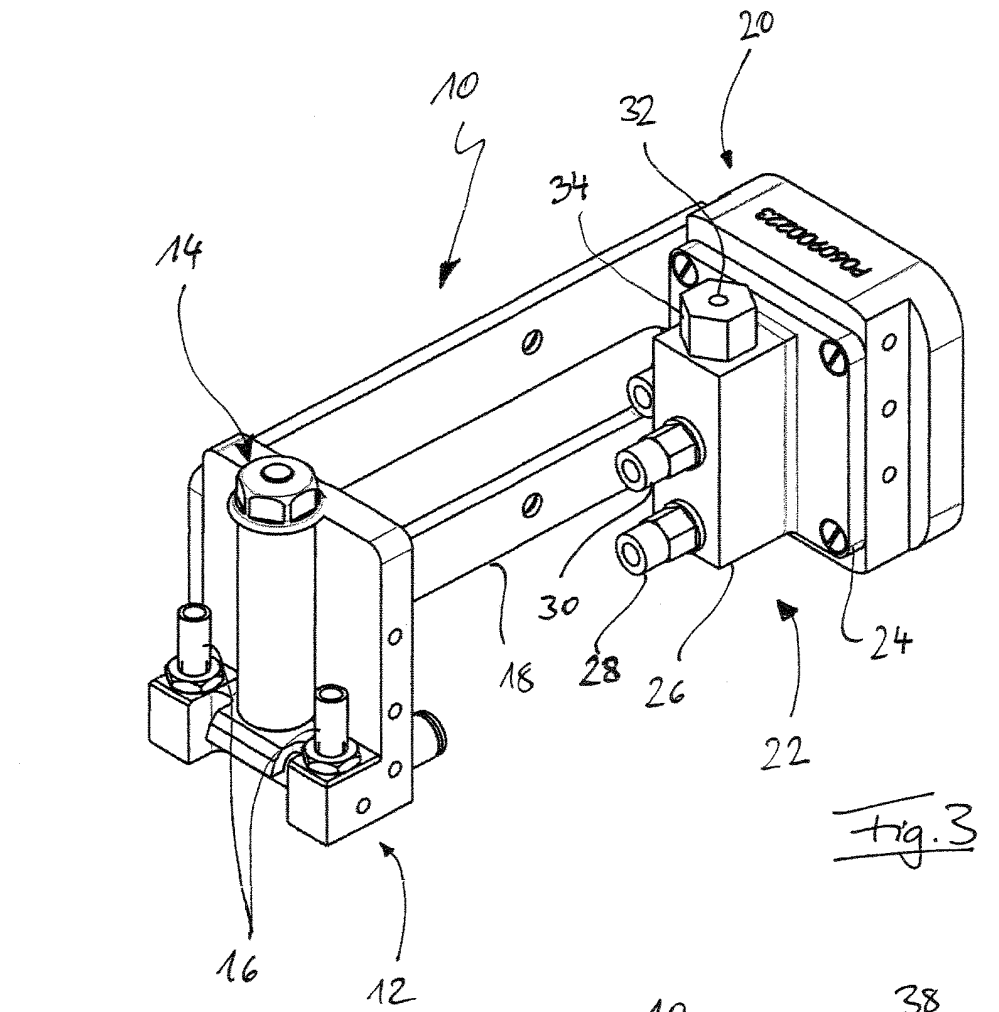


Fig. 3

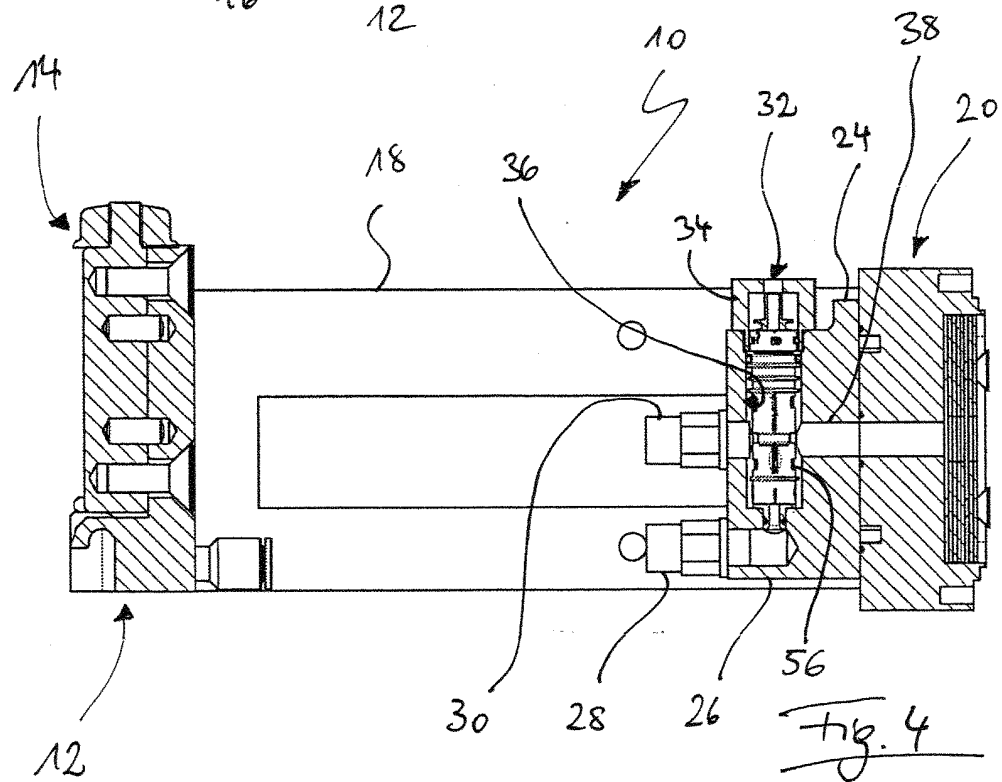
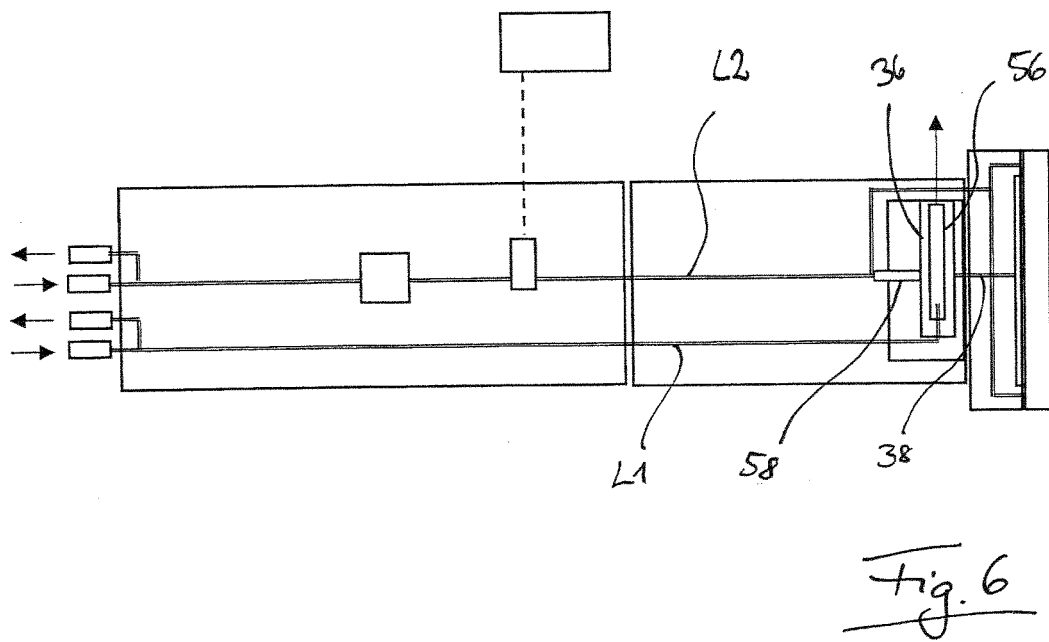
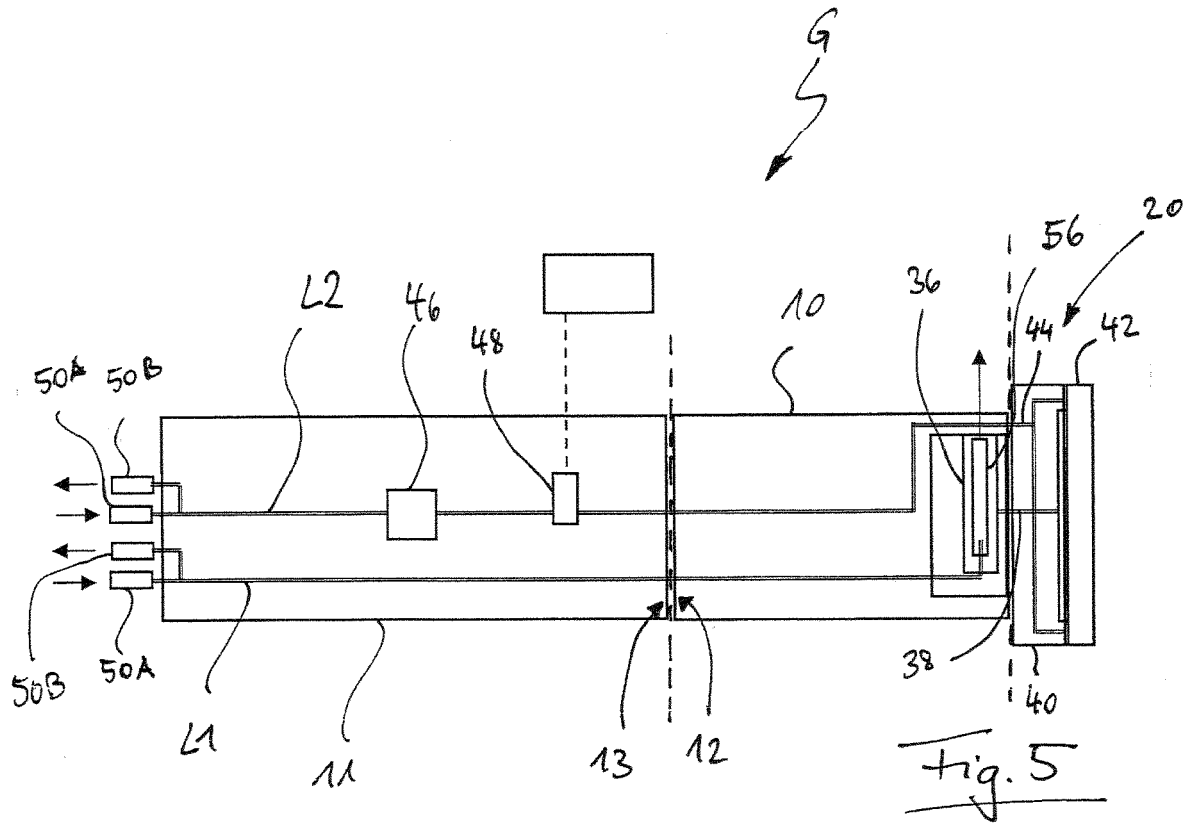
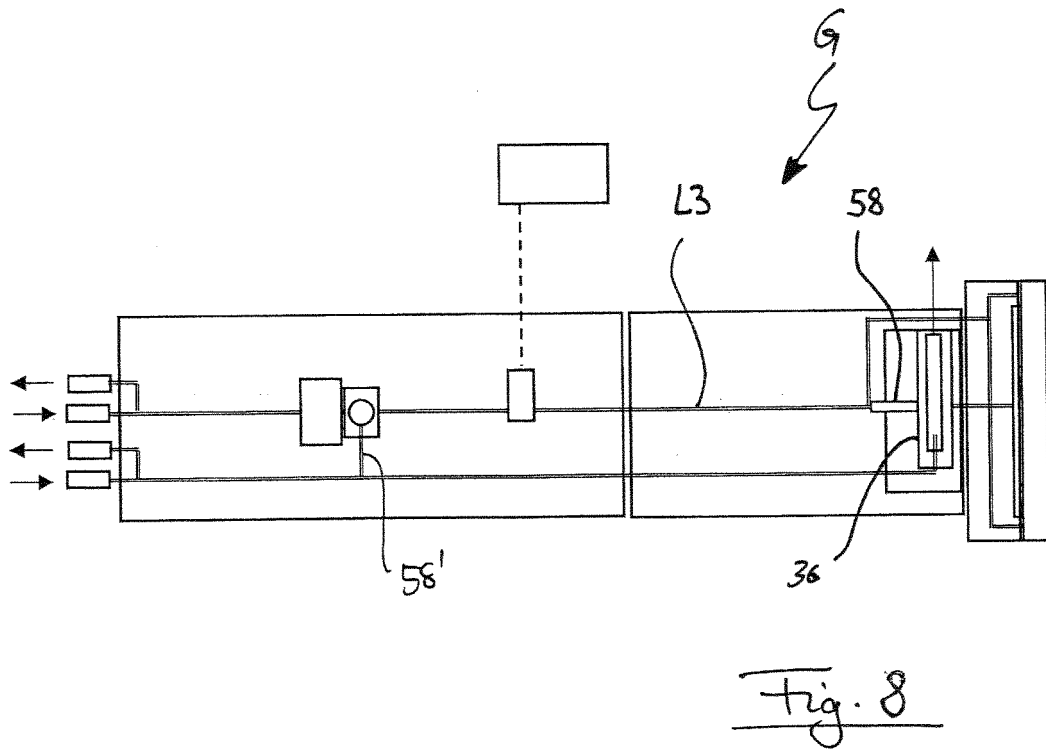
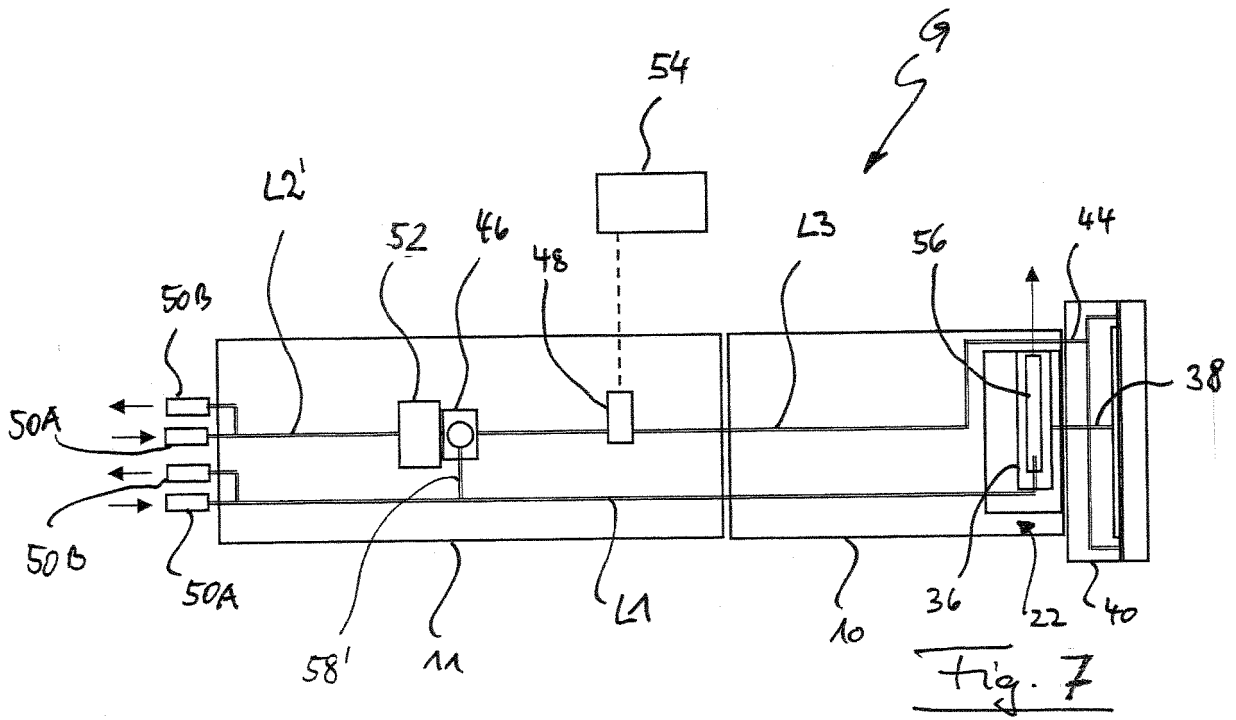
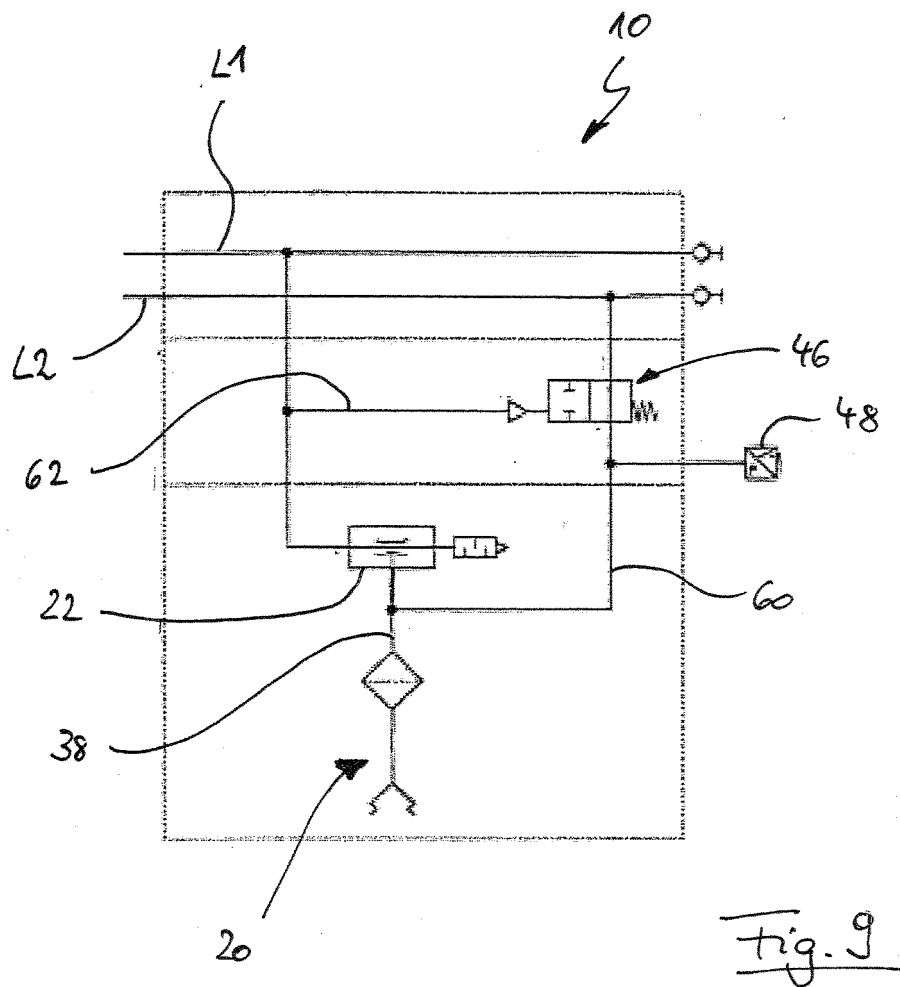
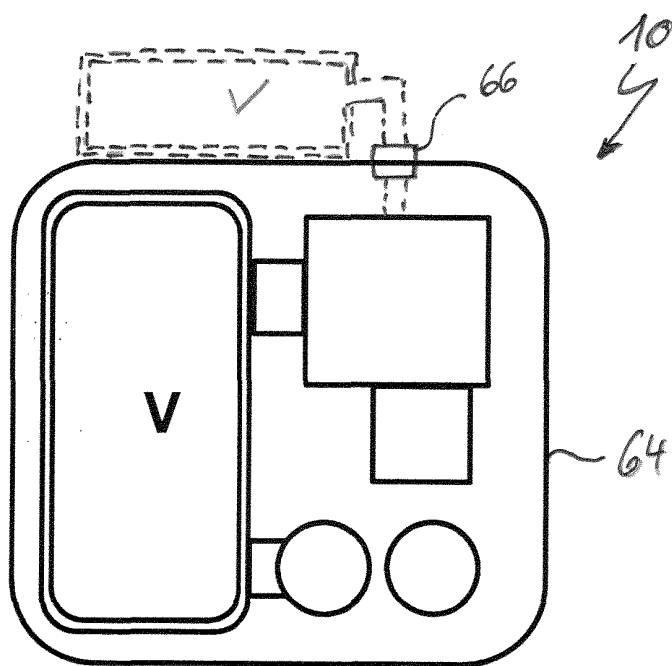


Fig. 4









10

Fig. 10

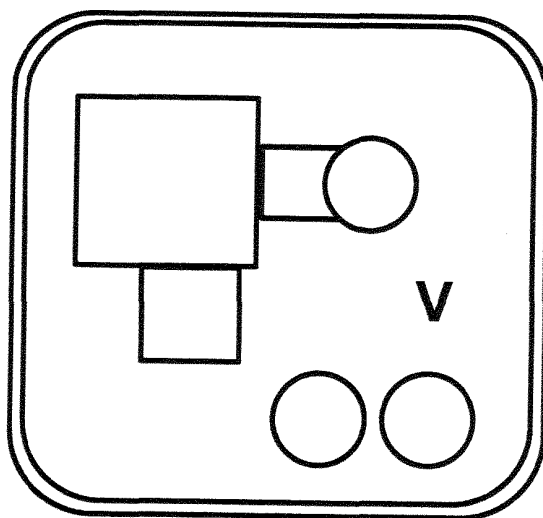


Fig. 11

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 102011012880 A1 [0005]