



(11) **EP 4 306 272 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.01.2024 Patentblatt 2024/03

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B25J 15/06 ^(2006.01) **B25J 21/00** ^(2006.01)
B65G 47/92 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23183209.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B25J 21/005; B25J 15/0608; B65G 47/92

(22) Anmeldetag: **04.07.2023**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Nagler, Stefan**
73485 Unterschneidheim (DE)
• **Krauß, Ulrich**
74532 Ilshofen (DE)
• **Ilgenfritz, Markus**
91555 Feuchtwangen (DE)
• **Stegmeier, Samuel**
74594 Wuestenau (DE)

(30) Priorität: **14.07.2022 DE 102022117631**

(74) Vertreter: **karo IP**
karo IP Patentanwälte
Kahlhöfer Rößler Kreuzels PartG mbB
Postfach 32 01 02
40416 Düsseldorf (DE)

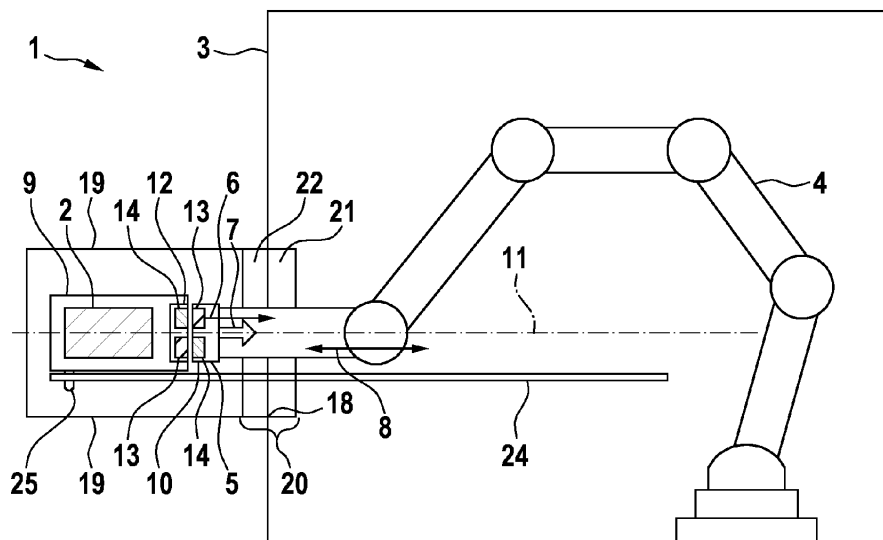
(71) Anmelder: **Syntegon Technology GmbH**
71332 Waiblingen (DE)

(54) **VORRICHTUNG ZUR HANDHABUNG VON FÖRDERGUT INNERHALB EINES BARRIERESYSTEMS**

(57) Vorrichtung (1) zur Handhabung von Fördergut (2) innerhalb eines Barriersystems (3), aufweisend einen in dem Barriersystem (3) angeordneten Manipulator (4) mit einem Magnetaktor (5) zur Aufbringung einer magnetischen Kraft (6) auf das Fördergut (2), welcher eine bauartbedingte magnetische Wirkrichtung (6) der

magnetischen Kraft (7) aufweist, wobei der Manipulator (4) innerhalb des Barriersystems (3) angeordnet ist und dazu eingerichtet ist, das Fördergut (2) mit der magnetischen Kraft (7) an den Manipulator (4) zu koppeln und mit dem Manipulator (4) innerhalb des Barriersystems (3) zu bewegen.

Fig. 1



EP 4 306 272 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Handhabung von Fördergut innerhalb eines Barriersystems, die insbesondere dazu geeignet ist mit einer Transfervorrichtung zusammen zu wirken, mit welcher Fördergüter in das Barriersystem eingebracht werden können oder aus dem Barriersystem herausgebracht werden können. Solch eine Transfervorrichtung ist insbesondere dazu geeignet, das Fördergut unter Barriersystembedingungen zu transportieren und bildet selbst bevorzugt eine Art kleines Barriersystem. Eine solche Transfervorrichtung kann bevorzugt an einen Andockport des Barriersystems angeschlossen werden und dann geöffnet werden, damit das Fördergut aus der Transfervorrichtung heraus in das Barriersystem oder umgekehrt transportiert werden kann.

[0002] Systeme bestehend aus Barriersystem und Transfervorrichtung bilden ein Gesamtsystem zum Handling von Fördergütern. Das Barriersystem kann beispielsweise ein Reinraum sein. Das Barriersystem kann auch ein System zum sicheren Handling von kontaminierten Stoffen sein, deren Entweichen in die Umwelt sicher verhindert werden soll.

[0003] Grundsätzlich ist es erwünscht Fördergüter in Barriersystemen und Reinräumen mit möglichst wenig manuellen Bedienereingriffen zu prozessieren. Insbesondere Bedienereingriffe von Hand (bspw. über Handschuheingriffe) sind aufwendig und problematisch und sollten nach Möglichkeit vermieden werden. Darüber hinaus erwünscht ist ein möglichst prozesssicheres Handling von Fördergütern in Reinräumen, welches ohne das Auftreten von Fehlern/gestörten Zuständen erfolgen kann. Fehler und gestörte Zustände beim Handling von Fördergütern in Reinräumen sind regelmäßig besonders problematisch, weil die Zugänglichkeit in einem Barriersystem naturgemäß eingeschränkt ist, um die Barriersystembedingungen aufrecht erhalten zu können.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die mit Bezug auf den Stand der Technik geschilderten Problematiken wenigstens teilweise zu lösen. Es soll insbesondere eine Vorrichtung zur Handhabung von Fördergut in Reinräumen vorgestellt werden, die ein effektives Handling ermöglicht und eine hohe Sicherheit der Prozessierung bietet.

[0005] Diese Aufgabe wird gelöst mit der Erfindung gemäß den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den abhängig formulierten Patentansprüchen sowie in der Beschreibung und insbesondere auch in der Figurenbeschreibung angegeben. Es ist darauf hinzuweisen, dass der Fachmann die einzelnen Merkmale in technologisch sinnvoller Weise miteinander kombiniert und damit zu weiteren Ausgestaltungen der Erfindung gelangt.

[0006] Hier beschrieben werden soll eine Vorrichtung zur Handhabung von Fördergut innerhalb eines Barriersystems, aufweisend einen in dem Barriersystem angeordneten Manipulator mit einem Magnetaktor zur Auf-

bringung einer magnetischen Kraft auf das Fördergut, welcher eine bauartbedingte magnetische Wirkrichtung der magnetischen Kraft aufweist, wobei der Manipulator innerhalb des Barriersystems angeordnet ist und dazu eingerichtet das Fördergut mit der magnetischen Kraft an den Manipulator zu koppeln und mit dem Manipulator innerhalb des Barriersystems zu bewegen.

[0007] Die Vorrichtung umfasst insbesondere den Manipulator, der innerhalb des Barriersystems angeordnet sein kann, oder für die Anordnung innerhalb des Barriersystems vorgesehen sein kann. Die Vorrichtung ist bevorzugt Teil eines Barriersystems.

[0008] Der Manipulator kann beispielsweise ein Roboterarm oder eine ähnliche Vorrichtung sein, der bevorzugt einen Manipulatorkopf aufweist, welcher innerhalb des Barriersystems gezielt bewegt werden kann. Der Magnetaktor ist bevorzugt an dem Manipulatorkopf angeordnet. Der Manipulator ist bevorzugt elektrisch angetrieben. Der Manipulator hat bevorzugt eine Mehrzahl von aneinander angeordneten Manipulatorarmsegmenten, die jeweils mit Gelenken miteinander verbunden sind. An einem letzten Manipulatorarmsegment ist bevorzugt der Manipulatorkopf angeordnet. Die Gelenke sind bevorzugt jeweils mit elektrischen Antrieben angetrieben, um die Manipulatorarmsegmente relativ zueinander zu bewegen. Die elektrischen Antriebe des Manipulators werden bevorzugt von einem Steuergerät angesteuert, um zielgerichtete Bewegungen des Manipulators bzw. des Manipulatorkopfes mit dem Magnetaktor zu erreichen.

Besonders bevorzugt ist, wenn der Magnetaktor mindestens einen Elektromagneten aufweist.

[0009] Der Magnetaktor kann wahlweise mit Permanentmagneten oder Elektromagneten ausgeführt sein. In bevorzugten Ausführungsvarianten ist der Magnetaktor aktivierbar und deaktivierbar. Das bedeutet, dass die von dem Magnetaktor erzeugte magnetische Kraft bevorzugt gezielt aktiviert und deaktiviert werden kann - bspw. eingeschaltet oder ausgeschaltet werden kann. In solchen Ausführungsvarianten ist der Magnetaktor zumindest teilweise mit Elektromagneten ausgeführt. In weiteren Ausführungsvarianten ist der Magnetaktor so eingerichtet, dass die magnetische Kraft zumindest teilweise permanent wirkt. In solchen Ausführungsvarianten ist der Magnetaktor zumindest teilweise mit Permanentmagneten ausgeführt.

[0010] Die bauartbedingte magnetische Wirkrichtung des Magnetaktors ist bevorzugt durch die Anordnung der Magnete innerhalb des Magnetaktors vorgegeben. Eine Ausrichtung der magnetischen Wirkrichtung im Raum kann beeinflusst werden, indem die Ausrichtung des Magnetaktors mit dem Manipulator verändert wird. Mit der magnetischen Wirkrichtung ist die Richtung gemeint, entlang welcher eine Anziehung oder Abstoßung durch die magnetischen Kräfte erfolgt. Es ist nicht gesagt, dass in anderen Richtungen keine Wirkung des magnetischen Aktors erfolgt. Ein frei bewegliches gegenüberliegend zu dem Magnetaktor angeordnetes Metallteil, würde aller-

dings mit der magnetischen Wirkrichtung von dem Magnetaktor angezogen. Die magnetische Wirkrichtung kann bspw. als Hauptrichtungskomponente oder als mittlere Wirkrichtung der magnetischen Kräfte des Magnetaktors angesehen werden. Die magnetische Wirkrichtung ist bevorzugt parallel zu einer Achse, die durch den Nordpol und den Südpol eines Magneten verläuft.

[0011] Mit einem "Koppeln" des Förderguts an den Manipulator unter Verwendung der magnetischen Kraft ist gemeint, dass das Fördergut und der Manipulator durch die magnetische Kraft temporär zusammengehalten werden, so dass eine magnetische Kopplung von Fördergut und Manipulator entsteht. Durch eine Bewegung des Manipulators erfolgt auch eine Bewegung des Förderguts.

[0012] Es können verschiedene Vorgehensweisen implementiert sein, um ein Koppeln des Manipulators mit dem Fördergut zu erreichen, ohne dass hierbei Störungen auftreten. Eine unerwünschte Störung wäre beispielsweise, wenn bei der Annäherung des Magnetaktors an das Fördergut an einem bestimmten Punkt magnetische Kräfte auftreten, die eine unkontrollierte Bewegung des Förderguts relativ zu dem Manipulator bewirken. Solche Situationen können beispielsweise vermieden werden, in dem der Magnetaktor und die magnetische Kraft bspw. erst dann aktiviert wird, wenn der Magnetaktor sich in einer Koppelposition befindet. Eine andere Möglichkeit ist, dass der Manipulator so ausgeführt ist, dass er sich von einer Richtung aus bzw. mit einer besonderen Ausrichtung dem Fördergut nähert, in welcher keine oder nur geringe magnetische Kräfte auf das Fördergut wirken, bevor die Kopplung tatsächlich erfolgt ist. In weiteren Ausführungsvarianten sind Mittel vorgesehen, mit welchen das Fördergut in einer vorgesehenen Position gehalten wird, solange noch keine Kopplung des Förderguts mit dem Manipulator erfolgt ist.

[0013] Die Bewegung des Förderguts mit dem Manipulator und dem Magnetaktor im Barriersystem hat gegenüber der manuellen Bewegung über Handschuheingriffe beachtliche Vorteile, weil eine automatisierte Prozessierung möglich wird.

[0014] Gegenüber dem Handling mit Robotern mit Greifern mit Greifpacken existieren ebenfalls beachtliche Vorteile, weil die Herstellung der Kopplung über magnetische Kräfte sehr schonend erfolgen kann und insbesondere keine mechanische Interaktion eines Greifers mit dem Fördergut Beschädigungen/Beeinträchtigungen des Förderguts bringen kann. Darüber hinaus sind Greifbacken eines Greifers (selbst wenn sie sich innerhalb des Barriersystems befinden) immer ein Risiko für eine Kontamination der Barriersystembedingungen, weil sich solche Greifbacken nacheinander in Kontakt mit einer Vielzahl von Fördergütern/Proben befinden.

[0015] Handschuheingriffe sind außerdem pharmazeutisch bedenklich, wenn das Fördergut bspw. ein Arzneimittel ist oder medizinische Proben umfasst. Mit der hier beschriebenen Vorrichtung kann erreicht werden, dass Handschuheingriffe auf ein Minimum reduziert oder

sogar komplett eliminiert werden. Durch Handschuheingriffe können Partikel generiert werden, die den Innenraum vom Barriersystem oder das Fördergut verunreinigen.

[0016] Die Besonderheit der hier beschriebenen Lösung ist die Anordnung des Manipulators mit dem Magnetaktor innerhalb des Barriersystems. Von dieser Position aus kann mit dem Manipulator ein sehr effizientes Handling des Förderguts innerhalb des Barriersystems erfolgen.

[0017] Durch die Anordnung des Manipulators mit dem Magnetaktor im Barriersystem ist es insbesondere möglich magnetische Kräfte mit einem sehr kleinen Wirkabstand zum Fördergut zu verwenden. Aus diesem Grund müssen die magnetischen Kräfte des Magnetaktors nicht sehr groß sein. Magnetische Felder erstrecken sich bevorzugt nur durch die unmittelbare Umgebung des Magnetaktors.

[0018] Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Manipulator dazu eingerichtet ist, das Fördergut mit einer Bewegungsrichtung zu bewegen, welche zumindest eine mit der magnetischen Wirkrichtung der magnetischen Kraft parallele Richtungskomponente aufweist.

[0019] Außerdem vorteilhaft ist es, wenn die magnetische Wirkrichtung der magnetischen Kraft und die Bewegungsrichtung des Förderguts parallel verlaufen. So eine Anordnung ist abzugrenzen von einer Anordnung, bei welcher magnetische Kräfte nach Art eines Linearantriebs eingesetzt werden und bei welcher die Bewegungsrichtung senkrecht zur magnetischen Wirkrichtung angeordnet sind. Durch die Bewegung parallel zur magnetischen Wirkrichtung können verhältnismäßig kleine magnetische Kräfte genutzt werden, um eine starke/feste Kopplung zu erreichen. Außerdem ist (anders bei einem Linearantrieb) ein Abreißen der Kopplung stark erschwert, weil die Kopplung bevorzugt gegen einen mechanischen Anschlag erfolgt und Kopplungskräfte aus diesem Grund größer sein können als notwendig. Mit einem Anschlag ist hier gemeint, dass der Magnetaktor und das Fördergut bevorzugt aneinander anliegen und es eine mechanische Gegendruckkraft des Förderguts und des Magnetaktors zueinander gibt. Ein Zusammenspiel aus magnetischer Kraft und mechanischer Gegendruckkraft bewirkt, dass die mit der Vorrichtung hergestellte Kopplung robust gegenüber unterschiedlichen Widerstandskräften (Reibung etc.) beim Bewegen des Förderguts ist.

[0020] Darüber hinaus vorteilhaft ist es, wenn das Fördergut ein Material mit magnetischen Eigenschaften aufweist.

[0021] In solchen Ausführungsvarianten ist das Fördergut selbst magnetisch. Das Fördergut kann beispielsweise eine metallische Probe oder Ähnliches sein.

[0022] Außerdem vorteilhaft ist es, wenn das Fördergut einen Transportcontainer und/oder mindestens ein Behältnis für ein Material umfasst. Bevorzugt sind in dem Transportcontainer und/oder dem Behältnis Proben oder Ähnliches angeordnet. Besonders bevorzugt ist das Be-

hältnis bzw. der Transportcontainer ein Träger für eine Vielzahl von Proben - bspw. für ein Probenarray. Transportcontainer werden regelmäßig auch als Formateile bezeichnet. Sie können bspw. eine Vielzahl von Behältnissen aus Glas (bspw. kleine Petrischalen, Glasröhrchen etc.) beinhalten, die wiederum Proben beinhalten. Im Prinzip können alle Teile, die in einem Barriersystem für die jeweilige durchzuführende Aufgabe benötigt werden, mit der hier beschriebenen Vorrichtung transportiert werden.

[0023] Darüber hinaus vorteilhaft ist es, wenn der Magnetaktor an einem Manipulatorkopf angeordnet ist, der um eine parallel zu der magnetischen Wirkrichtung ausgerichtete Drehachse drehbar ist.

[0024] Mit einem drehbaren Manipulatorkopf kann eine Winkelausrichtung des Manipulatorkopfes relativ zu der Drehachse einfach eingestellt werden. Bevorzugt existiert ein elektrischer Antrieb, um den Manipulatorkopf gezielt um die Drehachse herum zu drehen.

[0025] Außerdem vorteilhaft ist es, wenn das Fördergut ein Koppellement mit magnetischen Eigenschaften aufweist.

[0026] Bevorzugt ist das Koppellement an einem Behältnis oder Transportcontainer befestigt und für eine vorgesehene Interaktion mit dem Magnetaktor beim Koppelein eingerichtet. Besonders bevorzugt ist das Koppellement korrespondierend zu dem Magnetaktor ausgeführt, so dass beim Koppelein bestimmte vorgesehene Bereiche des Koppellementes mit bestimmten vorgesehenen Bereichen des Magnetaktors in einer vorgesehenen Weise interagieren, um die Kopplung herzustellen.

[0027] Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Koppellement und der Magnetaktor jeweils mindestens ein Nordpol-Magnetelement und mindestens ein Südpol-Magnetelement aufweisen, wobei der Magnetaktor relativ zu dem Koppellement wahlweise in eine erste Ausrichtung oder eine zweite Ausrichtung bringbar ist, wobei in einer ersten Ausrichtung die Magnetelemente derart zusammenwirken, dass eine anziehende magnetische Kraft von dem Magnetaktor auf das Koppellement erzeugt wird und wobei in einer zweiten Ausrichtung die Magnetelemente derart zusammenwirken, dass eine abstoßende magnetische Kraft von dem Magnetaktor auf das Koppellement erzeugt wird.

[0028] Darüber hinaus vorteilhaft ist es, wenn zusätzlich zu der ersten Ausrichtung und der zweiten Ausrichtung noch eine dritte Ausrichtung vorgesehen ist, in der sowohl anziehende magnetische Kräfte als auch abstoßende magnetische Kräfte derart zusammenwirken, dass keine resultierende Kraft von dem Magnetaktor auf das Koppellement auftritt.

[0029] Außerdem vorteilhaft ist es, wenn auf einer um eine Drehachse des Magnetaktors umlaufenden Bahn abwechselnd Nordpolmagnetelemente und Südpolmagnetelemente angeordnet sind, so dass durch eine Drehung des Magnetaktors um die Drehachse wahlweise eine erste Ausrichtung oder eine zweite Ausrichtung des Magnetaktors relativ zu dem Koppellement herstellbar

ist.

[0030] Bevorzugt existieren an dem Koppellement und dem Magnetaktor sich jeweils entsprechende Anordnungen von Nordpolmagnetelementen und Südpolmagnetelementen.

[0031] Jedes Nordpolmagnetelement und jedes Südpolmagnetelement hat bevorzugt selbst jeweils Nordpol und Südpol. Die Bezeichnung "Nordpolmagnetelement" bzw. "Südpolmagnetelement" ist bevorzugt gewählt, wenn der Nordpol bzw. der Südpol hin zu der Oberfläche ausgerichtet sind, an welcher der Magnetaktor mit dem Fördergut (insbesondere mit dem Koppellement) gekoppelt ist. Der jeweils andere Pol des Magnetelements ist bevorzugt gegenüberliegend hierzu angeordnet.

[0032] Die beschriebene Anordnung mit Nordpolmagnetelementen und Südpolmagnetelementen ist bevorzugt besonders geeignet, um eine sichere Kopplung zwischen dem Magnetaktor und dem Koppellement herzustellen.

[0033] Darüber hinaus vorteilhaft ist es, wenn der Manipulator in dem Barriersystem gegenüberliegend zu einem Andockport angeordnet ist, wobei an den Andockport eine Transfervorrichtung zum Transport des Förderguts in das Barriersystem anschließbar ist und der Andockport zur Ausbildung eines nach außen hin als abgedichteter Durchgang von der Transfervorrichtung in das Barriersystem eingerichtet ist, wobei das Fördergut mit dem Magnetaktor aus der Transfervorrichtung durch den Durchgang in den Andockport und das Barriersystem transportierbar ist.

[0034] Die Transfervorrichtung bildet bevorzugt einen eigenen kleinen Barriersystem. Die Transfervorrichtung bildet zusammen mit dem Barriersystem bevorzugt ein Gesamtsystem, mit welchem ein Einbringen und Ausbringen von Fördergütern in das Barriersystem unter Barriersystembedingungen möglich ist. Ein Innenraum der Transfervorrichtung wird bevorzugt steril zur Verfügung gestellt. Durch den Anschluss an das Barriersystem stellen sich bevorzugt die Bedingungen im Barriersystem (bspw. Reinraumbedingungen) auch in der Transfervorrichtung ein. Vor dem Abkoppeln der Transfervorrichtung von dem Barriersystem wird die Transfervorrichtung bevorzugt hermetisch verschlossen, so dass die Bedingungen im Barriersystem (bspw. Reinraumbedingungen) auch in der Transfervorrichtung aufrecht erhalten bleiben.

[0035] Die Transfervorrichtung kann bevorzugt an einen Andockport des Barriersystems andockt werden. Die Transfervorrichtung und der Andockport bilden bevorzugt eine umlaufende abgedichtete Verbindung, innerhalb derer ein abgedichteter Durchgang hergestellt werden kann.

[0036] Außerdem vorteilhaft ist es, wenn der Andockport eine erste Tür aufweist, die den Andockport verschließt und wobei die Transfervorrichtung eine zweite Tür aufweist, die die Transfervorrichtung verschließt, wobei der Andockport dazu eingerichtet ist, derart mit der Transfervorrichtung zusammenzuwirken, dass die erste

Tür und die zweite Tür geöffnet werden, wenn der nach außen hin abgedichtete Durchgang von der Transfervorrichtung in den Andockport und das Barriersystem eingerichtet ist.

[0037] Die Transfervorrichtung ist bevorzugt klein im Verhältnis zum Barriersystem. Dies bezieht sich insbesondere auf ein Innenvolumen der Transfervorrichtung und des Barriersystems. Ein abgedichteter Durchgang von dem Barriersystem (durch den Andockport) in die Transfervorrichtung hat bevorzugt einen relativ kleinen Querschnitt, welcher bspw. zu zumindest 50 Prozent (bevorzugt sogar zumindest 80 Prozent) ausgefüllt ist, wenn das Fördergut aus der Transfervorrichtung heraus in das Barriersystem gefördert wird. Die Bewegung des Förderguts aus der Transfervorrichtung heraus mit der Bewegungsrichtung erfolgt bevorzugt mit der magnetischen Wirkrichtung des Magnetaktors, die parallel zu der Bewegungsrichtung ist. Durch die Verwendung eines Magnetaktors mit einer derartigen Ausrichtung der magnetischen Wirkrichtung kann der Magnetaktor an einer stirnflächigen Seite aus an dem Fördergut ankoppeln und benötigt keinen zusätzlichen Platz, wie dies bspw. bei einem Greifer der Fall wäre, der das Fördergut umgreifen müsste. Aus diesem Grund können im Verhältnis zur Transfervorrichtung besonders große Fördergüter mit der hier beschriebenen Vorrichtung prozessiert werden.

[0038] Ein weiterer Vorteil eines Magnetaktors mit einer derartigen Ausrichtung der magnetischen Wirkrichtung ist, dass durch den Magnetaktor an der stirnseitigen Fläche nicht in die Transfervorrichtung hineingefahren werden muss. Dies ist besonders dann von Vorteil, wenn die Transfervorrichtung eine andere Reinraumklasse aufweist. Dies ist normalerweise nicht bei RTP Portsystemen der Fall, sondern eher bei einem Einlauf oder Auslaufschott, durch die ein Standard-Materialfluss während der Produktion stattfindet. Zutransport von leeren Packmitteln/ Behältnisse und Abtransport von befüllten Packmitteln/ Behältnissen oder auch Reject Objekte.

[0039] Solche Einlauf- oder Auslaufschotts sind häufig nicht vollständig verschlossen wie dies bei der hier beschriebenen Transfervorrichtung und deren Anschluss an das Barriersystem der Fall ist. Häufig wird bei solchen Einlauf- oder Auslaufschotts ein Schutz vor Kontamination des Barriersystems durch einen Überdruck im Inneren des Barriersystems (im Falle eines Reinraums) oder durch einen Unterdruck im Inneren des Barriersystems (im Falle eines Systems zum Handling von kontaminierten Proben/Produkten) verwendet. Während ein klassischer Greifer ein Objekt umgreifen muss und so zumindest abschnittsweise aus einem Einlauf- oder Auslaufschott hinausragt bzw. mit dem Objekt innerhalb des Einlauf- oder Auslaufschotts überlappt, kann mit dem hier beschriebenen Magnetaktor erreicht werden, dass der Kontakt zwischen dem Objekt und dem Magnetaktor nur in einer einzigen Ebene stattfindet. So ist der Schutz vor Kontamination durch die Verwendung des hier beschriebenen Aktors in Verbindung mit einem Einlauf- oder Auslaufschott erheblich verbessert.

[0040] Bevorzugt existiert eine Führung, die bei erfolgreicher Herstellung des abgedichteten Durchgangs eine Führung des Förderguts von der Transfervorrichtung in das Barriersystem ermöglicht. Diese Führung kann beispielsweise Führungsschienen umfassen, die aus der Transfervorrichtung durch den Durchgang in das Barriersystem ausgefahren werden oder umgekehrt.

[0041] Durch die hier beschriebene Vorrichtung kann auch erreicht werden, dass das Fördergut in die richtige Position gebracht wird, wenn es aus der Transfervorrichtung entnommen wird. Für den bevorzugten Fall, dass das Fördergut ein Behältnis oder Transportcontainer ist, kann damit ein automatisierter Entladevorgang durchgeführt werden.

[0042] Die Positionierung zwischen Magnetaktor und Fördergut bzw. Behältnis oder Transportcontainer bei der hier beschriebenen Vorrichtung verkräftet wesentlich mehr Ungenauigkeiten bezüglich der Positionierung, als zum Beispiel bei einer Verbindung mittels Formschluss mit einem Greifer. Wenn die Ausrichtung nicht exakt passt, ist das System nicht überbestimmt, kann insbesondere kein Verkleben erfolgen.

[0043] Wie ausgeführt wirkt die Magnetkraft in Bewegungsrichtung. Ein weiterer Vorteil dieser Ausrichtung ist, dass ein Spiel in einer Führung bei dieser Ausrichtung eine Auswirkung auf einen Luftspalt des Magneten hat. Dies wirkt sich wiederum positiv auf die Prozesssicherheit aus. Durch die Wirkrichtung der Magnete in Bewegungsrichtung erfolgt insbesondere keine Anziehung, die einen Reibwiderstand gegen eine Bewegung des Förderguts erhöht.

[0044] Ein wesentliches Merkmal der hier beschriebenen Vorrichtung ist also, dass mittels Magnetkraft das Fördergut (hier ein Behältnis oder Transportcontainer mit Proben) in das Barriersystem gezogen werden. Die Linearbewegung vom Fördergut kann mit dem Manipulator automatisiert durchgeführt werden. Magnete müssen nicht unbedingt am Magnetaktor angeordnet sein. Es ist auch möglich, dass lediglich ein an dem Fördergut angeordnetes Koppellement mit Magnetelementen existiert, welches mit magnetisierbaren Elementen an dem Magnetaktor interagiert, um das Fördergut an den Magnetaktor zu koppeln. Magnetelemente können in den Magnetaktor und/oder das Koppellement eingeschweißt, eingepresst, eingegossen, eingeklebt oder eingeschraubt sein. Wenn das Fördergut ein Behältnis für Proben ist, kann (nachdem das Fördergut in das Barriersystem gezogen wurde) eine Entnahme von Proben bzw. ein Entladen oder Beladen des Behältnisses oder Transportcontainers erfolgen.

[0045] In bevorzugten Ausführungsvarianten erfolgt durch ein Drehen des Magnetaktors ein An- und Abkoppeln des Förderguts. Ist der Ent- oder Beladevorgang abgeschlossen, wird das Fördergut bzw. das Behältnis oder der Transportcontainer bevorzugt in die Transfervorrichtung zurückgeschoben. Hierfür kann der Effekt genutzt werden, dass sich gleiche Magnetpole abstoßen. Dazu werden bevorzugt die Magnete an dem Fördergut

und an dem Magnetaktor so angeordnet, dass Nordpol und Nordpol und Südpol und Südpol gegenüberstehen. Dies kann bei einem Magnetaktor bzw. einem Koppelement mit jeweils zwei Nordpolmagnetelementen und zwei Südpolmagnetelementen erreicht werden, in dem der Magnetaktor ausgehend von einer Ausrichtung, in welcher sich Nordpolmagnetelemente und Südpolmagnetelemente gegenseitig anziehen, um 90° gedreht wird und in eine Ausrichtung gebracht wird, in welcher sich Nordpolmagnetelemente und Südpolmagnetelemente gegenseitig abstoßen. Die Anzahl und Größe der Nordpolmagnetelemente und Südpolmagnetelemente kann je nach benötigter Magnetkraft und verfügbarem Bauraum flexibel gewählt werden. Die minimale Anzahl ist genau ein Magnet an dem Magnetaktor und/oder an dem Kopplungselement sowie ein mit dem Magneten magnetisch zusammenwirkendes Material an dem jeweiligen anderen Element (Kopplungselement oder Magnetaktor). Eine weitere Ausführungsvariante ist ein Magnet auf jeder Seite (an dem Magnetaktor und dem Kopplungselement). Durch die gegenseitige Polung können höhere Kräfte erreicht werden, wodurch schwere Fördergüter aus Transfervorrichtungen herausgezogen werden können. Durch eine Drehung des Magnetaktors kann die Wirkkraft der Magnetelemente ggf. stufenlos reduziert werden. Bevorzugt existiert eine neutrale Stellung, in welcher sich anziehende und abstoßende Magnetkräfte zwischen dem Magnetaktor und dem Kopplungselement gegenseitig aufheben.

[0046] Durch eine automatisierte Bewegung des Förderguts ist kein Bedieneingriff notwendig. Dadurch ist die Fehlerquelle Bediener ausgeschlossen. Es ist sichergestellt, dass das Fördergut automatisiert in die gewünschte, exakt definierte Position gebracht worden ist. Dies ist speziell bei einem automatisierten Entladevorgang und Beladevorgang eines Transportcontainers als Fördergut durch ein weiteres Handling-System zum Handling von in dem Transportcontainer angeordneten Proben Voraussetzung für einen prozesssicheren Ablauf.

[0047] Um die Positionierungsgenauigkeit des Förderguts bzw. eines Behältnisses oder eines Transportcontainers als Fördergut in das Barriersystem zu verbessern, kann am Einschub ein Zentrierhilfe angebracht werden. Diese Zentrierhilfe kann beispielsweise aus einem Zentrierbolzen und einer Zentrierhülse bestehen.

[0048] Hier auch beschrieben werden soll ein Barriersystem, aufweisend mindestens eine beschriebene Vorrichtung zur Handhabung von Fördergut innerhalb des Barriersystems.

[0049] Es soll darauf hingewiesen werden, dass die im Zusammenhang mit der vorstehend beschriebenen Vorrichtung geschilderten besonderen Vorteile und Ausgestaltungsmerkmale auch auf das Barriersystem anwendbar und übertragbar sind.

[0050] Das Barriersystem kann insbesondere alle im Zusammenhang mit der beschriebenen Vorrichtung vorgestellten Merkmale aufweisen und bildet gegebenen-

falls eine übergeordnete Einheit zu der beschriebenen Vorrichtung. Es ist auch möglich, dass sowohl das Barriersystem als auch die Vorrichtung beide Bestandteile eines (übergeordneten) Prozessierungssystems für Produkte und/oder Proben bilden. Gegebenenfalls ist dabei eine klare Abgrenzung zwischen Merkmalen des Barriersystems und der Vorrichtung gar nicht möglich. Oder in anderen Worten: Bestimmte Merkmale können sowohl einen Bestandteil des Barriersystems als auch der Vorrichtung bilden. Hierzu zählt beispielsweise der Andockport, der ein Teil des Barriersystems bildet und gleichzeitig auch einen Teil der Vorrichtung, in dem er mit dem Manipulator wie weiter vorne beschrieben zusammenwirkt.

[0051] Das Barriersystem ist insbesondere für pharmazeutische Anwendungen geeignet. Bei dem Barriersystem liegt ein besonderer Fokus darauf, dass aus dem Barriersystem heraus nicht unerwünscht Stoffe austreten dürfen. Insbesondere für pharmazeutische Anwendungen liegt ein besonderer Fokus bei Barriersystemen darauf in diese Richtung zu wirken, denn pharmazeutische Stoffe sollen aus verschiedenen Gründen nicht unerwünscht in die Umwelt gelangen und dort eine Kontamination bewirken. Dies ist ein Unterschied zu reinen Reinraum-Barriersystemen, bei denen davon ausgegangen werden kann, dass die im Inneren des Barriersystems prozessierten Produkte/Proben ohnehin rein sind und von ihnen ausgehend keine Kontaminationen entstehen können. Bei solchen reinen Reinraum-Barriersystemen liegt der Fokus zumeist überwiegend darauf, das Eindringen von Verunreinigungen/Kontaminationen in das Barriersystem zu unterbinden.

[0052] Das Barriersystem kann vorzugsweise auch so eingerichtet sein, dass es bidirektional wirkt, so dass sowohl eine Kontamination von in dem Barriersystem prozessierten Produkten/Proben durch die Umgebung verhindert ist als auch eine Kontamination der Umgebung durch in dem Barriersystem prozessierte Produkte/Proben.

[0053] Je nach Anwendungsfall kann das Barriersystem zur Verarbeitung/Prozessierung von pharmazeutischen Produkten und/oder zur Verarbeitung/Prozessierung von Proben verwendet werden. Hierbei ist die Verarbeitung/Prozessierung von Proben im Laborbetrieb zu Forschungszwecken oder zu anderen Zwecken als Forschung (bspw. Klinik) umfasst.

[0054] Die Erfindung sowie das technische Umfeld der Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert. Die Figuren zeigen bevorzugte Ausführungsbeispiele, auf welche die Erfindung nicht beschränkt ist. Es ist insbesondere darauf hinzuweisen, dass die Figuren und insbesondere die in den Figuren dargestellten Größenverhältnisse nur schematisch sind. Es zeigen:

Fig. 1: eine schematische Darstellung einer beschriebenen Vorrichtung, und

Fig. 2: eine Ansicht von vorne auf einen Magnetaktor einer beschriebenen Vorrichtung.

[0055] Fig. 1 zeigt eine beschriebene Vorrichtung 1 mit einem Barriersystem 3 sowie einen in dem Barriersystem 3 angeordneten Manipulator 4. Der Manipulator 4 ist vorzugsweise elektrisch angetrieben und dazu eingerichtet innerhalb des Barriersystems 3 den Transport und die Verarbeitung eines Förderguts 2 durchzuführen. Das Fördergut 2 kann beispielsweise eine Probe oder ein Probenarray, bestehend aus einer Vielzahl von Einzelproben sein, die in dem Barriersystem 3 einer speziellen Untersuchung oder Behandlung unterzogen werden. In der schematischen Fig. 1 sind Mittel zur Durchführung von Untersuchungen und Behandlungen der Probe nicht dargestellt.

[0056] Das Fördergut 2 kann bevorzugt mit einer Transfervorrichtung 19 in das Barriersystem 3 eingebracht werden. Die Transfervorrichtung 19 ist bevorzugt ein abgeschlossener Raum, welcher für den Transport des Förderguts 2 hermetisch abgeschlossen werden kann, um die Reinheit des Förderguts 2 aufrecht zu erhalten. Die Transfervorrichtung 19 bildet bevorzugt selbst eine Art Barriersystem. Die Transfervorrichtung 19 kann bevorzugt an einen Andockport 18 des Barriersystems 3 derart abgeschlossen sein, dass ein nach außen hin (außerhalb des Barriersystems 3) abgedichteter Durchgang 20 herstellbar ist, durch welchen das Fördergut 2 aus der Transfervorrichtung 19 in das Barriersystem 3 überführt werden kann. Die Transfervorrichtung 19 ist insbesondere dazu geeignet Fördergüter von einem Barriersystem 3 in ein anderes Barriersystem 3 zu transportieren, wobei dann beide Reinnräume 3 jeweils einen beschriebenen Andockport 18 aufweisen, der Andockport 18 des Barriersystems 3 hat bevorzugt eine erste Tür 21, mit welcher der Andockport 18 verschließbar ist, wenn keine Transfervorrichtung 19 daran angeschlossen ist. Die Transfervorrichtung 19 hat bevorzugt eine zweite Tür 22, mit welcher die Transfervorrichtung 19 verschlossen werden kann, wenn die Transfervorrichtung 19 nicht an einen Andockport 18 eines Barriersystems 3 angeschlossen ist. Die Transfervorrichtung 19 und der Andockport 18 wirken bevorzugt so zusammen, dass die erste Tür 21 und die zweite Tür 22 geöffnet werden, wenn der abgedichtete Durchgang 20 von der Transfervorrichtung 19 in den Andockport 18 und das Barriersystem 3 hergestellt ist. Bevorzugt erfolgt beim Anschluss der Transfervorrichtung 19 an den Andockport 18 eine Kopplung der ersten Tür 21 und der zweiten Tür 22, so dass beide Türen 21,22 gemeinsam geöffnet werden können. Wenn die Transfervorrichtung 19 und der Andockport 18 dicht miteinander verbunden sind, erfolgt bevorzugt automatisch eine Öffnung der Türen 21,22, indem ein Türöffnungsmechanismus in Gang gesetzt wird.

[0057] Das Fördergut 2 ist bevorzugt in einem Transportcontainer 9 aufgehoben mit welchem das Fördergut 2 transportiert werden kann

[0058] Der Manipulator 4 hat bevorzugt einen Manipulatorkopf 10 mit einem Magnetaktor 5. Besonders bevorzugt ist der Magnetaktor 5 mit dem Manipulatorkopf 10 um die Drehachse 11 drehbar. Das Transportcontainer 9 für das Fördergut 2 hat bevorzugt ein Koppellement 12. Der Magnetaktor 5 ist dazu ausgeführt an das Koppellement 12 anzukoppeln, um dann den Transportcontainer 9 und das Fördergut 2 mit dem Manipulator 4 zu bewegen. Der Magnetaktor 5 und das Koppellement 12 weisen bevorzugt Magnetelemente 13, 14 auf, wobei bevorzugt sowohl der Magnetaktor 5 als auch das Koppellement 12 jeweils Nordpolmagnetelemente 13 und Südpolmagnetelemente 14 aufweisen. Wobei jeweils Nordpolmagnetelemente 13 des Magnetaktors 5 Südpolmagnetelementen 14 des Koppellementes 12 anziehen und umgekehrt. Das Zusammenwirken von Nordpolmagnetelementen 13 und Südpolmagnetelementen 14 des Magnetaktors 5 und des Koppellementes 12 wird nachfolgend noch näher anhand von Fig. 2 beschrieben. Eine anziehende magnetische Kraft 7 oder eine abstoßende magnetische Kraft 7 zwischen dem Magnetaktor 5 und dem Koppellement 12 wirkt mit einer magnetischen Wirkrichtung 6. Die Vorrichtung 1 ist, insbesondere der Manipulator 4 der Vorrichtung 1, ist bevorzugt dazu eingerichtet, eine Bewegung des Förderguts 2 bzw. des Transportcontainers 9 in einer Bewegungsrichtung 8 zu bewirken, welche zumindest eine mit der magnetischen Wirkrichtung 6 parallele Richtungskomponente aufweist. In der Fig. 1 ist eine Ausführungsvariante dargestellt, bei welcher die Bewegungsrichtung 8 des Förderguts 2 bzw. des Transportcontainers 9 parallel zur magnetischen Wirkrichtung 6 ist.

[0059] Ein bevorzugter Aufbau des Magnetaktors 5 wird anhand von Fig. 2 erläutert. Fig. 2 zeigt den Magnetaktor 5 in einer Ansicht von vorne, die in Fig. 1 mit der Blickrichtung A dargestellt ist. Der Magnetaktor 5 ist bevorzugt um eine Drehachse 11 drehbar, die in Fig. 1 und in Fig. 2 dargestellt ist. Der Magnetaktor 5 weist bevorzugt eine gerade Anzahl von Nordpolmagnetelementen 13 sowie eine gerade Anzahl von Südpolmagnetelementen 14 auf, die hier in einer umlaufenden Bahn 17 um die Drehachse 11 herum verteilt angeordnet sind. In der Ausführungsvariante gemäß Fig. 2 sind genau zwei Nordpolmagnetelemente 13 und zwei Südpolmagnetelemente 14 ausgeführt.

[0060] Der Magnetaktor 5 ist zum Zusammenwirken mit einem Koppellement 12 ausgeführt, welches eine Anordnung von Nordpolmagnetelementen 13 und Südpolmagnetelementen 14 hat, die der in Fig. 2 gezeigten Anordnung beim Magnetaktor 5 entspricht. Ein Grad der Überlappung bzw. des Aufeinanderliegens von Nordpolmagnetelementen 13 und Südpolmagnetelementen 14 des Magnetaktors 5 und des Koppellementes 12 hängt von der Winkelausrichtung des Magnetaktors 5 und des Koppellementes 12 relativ zur Drehachse ab. Durch eine Drehung des Magnetaktors 5 kann dieser Grad der Überlappung bzw. des Aufeinanderliegens gezielt eingestellt werden. Es kann eine erste Ausrichtung 15 eingestellt

werden, bei welcher die Nordpolmagnetelemente 13 des Magnetaktors 5 jeweils genau gegenüber von Südpolmagnetelementen 14 des Koppellementes 12 angeordnet sind und umgekehrt, so dass eine (maximale) Anziehung zwischen dem Magnetaktor 5 und dem Koppellement 12 erreicht wird. Es kann eine zweite Ausrichtung 16 eingestellt werden, bei welcher die Nordpolmagnetelemente 13 des Magnetaktors 5 jeweils genau gegenüber von Nordpolmagnetelementen 13 des Koppellementes 12 angeordnet sind, wobei das gleiche dann für Südpolmagnetelemente 14 gilt, so dass eine (maximale) Abstoßung zwischen dem Magnetaktor 5 und dem Koppellement 12 erreicht wird. Bevorzugt kann auch eine dritte Ausrichtung 23 eingestellt werden, in welcher sich abstoßende Kräfte und anziehende Kräfte zwischen dem Magnetaktor 5 und dem Koppellement 12 gegenseitig ausgleichen, so dass der Magnetaktor 5 bewegt werden kann, ohne dass dies relevante Auswirkungen auf das Koppellement 12 hat. Der Magnetaktor 5 kann bevorzugt in eine solche dritte Ausrichtung 23 gebracht werden, um den Magnetaktor 5 von dem Koppellement 12 zu lösen und/oder den Magnetaktor 5 an das Koppellement 12 anzunähern oder von dem Koppellement 12 zu entfernen, ohne dass unkontrollierte Auswirkungen der magnetischen Kräfte auftreten, die bspw. eine plötzliche nicht gewollte Anziehung oder Abstoßung des Koppellementes 12 sein könnten.

[0061] Es kann auftreten, dass durch Drehungen des Magnetaktors 5 um die Drehachse 11 mechanische Momente auf das Koppellement 12 hervorgerufen werden. Solche mechanischen Momente können bspw. ein Verkippen eines Transportcontainers 9 für das Fördergut 2 bewirken. Um solchen mechanischen Momenten bei einer Drehung des Magnetaktors 5 entgegenzuwirken, existiert ggf. eine Führung 24 für den Transportcontainer 9 bzw. das Fördergut 2, welche in Fig. 1 schematisch dargestellt ist. Eine solche Führung kann im Barriersystem 3 angeordnet sein und nach der Herstellung des abgedichteten Durchgangs 20 in die Transfer-vorrichtung 19 ausfahren oder umgekehrt. Bevorzugt wird der Transportcontainer 9 bzw. das Fördergut 2 bei der Bewegung aus der Transfervorrichtung 19 heraus bzw. in die Transfervorrichtung 19 hinein mit einer solchen Führung 24 geführt. Die Führung 24 kann bspw. mit einem Führungsbolzen 25 an dem Transportcontainer 9 zusammenwirken, welcher in der Führung 24 wie in einer Schiene läuft und dazu eingerichtet ist, mechanische Momente aufzunehmen, die durch eine Drehung des Magnetaktors 5 um die Drehachse 11 entstehen.

Bezugszeichenliste

[0062]

- 1 Vorrichtung
- 2 Fördergut
- 3 Barriersystem
- 4 Manipulator

- 5 Magnetaktor
- 6 magnetische Wirkrichtung
- 7 magnetische Kraft
- 8 Bewegungsrichtung
- 5 9 Transportcontainer
- 10 Manipulatorkopf
- 11 Drehachse
- 12 Koppellement
- 13 Nordpolmagnetelement
- 10 14 Südpolmagnetelement
- 15 erste Ausrichtung
- 16 zweite Ausrichtung
- 17 umlaufende Bahn
- 18 Andockport
- 15 19 Transfervorrichtung
- 20 Durchgang
- 21 erste Tür
- 22 zweite Tür
- 23 dritte Ausrichtung
- 20 24 Führung
- 25 Führungsbolzen

Patentansprüche

- 25 1. Vorrichtung (1) zur Handhabung von Fördergut (2) innerhalb eines Barriersystems (3), aufweisend einen in dem Barriersystem (3) angeordneten Manipulator (4) mit einem Magnetaktor (5) zur Aufbringung einer magnetischen Kraft (6) auf das Fördergut (2), welcher eine bauartbedingte magnetische Wirkrichtung (6) der magnetischen Kraft (7) aufweist, wobei der Manipulator (4) innerhalb des Barriersystems (3) angeordnet ist und dazu eingerichtet ist, das Fördergut (2) mit der magnetischen Kraft (7) an den Manipulator (4) zu koppeln und mit dem Manipulator (4) innerhalb des Barriersystems (3) zu bewegen.
- 30 2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, wobei der Magnetaktor (5) mindestens einen Elektromagneten aufweist.
- 35 3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Manipulator (4) dazu eingerichtet ist, das Fördergut (2) mit einer Bewegungsrichtung (8) zu bewegen, welche zumindest eine mit der magnetischen Wirkrichtung (6) der magnetischen Kraft (7) parallele Richtungskomponente aufweist.
- 40 4. Vorrichtung (1) nach Anspruch 3, wobei die magnetische Wirkrichtung (6) der magnetischen Kraft (7) und die Bewegungsrichtung (8) des Förderguts (2) parallel verlaufen.
- 45 5. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Fördergut (2) ein Material mit magnetischen Eigenschaften aufweist.
- 50
- 55

6. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Fördergut (2) ein Transportcontainer (9) für ein Material ist.
7. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Magnetaktor (5) an einem Manipulatorkopf (10) angeordnet ist, der um eine parallel zu der magnetischen Wirkrichtung (6) ausgegerichtete Drehachse (11) drehbar ist.
8. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Fördergut ein Koppellement (12) mit magnetischen Eigenschaften aufweist.
9. Vorrichtung (1) nach Anspruch 8, wobei das Koppellement (12) und der Magnetaktor (5) jeweils mindestens ein Nordpolmagnetelement (13) und mindestens ein Südpolmagnetelement (14) aufweisen, wobei der Magnetaktor (5) relativ zu dem Koppellement (12) wahlweise in eine erste Ausrichtung (15) oder eine zweite Ausrichtung (16) bringbar ist, wobei in einer ersten Ausrichtung (15) die Magnetelemente (13,14) derart zusammenwirken, dass eine anziehende magnetische Kraft (7) von dem Magnetaktor (5) auf das Koppellement (12) erzeugt wird und wobei in einer zweiten Ausrichtung (15) die Magnetelemente (13,14) derart zusammenwirken, dass eine abstoßende magnetische Kraft (7) von dem Magnetaktor (5) auf das Koppellement (12) erzeugt wird.
10. Vorrichtung (1) nach Anspruch 9, wobei zusätzlich zu der ersten Ausrichtung (15) und der zweiten Ausrichtung (16) noch eine dritte Ausrichtung (23) vorgesehen ist, in der sowohl anziehende magnetische Kräfte (7) als auch abstoßende magnetische Kräfte (7) derart zusammen wirken, dass keine resultierende Kraft von dem Magnetaktor (5) auf das Koppellement (12) auftritt.
11. Vorrichtung (1) nach Anspruch 9 oder 10, wobei auf einer um eine Drehachse (11) des Magnetaktors (5) umlaufenden Bahn (17) abwechselnd Nordpolmagnetelemente (13) und Südpolmagnetelemente (14) angeordnet sind, so dass durch eine Drehung des Magnetaktors (5) um die Drehachse wahlweise eine erste Ausrichtung oder eine zweite Ausrichtung des Magnetaktors (5) relativ zu dem Koppellement herstellbar ist.
12. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Manipulator (4) in dem Barriersystem (3) gegenüberliegend zu einem Andockport (18) angeordnet ist, wobei an den Andockport (18) eine Transfervorrichtung (19) zum Transport des Förderguts (2) in das Barriersystem (3) anschließbar ist und der Andockport (18) zur Ausbildung eines nach außen hin abgedichteten Durchgangs (20) von der Transfervorrichtung (19) in das Barriersystem (3) eingerichtet ist, wobei das Fördergut (2) mit dem Magnetaktor (5) aus der Transfervorrichtung (19) durch den Durchgang (20) in den Andockport (18) und das Barriersystem (3) transportierbar ist.
13. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Andockport (18) eine erste Tür (21) aufweist, die den Andockport (18) verschließt und wobei die Transfervorrichtung (19) eine zweite Tür (22) aufweist, die die Transfervorrichtung (19) verschließt, wobei der Andockport (18) dazu eingerichtet ist derart mit der Transfervorrichtung (19) zusammenzuwirken, dass die erste Tür (21) und die zweite Tür (22) geöffnet werden, wenn der nach außen hin abgedichtete Durchgang (20) von der Transfervorrichtung (19) in den Andockport (18) und das Barriersystem (3) eingerichtet ist.
14. Barriersystem (3), aufweisend mindestens eine Vorrichtung (1) zur Handhabung von Fördergut (2) innerhalb des Barriersystems (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Fig. 1

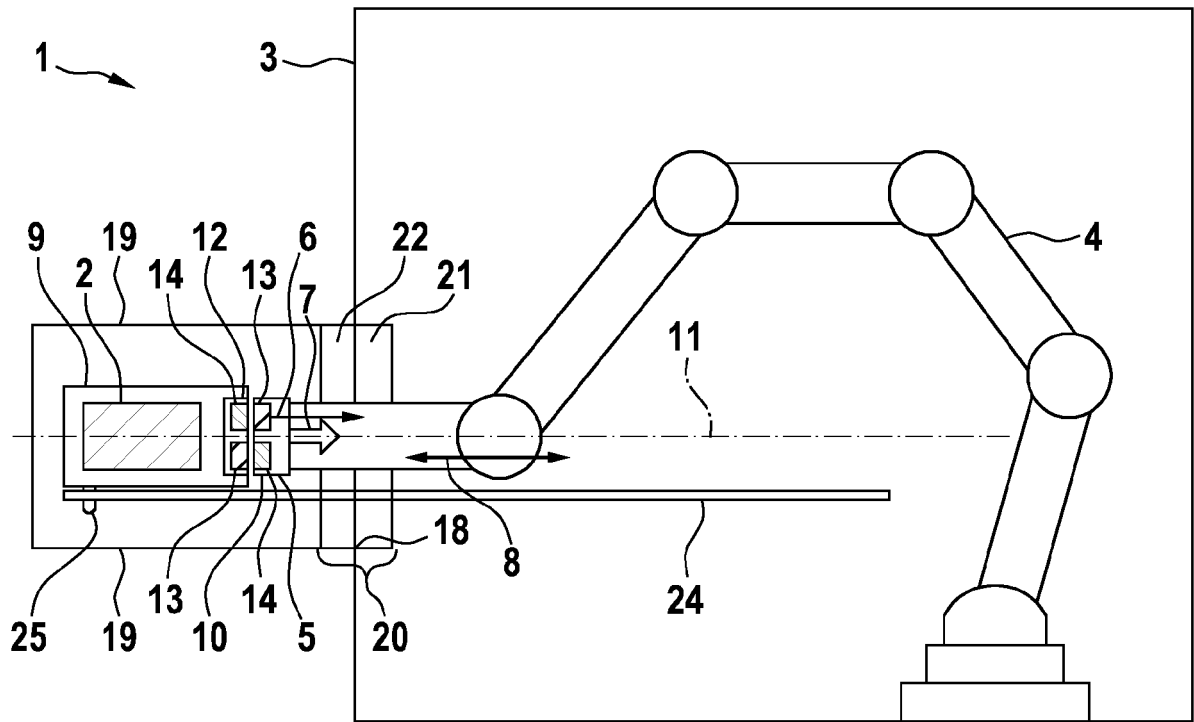
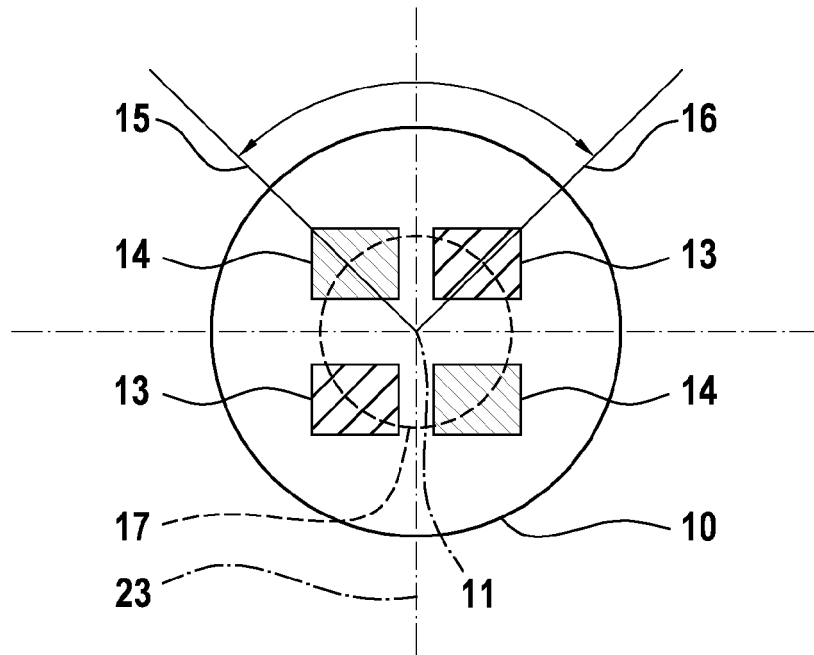


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 23 18 3209

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2019/237354 A1 (LIU YAN-HONG [TW] ET AL) 1. August 2019 (2019-08-01)	1-8, 12-14	INV. B25J15/06
A	* Absätze [0025], [0032], [0040]; Abbildungen 1-3 *	9-11	B25J21/00 B65G47/92

A	DE 20 2005 017182 U1 (JUNKER STEFAN [DE]) 19. Januar 2006 (2006-01-19) * das ganze Dokument *	9-11	

A	DE 20 2016 008504 U1 (SCHMALZ J GMBH [DE]) 8. März 2018 (2018-03-08) * das ganze Dokument *	9-11	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25J B65G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 26. Oktober 2023	Prüfer Lenoir, Xavier
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument</p> <p>..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

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

EP 23 18 3209

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

26-10-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	US 2019237354 A1	01-08-2019	CN 110098136 A TW 201933505 A US 2019237354 A1	06-08-2019 16-08-2019 01-08-2019
20	----- DE 202005017182 U1	19-01-2006	KEINE	
25	----- DE 202016008504 U1	08-03-2018	KEINE	
30	-----			
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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