

(19)



(11)

EP 4 098 404 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.12.2022 Patentblatt 2022/49

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B25H 1/12 (2006.01) **B25H 1/02** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21177760.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B25H 1/12; B25H 1/02

(22) Anmeldetag: **04.06.2021**

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

(72) Erfinder:
• **MEHLTRETTER, J. Michael**
82049 Pullach (DE)
• **THOMA, Gerhard**
82178 Puchheim (DE)

(74) Vertreter: **Lohr, Jöstingmeier & Partner**
Junkersstraße 3
82178 Puchheim/München (DE)

(71) Anmelder: **Mehlretter, J. Michael**
82049 Pullach (DE)

Bemerkungen:

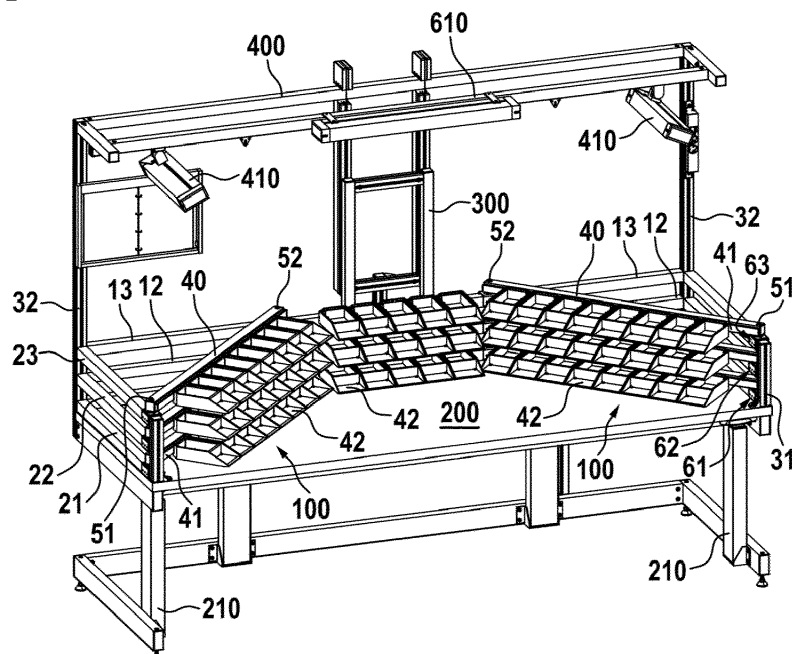
Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 137(2) EPÜ.

(54) HANDARBEITSPLATZSYSTEM MIT PICK-TO-LIGHT

(57) Ein Arbeitsplatzsystem umfasst ein Trägersystem mit wenigstens einer Tragschiene zur Aufnahme von mehreren Greifschalen, wobei die Tragschiene an einem Führungselement verschiebbar gelagert ist. Das Arbeitsplatzsystem umfasst weiterhin eine Lasereinheit, wenigstens ein Anzeigeelement mit einem Fluoreszenzmaterial an einer Greifschale, welches beim Auftreffen eines

Laserstrahls ein sichtbares optisches Signal erzeugt, und einen optischen Sensor, der an der Tragschiene angeordnet ist, und welcher beim Auftreffen des Laserstrahls auf den Sensor ein elektrisches Signal abgibt. Dadurch kann die Position der beweglichen Tragschiene ermittelt und ein Anzeigeelement einer Greifschale gezielt angesteuert werden.

Fig. 1

**EP 4 098 404 A1**

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Handarbeitsplatzsystem mit einer lasergestützten beleglosen Kommissioniereinrichtung, die die Entnahme von Artikeln aus Greifschalen steuert.

Stand der Technik

[0002] Die EP 3 207 833 A1 offenbart einen ergonomisch einstellbaren Arbeitsplatz. Hier sind mehrere Greifschalen an im Greifbereich verschiebbaren Tragschienen angeordnet. Die Greifschalen können individuell beschriftet werden, um darin liegende Artikel zu kennzeichnen. Eine dynamische Benutzerführung, die Anweisungen zur Entnahme von Artikeln aus den Greifschalen abgibt, ist nicht offenbart.

[0003] Die EP 3 467 623 A1 offenbart ein Arbeitsplatzsystem mit Lagerbehältern, bei dem mittels eines Projektors Informationen zur Entnahme und Verarbeitung von Artikeln auf die Arbeitsfläche und auf die Materialbehälter projiziert werden. Dieses grundsätzlich sehr leistungsfähige System ist jedoch sehr teuer und erfordert eine Programmierung für jede Materialbehälterkonfiguration. Damit ist es nicht geeignet für verschiebbare Materialbehälter wie aus der EP 3 207 833 A1 bekannt. Ein weiterer Nachteil liegt im Projektor, der keine optimale Ausleuchtung des Arbeitsplatzes zulässt, da sonst die projizierten Informationen nicht erkennbar wären.

Darstellung der Erfindung

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Arbeitsplatzsystem mit in der Position veränderbaren Materialbehältern zu gestalten, bei dem Anweisungen zur Entnahme von Artikeln aus den Materialbehältern gegeben werden können. Bei Positionsänderungen soll keine Neuprogrammierung notwendig sein. Das Arbeitsplatzsystem soll keine Einschränkungen in der Ausleuchtung der Arbeitsfläche haben. Zudem soll das Arbeitsplatzsystem relativ günstig in Anschaffung und Betrieb sein.

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung nach Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0006] In einer Ausführungsform umfasst ein Arbeitsplatzsystem ein Trägersystem zur Aufnahme von mehreren Greifschalen, wobei die Position der Greifschalen am Arbeitsplatz veränderbar ist.

[0007] Mittels eines Lasers werden einem Benutzer durch optische Signale Hinweise gegeben, aus welcher Greifschale gerade zum Arbeitsschritt passendes Material entnommen werden soll. Um nun einen Laserstrahl zur Markierung der Greifschale entsprechend der Position der Greifschale am Arbeitsplatz ausrichten zu können, muss zunächst die Position der Greifschale ermittelt

werden.

[0008] In einer Ausführungsform umfasst ein Arbeitsplatzsystem ein Trägersystem mit wenigstens einer Tragschiene und/oder Halteschiene zur Aufnahme von mehreren Greifschalen. Die Tragschiene ist an wenigstens einem Führungselement verschiebbar gelagert. Hierzu kann beispielsweise die Tragschiene mit zwei gegenüberliegenden Enden an einem Führungselement verschiebbar befestigt sein. Die Befestigung kann über Gleiter bzw. Gleitlager oder auch Kugellager erfolgen. Das Führungselement kann eine Krümmung, wie beispielsweise die Form eines Kreissegments umfassen. Es kann auch mehrteilig sein und zwei einzelne Führungselemente umfassen, die bevorzugt unter einem Winkel von 90 Grad zueinander angeordnet sind, umfassen.

[0009] Das Arbeitsplatzsystem umfasst weiterhin eine Lasereinheit, die derart konfiguriert ist, dass sie einen Laserstrahl auf wählbare Positionen des Trägersystems richten kann. Hierzu hat die Lasereinheit vorzugsweise eine Steuereinheit, einen Laser und eine Ablenkeinheit. Die Ablenkeinheit kann eine Ablenkung des Lasers in zwei Achsen ermöglichen.

[0010] Weiterhin umfasst das Arbeitsplatzsystem wenigstens ein Anzeigeelement, welches beispielsweise an einer Greifschale oder an einer Tragschiene zugeordnet zur Position einer Greifschale angeordnet ist. Das Anzeigeelement erzeugt beim Auftreffen des Laserstrahls ein sichtbares optisches Signal. Hierzu kann das Anzeigeelement ein Licht streuendes Material und/oder ein fluoreszierendes Material umfassen. Ein Licht reflektierendes Material, wie beispielsweise eine spiegelnde Oberfläche, wird bevorzugt vermieden, da ein darauf auftreffender Laserstrahl nur aus einer Richtung sichtbar ist und im Falle des Auftreffens auf ein menschliches Auge zu einer Schädigung führen kann. Eine Licht streuende Oberfläche streut das Licht in verschiedene Richtungen, so dass ein Lichtfleck auf dieser Oberfläche durch den Laserstrahl verursacht, auch aus unterschiedlichen Richtungen erkennbar ist und durch die geringere Intensität auch zu keiner Augenschädigung führt. Ein fluoreszierendes Material emittiert in der Regel auch in verschiedene Richtungen, so dass auch hier eine Erkennbarkeit aus unterschiedlichen Richtungen gegeben ist. Das fluoreszierende Material muss passend zur Wellenlänge des Lasers der Lasereinheit gewählt werden, so dass das fluoreszierende Material beim Auftreffen eines Laserstrahls zur Fluoreszenz angeregt wird und ein für Menschen sichtbares Licht abgibt. Dadurch kann durch Erzeugen eines Laserstrahls auf das fluoreszierende Material ein optisches Signal erzeugt werden. Weiterhin umfasst das Arbeitsplatzsystem wenigstens einen optischen Sensor, der an der wenigstens einen Tragschiene oder einer daran befestigten und mit der Tragschiene beweglichen Komponente angeordnet ist. Dieser wenigstens eine optische Sensor gibt ein elektrisches Signal ab, sobald der Laserstrahl auf diesen auftrifft. Er ist bevorzugt mit der Steuereinheit der Lasereinheit verbun-

den.

[0011] Durch den wenigstens einen optischen Sensor an der Tragschiene ist eine Positionsbestimmung der Tragschiene möglich. So kann durch die Lasereinheit der Bereich des Trägersystems abgetastet werden, bis der optische Sensor das Auftreffen des Laserstrahls erkennt. Daraus ergibt sich eine klare Zuordnung der Ablenkposition des Laserstrahls zur Position der Tragschiene.

[0012] Ist der optische Sensor an einem Ende der Tragschiene angebracht, so wird er entlang des Bewegungspaths dieses Endes und damit entlang eines Führungselements bewegt. Somit kann ein Abtasten möglicher Positionen durch den Laser entlang dieses Bewegungspades erfolgen. Bei geraden Führungselementen, die vorzugsweise unter einem Winkel miteinander verbunden sind, kann somit die Abtastung durch den Laserstrahl entlang eines solchen Führungselementes erfolgen. Damit kann die Position des optischen Sensors in relativ kurzer Zeit ermittelt werden.

[0013] Eine genaue Position ist notwendig, um Greifschalen durch ein optisches Signal zu kennzeichnen, welches beispielsweise erzeugt wird, indem der Laserstrahl auf ein Anzeigeelement, welches einer Greifschale zugeordnet wird, gerichtet ist.

[0014] In einer weiteren Ausführungsform umfasst das Arbeitsplatzsystem ebenso wie in der vorhergehenden Ausführungsform Greifschalen, die an einer Tragschiene befestigt sind und mit dieser am Arbeitsplatz bewegt werden können. Weiterhin ist an wenigstens einer Greifschale und/oder an der Tragschiene wenigstens ein Streuelement angeordnet bzw. dieser zugeordnet, welches beim Auftreffen des Laserstrahls diesen in verschiedene Richtungen streut. Zur Erkennung des gestreuten Laserlichts ist noch wenigstens ein optischer Sensor vorgesehen, der im Falle der Erkennung eines solchen Streulichts ein elektrisches Signal abgibt. Besonders günstig ist es, diesen Sensor so anzuordnen, dass er das gestreute Licht direkt aufnehmen kann. Hierzu kann beispielsweise die Lasereinheit oberhalb des Arbeitsplatzes bzw. in einem oberen Bereich des Arbeitsplatzes angeordnet sein. Ebenso kann der wenigstens eine optische Sensor in einem gewissen Abstand vom Laser oberhalb bzw. in einem oberen Bereich des Arbeitsplatzes angeordnet sein. Grundsätzlich können auch mehrere optische Sensoren verwendet werden, die zusammengesaltet werden. Hier kann beispielsweise eine einfache Oder-Verknüpfung vorgenommen werden, die ein Signal abgibt, sobald einer der Sensoren ein optisches Signal erkennt. Um die Zuverlässigkeit der Auswertung zu erhöhen, könnte aber auch nur dann ein Signal abgegeben werden, wenn wenigstens zwei oder mehr Sensoren gleichzeitig in optisches Signal erkennen. Zudem ist es nicht zwingend notwendig, den optischen Sensor oberhalb des Arbeitsplatzes bzw. mit direkter Sicht auf die Anzeigeelemente auszurichten, da das Streulicht auch mehrfach an beliebigen Teilen des Arbeitsplatzes reflektiert werden könnte. Ein solches mehrfach reflektiertes Streulicht kann bei hinreichender Empfindlichkeit des

Sensors ebenfalls ausgewertet werden.

[0015] Zur Erkennung der Position der Greifschalen bzw. der Tragschiene kann durch die Lasereinheit der Bereich des Trägersystems abgetastet werden. Sobald reflektiertes Licht bzw. Streulicht vom Sensor erkannt wird, ist die Position eines Streuelements bekannt. Ebenso kann auch Licht von Anzeigeelementen erkannt werden. Hier könnte auch durch wellenlängenabhängige Sensoren unterschieden werden, ob das erkannte Lichtsignal von Streulicht oder von Fluoreszenzlicht, welches eine andere Wellenlänge hat, stammt. Eine genauere Zuordnung ist beispielsweise möglich, wenn mehrere Streuelemente erkannt wurden. Damit kann bei bekannten Positionen der Greifschalen auf die Position der Tragschiene mit Greifschalen zurückgeschlossen werden. Ist an einem Ende der Tragschiene ein Streuelement angebracht, so wird sich dieses wieder entlang des entsprechenden Führungselementes bewegen. Wird also ein Streulicht beim Abtasten eines Bereiches über einem Führungselement erkannt, so muss es sich um ein Streuelement an der Tragschiene handeln.

[0016] Der Begriff Greifschalen wird hier nicht nur für Greifschalen, sondern auch stellvertretend für Materialbehälter, Werkzeugträger und Ähnliches verwendet.

[0017] In einer weiteren Ausführungsform umfasst die Lasereinheit einen Modulator, der konfiguriert ist, um die Lichtintensität des Laserstrahls zu modulieren. Weiterhin hat der wenigstens eine optische Empfänger einen Demodulator oder ist mit einem solchen gekoppelt, der konfiguriert ist, diese Modulation zu demodulieren. Die Modulation selbst kann vorgegeben sein. Es kann aber auch eine zufällige Modulation, beispielsweise basierend auf einem Pseudo Noise Code sein.

[0018] Eine Ausführungsform betrifft ein Mehrfach-Arbeitsplatzsystem, umfassend mehrere der hier beschriebenen Arbeitsplatzsysteme. Hier haben insbesondere benachbarte Arbeitsplatzsysteme unterschiedliche Modulationen, so dass diese sich nicht gegenseitig beeinflussen.

[0019] Eine weitere Ausführungsform betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines Arbeitsplatzsystems. Das Verfahren kann die folgenden Schritte umfassen:

Abtasten eines Arbeitsbereichs der Lasereinheit oder eines Teilbereichs davon mit dem Laserstrahl. Während des Abtastvorgangs wird der wenigstens eine optische Sensor abgefragt. Sobald der wenigstens eine optische Sensor ein elektrisches Signal abgibt, mit dem er die Erkennung eines optischen Signals signalisiert, wird die aktuelle Ausrichtung des Laserstrahls bzw. ein möglicher Auftreffpunkt des Laserstrahls auf einer Komponente des Arbeitsplatzsystems gespeichert.

[0020] Bei einer Ausführungsform eines Arbeitsplatzsystems, in der ein optischer Sensor an wenigstens einer Tragschiene bzw. beweglich mit einer solchen Tragschiene angeordnet ist, kann es genügen, wenn ein Punkt erfasst wurde. Hierzu wird bevorzugt auch nur der mögliche Bewegungsbereich des optischen Sensors, bzw. entlang eines Führungselementes mit dem Laser-

strahl abgetastet. Sobald auf dem Weg dieser Abtastung an einem Punkt der Laserstrahl erkannt wurde, handelt es sich mit hoher Wahrscheinlichkeit um einen Punkt, der mit der Position des Sensors über dem Führungselement übereinstimmt. Dieser Punkt ist nun ein Referenzpunkt für die Position der wenigstens einen Tragschiene. Sobald der Referenzpunkt für das Führungselement ermittelt ist, sind die Positionen der Anzeigeelemente der verschiedenen Greifschalen bekannt und können durch die Lasereinheit gezielt aktiviert werden.

[0021] Sind mehrere optische Sensoren vorhanden und/oder ist die Tragschiene beispielsweise entlang kurvenförmigen Führungselementen bewegbar, so kann es sinnvoll sein, durch Auswertung der verschiedenen optischen Sensorsignale bzw. einer möglichen Bahn der Bewegung einen Referenzpunkt für die Position der Tragschiene zu ermitteln.

[0022] Ein weiteres Verfahren betrifft eine Positionsauswertung in einer Anordnung, bei der ein optischer Sensor so konfiguriert ist, dass er gestreutes Licht oder Fluoreszenzlicht erkennen kann. In einem solchen Fall ist wenigstens ein Streuelement an wenigstens einer Greifschale oder an der Tragschiene angeordnet. Auch hier wird der Arbeitsbereich des Lasers bzw. der Bereich des Trägersystems oder auch ein Teil davon abgetastet. Wird nur ein Bereich über einem Führungselement abgetastet, wobei sich wenigstens ein Streuelement an einem Ende einer Tragschiene befindet, so kann davon ausgegangen werden, dass ein erkanntes Streuelement auch eine Referenzposition der Tragschiene signalisiert.

[0023] In einer Ausführungsform, bei der Streuelemente an mehreren Greifschalen angeordnet sind, kann auch ein größerer Arbeitsbereich abgetastet werden und durch Auswertung der Positionen der detektierten Streuelemente auf die Position der Tragschiene rückgeschlossen werden.

[0024] Wurde nach einem der vorhergehenden Verfahrensschritte die Position einer Tragschiene bzw. mehrerer Greifschalen ermittelt, kann nun auch durch gezieltes Steuern der Lasereinheit ein beliebiges Anzeigeelement, welches wenigstens einer Greifschale zugeordnet ist, aktiviert werden, so dass einem Benutzer signalisiert wird, dass aus der zugeordneten Greifschale ein Artikel entnommen werden soll. Alternativ zu einem Anzeigeelement kann auch ein Streuelement aktiviert werden, sofern die Lasereinheit sichtbares Licht abgibt.

[0025] Weiterhin ist es möglich, eine Materialentnahme zu erkennen und zu signalisieren, sobald durch Bewegung einer Hand oder eines anderen Körperteils in dem Bereich einer Greifschale ein Anzeigeelement und/oder ein Streuelement abgedeckt wird, so dass das hierdurch abgegebene Licht von dem optischen Sensor nicht mehr erkannt werden kann. Im Falle eines einfachen Anzeigeelements kann dieses während des Entnahmevergangs kontinuierlich oder in Pulsen durch die Lasereinheit aktiviert werden, so dass der Benutzer ein sichtbares Signal erhält. Dieses Licht kann auch zur Erkennung der Entnahme verwendet werden. Alternativ

kann zusätzlich auch ein Streuelement, welches derselben Greifschale zugeordnet ist, zumindest in kurzen Impulsen von der Lasereinheit bestrahlt werden. Sobald diese kurzen Impulse durch den optischen Sensor nicht mehr erkannt werden, kann von einer Entnahme ausgegangen werden. Zur Signalisierung der Entnahme kann auch das optische Signal durch das Anzeigeelement wieder aktiviert werden. In diesem Fall kann eine korrekte Materialentnahme signalisiert werden.

[0026] Die Materialentnahme kann weiterhin verifiziert werden, indem durch die Lasereinheit auch Streuelemente benachbarter Greifschalen angestrahlt werden. Wird ein Streuelement seitlich von dem der aktuellen Greifschale zugeordneten Streuelement oder darüber abgedeckt, so könnte auch in eine andere Greifschale gegriffen worden sein. Ist dies nicht der Fall, so kann eine zusätzliche Verifizierung oder Bestätigung der Entnahme erfolgen.

[0027] In einer Ausführungsform kann ein Arbeitsplatzsystem mit einem einstellbaren Trägersystem wenigstens eine Schwenkbaugruppe umfassen. Eine Schwenkbaugruppe kann wenigstens ein hinteres Profil umfassen, welches unter einem Winkel, bevorzugt 90°, mit einem seitlichen Profil verbunden sein kann. Zusätzlich kann die Schwenkbaugruppe eine Tragschiene umfassen, die auf einem ersten Gleiter und auf einem zweiten Gleiter schwenkbar angeordnet sein kann. Der erste Gleiter ist an dem hinteren Profil beweglich angeordnet und der zweite Gleiter ist an dem seitlichen Profil beweglich angeordnet, sodass die Schwenkbewegung der Tragschiene parallel zu einer durch das hintere Profil und das seitliche Profil aufgespannten Ebene liegt.

[0028] Die Profile können als Strebenprofil aus Aluminium ausgeführt sein. Vorzugsweise kann hierbei ein Standard Bosch Rexroth Profil genutzt werden. Es können aber auch andere Materialien wie zum Beispiel Stahl oder Legierungen aus verschiedenen Metallen eingesetzt werden. Auch könnten Kunststoffe eingesetzt werden. Die Strebenprofile können eine rechteckige insbesondere quadratische Außenkontur aufweisen. Vorteilhaft ist ein Außenmaß von 40 mm x 40 mm.

[0029] An mindestens einem Profil kann mindestens ein Gleiter angebracht sein. Ein Gleiter kann zusammen mit dem Profil ein Gleitlager bilden. Ein Gleiter kann ein Gleitelement umfassen. Ein Gleitelement kann ein Material wie Teflon, Polyethylen etc. umfassen. Alternativ ist der Einsatz von Kugellagern möglich.

[0030] Der Schwenkbereich der Tragschiene kann durch den Einsatz von Stoppern begrenzt werden. Um ein Herausfallen der Gleitelemente aus den üblicherweise an den Enden offenen Profilen zu verhindern können diese über Endkappen abgeschlossen werden.

[0031] Das Verschieben der Tragschiene kann in oder parallel zu einer Ebene, insbesondere der vom ersten hinteren Profil und dem ersten seitlichen Profil aufgespannten Ebene erfolgen. Diese Ebene kann parallel zu einer Ebene der Arbeitsplatte sein. Die Tragschiene kann bevorzugt stufenlos verschoben werden, und ermöglich

damit ein stufenloses Einstellen der Position der Tragschiene im Greifbereich einer Person. Die benötigte Greifbehälterposition kann durch individuelles Verschieben der Tragschiene und optional durch Verschieben der Greifbehälter an der Tragschiene angepasst werden.

[0032] Zur Aufnahme von Greifschalen, Werkzeugkisten oder vormontierten Werkzeugen kann die Tragschiene ein dafür geeignetes Profil aufweisen oder es kann ein Haltemittel bevorzugt ein weiteres zusätzliches Profil, aber auch eine Platte, nachfolgend Tragschiene genannt, an der Tragschiene vorgesehen werden. Das an der Tragschiene vorgesehene Haltemittel bzw. die Tragschiene erlaubt ein einfaches Ein- und Aushängen sowie ein seitliches Verschieben und/oder Justieren von Greifschalen, Werkzeugkisten oder vormontierten Werkzeugen. Die Tragschiene wie auch die Tragschiene können als Profil oder als einfache Leiste ausgeführt sein. Das Haltemittel oder die Tragschiene wie auch das Befestigungsmittel können ebenfalls als Lasche und Nut ausgestaltet haben. An der Tragschiene und/oder an der Tragschiene kann mindestens ein Greifschalenenträger zur Aufnahme wenigstens eines Behälters anbringbar bzw. angebracht sein.

[0033] In einer weiteren Ausgestaltung des Trägersystems können mehrere Schwenkbaugruppen übereinander angeordnet werden. Die Schwenkbaugruppen können hierbei in parallelen Ebenen übereinander angeordnet sein.

[0034] Das Trägersystem für einen ergonomisch einstellbaren Arbeitsplatz kann auf eine Arbeitsplatte oder Tischplatte eines Arbeitsplatzes aufgesetzt, in diese integriert oder seitlich daran montiert werden. Es kann zugleich als Randbegrenzung für die Tischplatte oder Arbeitsplatte dienen. Der Arbeitsplatz kann mit nur einem oder mit zwei spiegelsymmetrisch ausgeführten Trägersystemen ausgestattet sein. Die Arbeitsplatte kann eine übliche Rechteckform aufweisen.

[0035] Unter der Arbeitsplatte kann eine starre Unterkonstruktion oder eine Unterkonstruktion mit Höheneinstellfunktion angebracht sein. Die Höhenverstellung kann mittels zwei oder vier elektrischer Hubsäulen realisiert werden. Die Anzahl der Hubsäulen hängt von dem zu tragenden Hubgewichten ab. Der Verstellweg kann bei bis zu 410 mm liegen und kann stufenlos eingestellt werden. Eine Höheneinstellfunktion ermöglicht eine Variation zwischen Stehen und Sitzen am Arbeitsplatz. Dadurch kann der Arbeitsplatz multifunktional eingesetzt werden und kann beispielsweise auch als Besprechungstisch bei der Anwesenheit mehrerer Personen ohne die Verwendung von Stühlen genutzt werden.

Beschreibung der Zeichnungen

[0036] Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen exemplarisch beschrieben.

Figur 1 zeigt ein Arbeitsplatzsystem mit Trägersystemen im ausgeschwenkten Zustand.

Figur 2 zeigt ein Arbeitsplatzsystem mit Trägersystemen im eingeschwenkten Zustand.

Figur 3 zeigt ein Trägersystem im ausgeschwenkten Zustand.

Figur 4 zeigt ein Trägersystem im eingeschwenkten Zustand.

Figur 5 zeigt schematisch ein Trägersystem im eingeschwenkten Zustand.

Figur 6 zeigt schematisch ein Trägersystem im ausgeschwenkten Zustand.

Figur 7 zeigt eine weitere Anordnung.

Figur 8 zeigt eine beispielhafte Greifschale.

Figur 9 zeigt schematisch eine Anordnung in einer Seitenansicht.

Figur 10 zeigt ein schematisches Diagramm mit der Hand einer Person.

Figur 11 zeigt ein Flussdiagramm eines Verfahrens zur Ermittlung eines Referenzpunktes für die Position der wenigstens einen Tragschiene.

Figur 12 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zur Erkennung einer Entnahme aus einer Greifschale.

[0037] Figur 1 zeigt ein Arbeitsplatzsystem mit Trägersystemen im ausgeschwenkten Zustand. Der Arbeitsplatz weist zwei Trägersysteme 100 auf. Diese sind hier im ausgeschwenkten Zustand dargestellt. Die Trägersysteme 100 sind hierbei spiegelsymmetrisch zueinander angeordnet. Die Standfüße 32, 33 werden in dieser Ausführungsform zu Säulen des Tischaufbaus 400 sowie zu Säulen der Hebevorrichtung 300 erweitert. Die Hebevorrichtung 300 kann über Gasdruckfedern (nicht gezeigt) realisiert werden, die ein stufenloses Heben und Absenken des Mittelteils ermöglichen. An dem Tischaufbau 400 können mehrere Beleuchtungseinrichtungen 410 zur Ausleuchtung des Arbeitsplatzes angeordnet sein. Die Anordnung ist bevorzugt so, dass Schlagschatten vermieden werden. Der Arbeitsplatz weist bevorzugt eine Tischunterkonstruktion 210 auf, die höhenverstellbar ausgeführt sein kann.

[0038] Das Trägersystem 100 oder der ergonomisch einstellbare Arbeitsplatz mit einem Trägersystem 100 kann so ausgestaltet sein, dass der Mittelpunkt der Tragschiene 40 bei der Schwenkbewegung zumindest teilweise auf einer Kreisbahn liegt oder diese zumindest ein

Teil einer Kreisbahn beschreibt. Die Kreisbahn kann in oder parallel zur der durch das erste hintere Profil 11-13 und das erste seitliche Profil 21-23 aufgespannten Ebene liegen.

[0039] Figur 2 zeigt ein Arbeitsplatzsystem mit Trägersystemen (100) im eingeschwenkten Zustand.

[0040] In Figur 3 ist eine Ausführung des Trägersystems 100 im ausgeschwenkten Zustand dargestellt. Das Trägersystem 100 für einen ergonomisch einstellbaren Arbeitsplatz kann mehrere Schwenkbaugruppen umfassen. Jede Schwenkbaugruppe umfasst ein Führungselement, das hier beispielsweise ein hinteres Profil 11, 12, 13, welches unter einem Winkel 70 mit einem seitlichen Profil 21, 22, 23 verbunden ist, umfasst. Das Führungselement kann aber auch gebogene Profile umfassen, die beispielsweise einen Bogen innerhalb der hinteren und seitlichen Profile umspannen. Die einzelnen Schwenkbaugruppen sind bevorzugt über Standfüße 31, 32, 33 verbunden, sodass die von den hinteren Profilen 11, 12, 13 und seitlichen Profilen 21, 22, 23 aufgespannten Ebenen parallel zueinander liegen. Auf dem Führungselement, hier - den hinteren Profilen 11, 12, 13 wie auch auf den seitlichen Profilen 21, 22, 23 ist bevorzugt jeweils ein Gleiter 61 - 66 vorgesehen. Die Gleiter 61 - 66 sind entlang der Profile 11, 12, 13, 21, 22, 23 beweglich gelagert. Jeweils zwei Gleiter 63, 66, 62, 65, 61, 64, wobei ein Gleiter 64 - 66 auf dem wenigstens einem hinteren Profil 11, 12, 13 angeordnet sein kann und ein Gleiter 61 - 63 auf dem mindestens einen seitlichen Profil 21, 22, 23, können als Gleiterpaar aufgefasst werden. Die beiden Gleiter eines Gleiterpaares 63, 66, 62, 65, 61, 64 liegen bevorzugt jeweils in einer Ebene. Auf jeweils einem Gleiterpaar 63, 66, 62, 65, 61, 64 ist bevorzugt über darauf befestigte Stehbolzen 51, 52 je eine Tragschiene 40 schwenkbar gelagert, sodass die Schwenkbewegung der Tragschiene 40 parallel zu einer durch das hintere Profil 11, 12, 13 und das seitliche Profil 21, 22, 23 aufgespannten Ebene liegt. An der Tragschiene 40 kann zusätzlich ein Haltemittel bevorzugt eine Tragschiene 41 befestigt sein, welche zur Aufnahme von Greifschalen 42 oder Montageplatten für Werkzeug dienen kann.

[0041] Die Greifschalen 42 oder die Montageplatten werden hierzu in eine Nut der Tragschiene 41 eingehängt. Ein optischer Sensor 635 ist hier beispielhaft an der Halteschiene 41 bzw. der fest mit dieser verbundenen Tragschiene 40 angeordnet. Anstelle des optischen Sensors 635 kann auch ein Streuelement vorgesehen sein. Ein weiterer optischer Sensor 631 oder auch ein Streuelement kann stationär, beispielsweise an einem Führungselement 11, 12, 13, 21, 22, 23 angebracht sein.

[0042] In Figur 4 ist eine Ausführung des Trägersystems 100 im eingeschwenkten Zustand dargestellt. Hier ist zu erkennen, dass die Gleiter 31 - 33 von einer vorderen Position nahe dem ersten Standfuß 31 in eine hintere Position nahe dem zweiten Standfuß 32 verschoben wurden. Gleichzeitig wurden die Gleiter 64 - 66 nahe zu dem dritten Standfuß 33 verschoben. Dadurch liegt je eine Tragschiene 40 und somit auch die Halteschiene

41 vorzugsweise parallel zu den hinteren Profilen 11, 12, 13. Hier ist auch die Verschiebung der Position des optischen Sensors 635 gut erkennbar.

[0043] Figur 5 zeigt schematisch in einer Draufsicht die Bewegung der Tragschiene 40. Durch Verschieben der Tragschiene 40 in Richtung der dargestellten Pfeile kann ein Zustand, wie er in der Figur 6 dargestellt ist, erreicht werden. Selbstverständlich sind auch sämtliche dazwischenliegenden Zustände einstellbar. In diesem Beispiel können auch die Tragschienen 40 der linken Seite und der rechten Seite getrennt beliebig bewegt werden.

[0044] Zur Darstellung der Bewegung der Tragschiene 40 auf der linken Seite wird entsprechend dem oberen Pfeil, der in die linke Richtung zeigt, das rechte Ende der Tragschiene 40 entlang dem hinteren Profil 13 nach links verschoben, und gleichzeitig wird das linke Ende der Tragschiene 40 entsprechend dem nach unten zeigenden Pfeil nach unten verschoben.

[0045] Figur 6 zeigt schematisch ein Trägersystem im ausgeschwenkten Zustand. In dieser Figur ist auch noch eine Waage 650 dargestellt, die beispielsweise in der Mitte des Arbeitsplatzes platziert sein kann. Mit dieser Waage ist eine zusätzliche Kontrolle der entnommenen Artikel möglich. Damit kann beispielsweise die Menge bzw. Stückzahl überprüft werden.

[0046] In Figur 7 ist eine weitere Anordnung der Tragschienen 40 mit Greifschalen dargestellt. An den Greifschalen sind Anzeigeelemente 620, welche beispielsweise fluoreszierendes Material oder auch Streuelemente umfassen können. Zudem ist hier in der Draufsicht eine mögliche Position einer Lasereinheit 610 dargestellt.

[0047] Weiterhin ist eine alternative/zusätzliche Ausführungsform mit einer Lichtschranke dargestellt. Ein Lichtschranken-Sender 661 kann Licht emittieren, das von einem Lichtschranken-Empfänger 662 erkannt wird. Die Lichtschranke wird bevorzugt vor den Öffnungen einer Reihe von Greifschalen angeordnet. Sender und Empfänger können auch vertauscht werden. Zudem können auch mehrere Lichtschranken in einer Reihe angebracht werden. Mit einer solchen Lichtschranke kann dann ein Hineingreifen in eine der Greifschalen erkannt werden. Auch wenn nicht die genaue Position lokalisierbar ist, so kann diese Information zusätzlich zur Verbesserung der Erkennungsgenauigkeit herangezogen werden. Es kann zumindest ein Zugriff auf Greifschalen einer bestimmten Reihe an sich erkannt werden.

[0048] In Figur 8 ist eine beispielhafte Greifschale 42 dargestellt. Diese weist beispielsweise an der Vorderseite ein Anzeigeelement 620 auf. Weiterhin ist ein Streuelement 625 dargestellt. In anderen Ausführungsformen der Greifschale kann diese auch nur ein Anzeigeelement 620 oder ein Streuelement 625 umfassen. So könnten grundsätzlich auch die Funktionen von Anzeigeelement und Streuelement austauschbar sein. Im Falle eines sichtbaren Lasers kann ein Streuelement auch als Anzeigeelement eingesetzt werden, da das gestreute Licht

von einer Person sichtbar sein kann. Ebenso kann das Anzeigeelement ähnlich wie ein Streuelement zur Erkennung einer Entnahme aus der Greifschale eingesetzt werden.

[0049] Wird es zuerst als Anzeigeelement durch einen Laserstrahl aktiviert und gibt Licht ab, so kann das abgegebene Licht auch von einem optischen Sensor erkannt werden. Wird dieses durch einen Arm oder eine Hand abgeschattet, so kann eine Entnahme angenommen werden.

[0050] Figur 9 zeigt schematisch eine Anordnung in einer Seitenansicht. Hier ist eine Lasereinheit 610 oberhalb einer Tischplatte 200 angeordnet. Weiterhin ist ein Fotosensor zur Handerkennung ebenfalls oberhalb dieser Tischplatte 200 angeordnet. In dieser Figur ist auch noch ein stationärer Fotosensor 632 gezeigt. Dieser könnte beispielsweise einen Lichtstrahl 641 erkennen und zur Positionskalibrierung der Lasereinheit 610 bzw. eines Scanners in dieser Lasereinheit eingesetzt werden. Die Lasereinheit 610 kann beispielsweise mit Lichtstrahlen 642 einzelne Anzeigeelemente bzw. Streuelemente 620 aktivieren, so dass diese Licht emittieren oder streuen, wobei dieses Licht von dem optischen Sensor 638 erkannt werden kann.

[0051] In Figur 10 ist ein schematisches Diagramm mit der Hand 640 einer Person bei der Entnahme eines Artikels aus einer Greifschale 43 gezeigt. Die Hand 640 deckt das Streuelement 626 dieser Greifschale 43 ab, so dass der Laser dieses Streuelement nicht erreichen kann und der optische Sensor 638 auch kein Licht von diesem Streuelement erkennen kann. Gleiches gilt für die Greifschale 42 mit dem Streuelement 625. Dieses kann zwar vom Licht des Lasers erreicht werden - das Streulicht hat aber keinen direkten Pfad zum optischen Sensor 638. Im Gegensatz hierzu kann der Laser mit seinem Lichtstrahl das Streuelement 627 der Greifschale 44 erreichen. Das Licht dieses Streuelements kann auch vom dem Fotosensor 638 erkannt werden. Daraus kann die Steuereinheit in der Lasereinheit 610 schließen, dass sich die Hand oberhalb der Streuelemente 625 und 626 und unterhalb des Streuelements 627 befindet, was eine Entnahme aus einem Fach, das dem Streuelement 626 zugeordnet ist, sehr wahrscheinlich macht.

[0052] Figur 11 zeigt ein Flussdiagramm eines Verfahrens zur Ermittlung eines Referenzpunktes für die Position der wenigstens einen Tragschiene. Das Verfahren beginnt bei 810 und endet bei 830. Im ersten Schritt 820 erfolgt ein Abtasten des Arbeitsbereiches der Lasereinheit, wobei während des Abtastens der wenigstens eine optischen Sensor abgefragt wird und eine Speicherung der Ausrichtung des Laserstrahls erfolgt, sobald der wenigstens eine optische Sensor ein elektrisches Signal abgibt. Im zweiten Schritt 822 wird aus der gespeicherten Ausrichtung des Laserstrahls ein Referenzpunkt für die Position der wenigstens einen Tragschiene ermittelt.

[0053] Figur 12 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zur Erkennung einer Entnahme aus einer Greifschale. Das Verfahren beginnt bei 710 und endet bei

730. Im Schritt 720 erfolgt die Aktivierung eines Anzeigeelements, um einem Bediener die Entnahme eines Artikels aus einer ausgewählten Greifschale anzuzeigen. Im Schritt 722 werden, bevorzugt simultan mit der Aktivierung des Anzeigeelements, weitere Anzeigeelemente bzw. Streuelemente von weiteren, insbesondere benachbarten Greifschalen aktiviert und von diesen emittierte optische Signale von einem optischen Sensor detektiert. In Schritt 724 erfolgt ein Vergleich, ob das Anzeigeelement und/oder Streuelement der ausgewählten Greifschale abgeschattet ist und zusätzlich kein Anzeigeelement/Streuelement einer Greifschale in derselben Ebene wie die ausgewählte Greifschale oder einer darüber liegenden Ebene abgeschattet ist. Ist dies der Fall, erfolgt die Fortsetzung bei Schritt 726 mit der positiven Anzeige einer Entnahme. Ist dies nicht der Fall, erfolgt bei Schritt 728 die negative Anzeige eines Fehlers.

Bezugszeichenliste

[0054]

11 - 13	Hinteres Profil als Führungselement
21 - 23	Seitliches Profil als Führungselement
31 - 33	Standfüße
40	Tragschiene
41	Haltemittel, Halteschiene
42-44	Behälter, Werkzeug, Greifschale
48	Höhe des Strebenprofils
49	Breite des Strebenprofils
51 - 52	Stehbolzen
61 - 66	Gleiter
67	Gleitelement
68	Halteelement
70	Winkel
100	Trägersystem für einen ergonomisch einstellbaren Arbeitsplatz
200	Tischplatte
210	Tischunterkonstruktion
300	Hebevorrichtung
400	Tischaufbau
410	Montagebeleuchtung
610	Lasereinheit
620	Anzeigeelement/Streuelement
625-627	Streuelement
631, 632	optischer Sensor stationär
635	optischer Sensor an Tragschiene
638	optischer Sensor zur Handerkennung
640	Hand
641, 642	Lichtstrahl
650	Waage
661	Lichtschränke Sender
662	Lichtschränke Empfänger
710-730	Verfahrensschritte
810-830	Verfahrensschritte

Patentansprüche

1. Arbeitsplatzsystem umfassend ein Trägersystem (100) mit wenigstens einer Tragschiene (40) zur Aufnahme von mehreren Greifschalen (42), wobei die wenigstens eine Tragschiene (40) zwei gegenüberliegende Enden umfasst, die jeweils über einen Gleiter (61) an wenigstens einem Führungselement (11, 12, 13, 21, 22, 23) verschiebbar gelagert sind, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - das Arbeitsplatzsystem weiterhin umfasst: eine Lasereinheit (610), die konfiguriert ist, einen Laserstrahl auf wählbare Positionen des Trägersystems zu richten,
 - wenigstens ein Anzeigeelement, welches an wenigstens einer Greifschale (42) oder an der Tragschiene (40) zugeordnet zur Position einer Greifschale (42) angeordnet ist, und welches beim Auftreffen des Laserstrahls ein sichtbares optisches Signal erzeugt, und
 - wenigstens einen optischen Sensor (635, 638), der an der wenigstens einen Tragschiene (40) angeordnet ist, und welcher beim Auftreffen des Laserstrahls auf den Sensor (635, 638) ein elektrisches Signal abgibt.
2. Arbeitsplatzsystem umfassend ein Trägersystem (100) mit wenigstens einer Tragschiene (40) zur Aufnahme von mehreren Greifschalen (42), wobei die wenigstens eine Tragschiene (40) zwei gegenüberliegende Enden umfasst, die jeweils über einen Gleiter (61) an wenigstens einem Führungselement (11, 12, 13, 21, 22, 23) verschiebbar gelagert sind, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - das Arbeitsplatzsystem weiterhin umfasst: eine Lasereinheit (610), die konfiguriert ist, einen Laserstrahl auf wählbare Positionen des Trägersystems zu richten,
 - wenigstens ein Anzeigeelement, welches an wenigstens einer Greifschale (42) oder an der Tragschiene (40) zugeordnet zur Position einer Greifschale (42) angeordnet ist, und welches beim Auftreffen des Laserstrahls ein sichtbares optisches Signal erzeugt,
 - wahlweise wenigstens ein Streuelement (625 - 627), welches an wenigstens einer Greifschale (42) oder an der Tragschiene (40) zugeordnet zur Position einer Greifschale (42) angeordnet ist, und welches beim Auftreffen des Laserstrahls diesen in verschiedene Richtungen streut, und
 - wenigstens einen optischen Sensor (635, 638), der konfiguriert ist, um wahlweise das optische Signal und/oder das gestreute Licht des Laserstrahls zu erkennen und ein elektrisches Signal abzugeben.
3. Arbeitsplatzsystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Anzeigeelement, welches beim Auftreffen des Laserstrahls ein sichtbares optisches Signal erzeugt und/oder ein Streuelement (625 - 627), welches beim Auftreffen des Laserstrahls diesen in verschiedene Richtungen streut, an der Tragschiene (40) angeordnet ist.
4. Arbeitsplatzsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Greifschalen (42) an der Tragschiene (40) befestigt sind.
5. Arbeitsplatzsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei gegenüberliegenden Enden der wenigstens einen Tragschiene (40) jeweils über einen Gleiter an wenigstens einem gekrümmten Führungselement, oder an zwei Führungselementen (11, 12, 13, 21, 22, 23), die unter einem Winkel zueinander angeordnet sind, verschiebbar gelagert sind.
6. Arbeitsplatzsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine Anzeigeelement eine Lichtstreuende Oberfläche und/oder einen Fluoreszenzfarbstoff umfasst, der durch die von der Lasereinheit (610) abgegebene Strahlung zur Fluoreszenz angeregt werden kann.
7. Arbeitsplatzsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lasereinheit (610) einen Modulator umfasst, der konfiguriert ist, um die Lichtintensität des Laserstrahls mit einer vorgegebenen Modulation zu modulieren und der wenigstens eine optische Empfänger an einen Demodulator gekoppelt ist, der konfiguriert ist, die Modulation zu demodulieren.
8. Arbeitsplatzsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor einer Reihe von Greifschalen eine Lichtschranke angeordnet ist, die ein Hineingreifen in eine Greifschale der Reihe detektiert.
9. Mehrfach-Arbeitsplatzsystem umfassend mehrere Arbeitsplätze nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vorgegebene Modulation zumindest benachbarter Arbeitsplatzsysteme unterschiedlich ist.

10. Verfahren zum Betrieb eines Arbeitsplatzsystems nach einem der vorhergehenden Ansprüche unter Rückbezug auf Anspruch 1 umfassend die Schritte:

- Abtasten des Trägersystem (100) oder eines Arbeitsbereichs der Lasereinheit (610) oder eines Teilbereichs davon mit dem Laserstrahl, 5
- während des Abtastens, Abfragen des wenigstens einen optischen Sensors (635, 638) und Speichern der Ausrichtung des Laserstrahls, sobald der wenigstens eine optische Sensor (635, 638) ein elektrisches Signal abgibt, 10
- Ermitteln eines Referenzpunktes für die Position der wenigstens einen Tragschiene (40) aus der gespeicherten Ausrichtung des Laserstrahls. 15

Verfahren zum Betrieb eines Arbeitsplatzsystems nach einem der vorhergehenden Ansprüche unter Rückbezug auf Anspruch 1 umfassend den Schritt: 20

- Ausrichten eines Laserstrahls auf ein Anzeigeelement, welches einer bestimmten Greifschale (42) zugeordnet ist, wobei die Position des Anzeigeelements basierend auf dem Referenzpunkt ermittelt wird. 25

11. Verfahren zum Betrieb eines Arbeitsplatzsystems nach einem der vorhergehenden Ansprüche unter Rückbezug auf Anspruch 2 umfassend die Schritte: 30

- Abtasten mit dem Laserstrahl eines vorgegebenen Bereichs, in dem sich wenigstens ein Anzeigeelement und/oder ein Streuelement (625 - 627), welches an wenigstens einer Tragschiene (40) angeordnet ist, bewegen kann, 35
- während des Abtastens, Abfragen des wenigstens einen optischen Sensors (635, 638) und Speichern der Ausrichtung des Laserstrahls, sobald der wenigstens eine optische Sensor (635, 638) ein elektrisches Signal abgibt, 40
- Ermitteln eines Referenzpunktes für die Position der wenigstens einen Tragschiene (40) aus der gespeicherten Ausrichtung des Laserstrahls. 45

12. Verfahren zum Betrieb eines Arbeitsplatzsystems nach einem der vorhergehenden Ansprüche unter Rückbezug auf Anspruch 2 umfassend die Schritte: 50

- zyklisches Ansteuern von wenigstens einem Anzeigeelement und/oder wenigstens einem Streuelement (625 - 627) durch Ausrichten des Laserstrahls der Lasereinheit (610) auf wenigstens ein Anzeigeelement an wenigstens einer Greifschale (42) und auf wenigstens ein Streuelement (625 - 627) der wenigstens einen Greifschale (42) und/oder we-

nigstens einer weiteren Greifschale (42),
- Speichern für wenigstens eines der angesteuerten Elemente, ob von dem wenigstens einen optischen Sensor (635, 638) ein elektrisches Signal erzeugt wird.

13. Verfahren zum Betrieb eines Arbeitsplatzsystems nach dem vorhergehenden Anspruch umfassend den Schritt:

- Signalisierung einer Materialentnahme sobald bei Ansteuerung eines Streuelements (625 - 627) von dem wenigstens einen optischen Sensor (635, 638) kein elektrisches Signal erzeugt wird.

14. Verfahren zum Betrieb eines Arbeitsplatzsystems nach dem vorhergehenden Anspruch umfassend den Schritt:

- Signalisierung einer korrekten Materialentnahme sobald von dem wenigstens einen optischen Sensor (635, 638) kein elektrisches Signal erzeugt wird, wenn ein zugeordnetes Streuelement (625 - 627) von derselben Greifschale (42), welcher wenigstens eines der angesteuerten Anzeigeelemente zugeordnet ist, angesteuert wird.

15. Verfahren zum Betrieb eines Arbeitsplatzsystems nach dem vorhergehenden Anspruch umfassend den Schritt:

- Signalisierung einer verifizierten Materialentnahme, wenn von dem wenigstens einen optischen Sensor (635, 638) ausschließlich kein elektrisches Signal erzeugt wird, wenn ein weiteres Streuelement (625 - 627) angesteuert wird, welches unterhalb des zugeordneten Steuerelements (625 - 627) liegt.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Arbeitsplatzsystem umfassend ein Trägersystem (100) mit wenigstens einer Tragschiene (40) zur Aufnahme von mehreren Greifschalen (42), sowie mit wenigstens einer Greifschale, wobei die wenigstens eine Tragschiene (40) zwei gegenüberliegende Enden umfasst, die jeweils über einen Gleiter (61) an wenigstens einem Führungselement (11, 12, 13, 21, 22, 23) verschiebbar gelagert sind, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- das Arbeitsplatzsystem weiterhin umfasst: eine Lasereinheit (610), die konfiguriert ist, einen Laserstrahl auf wählbare Positionen des

- Trägersystems zu richten,
 - wenigstens ein Anzeigeelement, welches an der wenigstens einen Greifschale (42) oder an der Tragschiene (40) zugeordnet zur Position der wenigstens einen Greifschale (42) angeordnet ist, und welches beim Auftreffen des Laserstrahls ein sichtbares optisches Signal erzeugt, und
 - wenigstens einen optischen Sensor (635, 638), der an der wenigstens einen Tragschiene (40) angeordnet ist, und welcher beim Auftreffen des Laserstrahls auf den Sensor (635, 638) ein elektrisches Signal abgibt.
2. Arbeitsplatzsystem umfassend ein Trägersystem (100) mit wenigstens einer Tragschiene (40) zur Aufnahme von mehreren Greifschalen (42), wobei die wenigstens eine Tragschiene (40) zwei gegenüberliegende Enden umfasst, die jeweils über einen Gleiter (61) an wenigstens einem Führungselement (11, 12, 13, 21, 22, 23) verschiebbar gelagert sind, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- das Arbeitsplatzsystem weiterhin umfasst: eine Lasereinheit (610), die konfiguriert ist, einen Laserstrahl auf wählbare Positionen des Trägersystems zu richten,
 - wenigstens ein Anzeigeelement, welches an wenigstens einer Greifschale (42) oder an der Tragschiene (40) zugeordnet zur Position einer Greifschale (42) angeordnet ist, und welches beim Auftreffen des Laserstrahls ein sichtbares optisches Signal erzeugt,
 - wahlweise wenigstens ein Streuelement (625 - 627), welches an wenigstens einer Greifschale (42) oder an der Tragschiene (40) zugeordnet zur Position einer Greifschale (42) angeordnet ist, und welches beim Auftreffen des Laserstrahls diesen in verschiedene Richtungen streut, und
 - wenigstens einen optischen Sensor (635, 638), der konfiguriert ist, um wahlweise das optische Signal und/oder das gestreute Licht des Laserstrahls zu erkennen und ein elektrisches Signal abzugeben.
3. Arbeitsplatzsystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Anzeigeelement, welches beim Auftreffen des Laserstrahls ein sichtbares optisches Signal erzeugt und/oder ein Streuelement (625 - 627), welches beim Auftreffen des Laserstrahls diesen in verschiedene Richtungen streut, an der Tragschiene (40) angeordnet ist.
4. Arbeitsplatzsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- mehrere Greifschalen (42) an der Tragschiene (40) befestigt sind.
5. Arbeitsplatzsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die zwei gegenüberliegenden Enden der wenigstens einen Tragschiene (40) jeweils über einen Gleiter
 - an wenigstens einem gekrümmten Führungselement, oder
 - an zwei Führungselementen (11, 12, 13, 21, 22, 23), die unter einem Winkel zueinander angeordnet sind,
 - verschiebbar gelagert sind.
6. Arbeitsplatzsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine Anzeigeelement eine Lichtstreuende Oberfläche und/oder einen Fluoreszenzfarbstoff umfasst, der durch die von der Lasereinheit (610) abgegebene Strahlung zur Fluoreszenz ange-regt werden kann.
7. Arbeitsplatzsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lasereinheit (610) einen Modulator umfasst, der konfiguriert ist, um die Lichtintensität des Laserstrahls mit einer vorgegebenen Modulation zu modulieren und der wenigstens eine optische Empfänger an einen Demodulator gekoppelt ist, der konfiguriert ist, die Modulation zu demodulieren.
8. Arbeitsplatzsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor einer Reihe von Greifschalen eine Lichtschranke angeordnet ist, die ein Hineingreifen in eine Greifschale der Reihe detektiert.
9. Mehrfach-Arbeitsplatzsystem umfassend mehrere Arbeitsplatzsysteme nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vorgegebene Modulation zumindest benachbarter Arbeitsplatzsysteme unterschiedlich ist.
10. Verfahren zum Betrieb eines Arbeitsplatzsystems nach einem der vorhergehenden Ansprüche unter Rückbezug auf Anspruch 1 umfassend die Schritte:
- Abtasten des Trägersystem (100) oder eines Arbeitsbereichs der Lasereinheit (610) oder eines Teilbereichs davon mit dem Laserstrahl,
 - während des Abtastens, Abfragen des wenig-

- tens einen optischen Sensors (635, 638) und Speichern der Ausrichtung des Laserstrahls, sobald der wenigstens eine optische Sensor (635, 638) ein elektrisches Signal abgibt,
- Ermitteln eines Referenzpunktes für die Position der wenigstens einen Tragschiene (40) aus der gespeicherten Ausrichtung des Laserstrahls.
- 11.** Verfahren zum Betrieb eines Arbeitsplatzsystems nach einem der vorhergehenden Ansprüche unter Rückbezug auf Anspruch 1 umfassend den Schritt:
- Ausrichten eines Laserstrahls auf ein Anzeigeelement, welches einer bestimmten Greifschale (42) zugeordnet ist, wobei die Position des Anzeigeelements basierend auf dem Referenzpunkt ermittelt wird.
- 12.** Verfahren zum Betrieb eines Arbeitsplatzsystems nach einem der vorhergehenden Ansprüche unter Rückbezug auf Anspruch 2 umfassend die Schritte:
- Abtasten mit dem Laserstrahl eines vorgegebenen Bereichs, in dem sich wenigstens ein Anzeigeelement und/oder ein Streuelement (625 - 627), welches an wenigstens einer Tragschiene (40) angeordnet ist, bewegen kann,
 - während des Abtastens, Abfragen des wenigstens einen optischen Sensors (635, 638) und Speichern der Ausrichtung des Laserstrahls, sobald der wenigstens eine optische Sensor (635, 638) ein elektrisches Signal abgibt,
 - Ermitteln eines Referenzpunktes für die Position der wenigstens einen Tragschiene (40) aus der gespeicherten Ausrichtung des Laserstrahls.
- 13.** Verfahren zum Betrieb eines Arbeitsplatzsystems nach einem der vorhergehenden Ansprüche unter Rückbezug auf Anspruch 2 umfassend die Schritte:
- zyklisches Ansteuern von wenigstens einem Anzeigeelement und/oder wenigstens einem Streuelement (625 - 627) durch Ausrichten des Laserstrahls der Lasereinheit (610)
 - auf wenigstens ein Anzeigeelement an wenigstens einer Greifschale (42) und auf wenigstens ein Streuelement (625 - 627) der wenigstens einen Greifschale (42) und/oder wenigstens einer weiteren Greifschale (42),
 - Speichern für wenigstens eines der angesteuerten Elemente, ob von dem wenigstens einen optischen Sensor (635, 638) ein elektrisches Signal erzeugt wird.
- 14.** Verfahren zum Betrieb eines Arbeitsplatzsystems nach dem vorhergehenden Anspruch umfassend den Schritt:
- Signalisierung einer Materialentnahme sobald bei Ansteuerung eines Streuelements (625 - 627) von dem wenigstens einen optischen Sensor (635, 638) kein elektrisches Signal erzeugt wird und wahlweise
 - Signalisierung einer korrekten Materialentnahme sobald von dem wenigstens einen optischen Sensor (635, 638) kein elektrisches Signal erzeugt wird, wenn ein zugeordnetes Streuelement (625 - 627) von derselben Greifschale (42), welcher wenigstens eines der angesteuerten Anzeigeelemente zugeordnet ist, angesteuert wird.
- 15.** Verfahren zum Betrieb eines Arbeitsplatzsystems nach dem vorhergehenden Anspruch umfassend den Schritt:
- Signalisierung einer verifizierten Materialentnahme, wenn von dem wenigstens einen optischen Sensor (635, 638) ausschließlich kein elektrisches Signal erzeugt wird, wenn ein weiteres Streuelement (625 - 627) angesteuert wird, welches unterhalb des zugeordneten Steuerelements (625 - 627) liegt.

Fig. 1

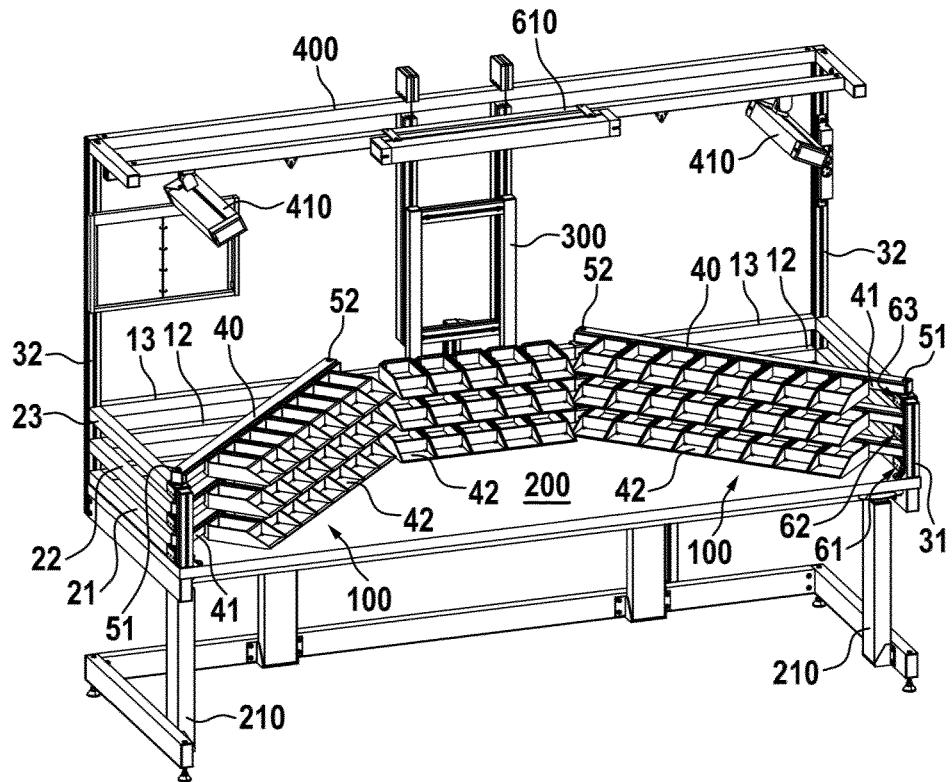


Fig. 2

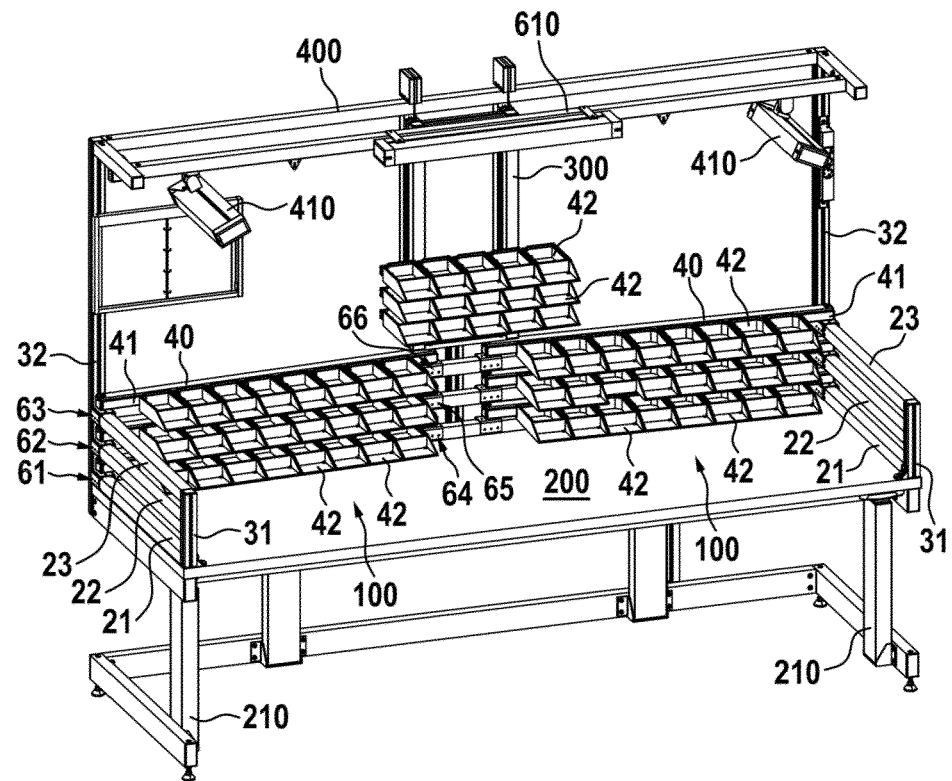


Fig. 3

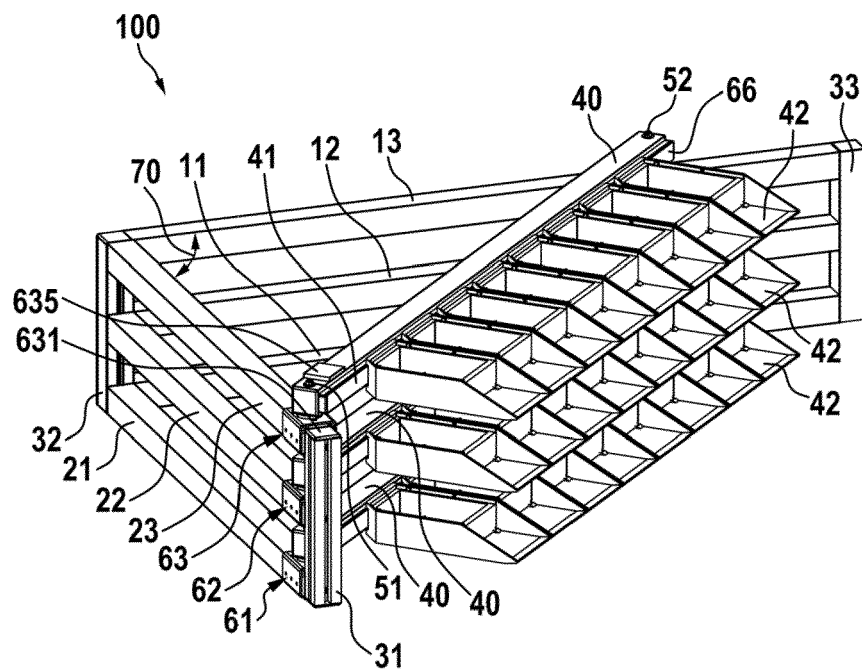


Fig. 4

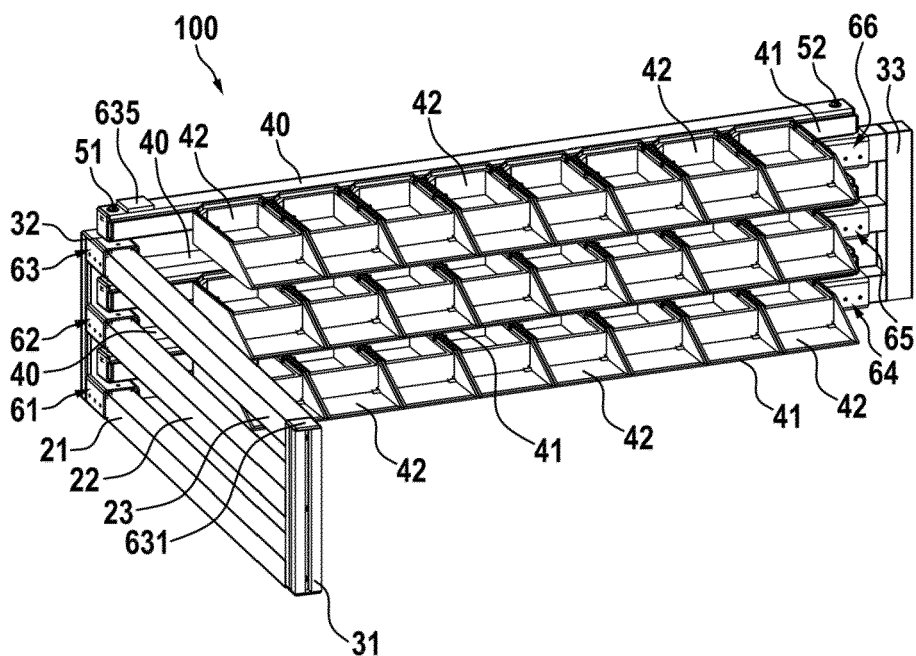


Fig. 5

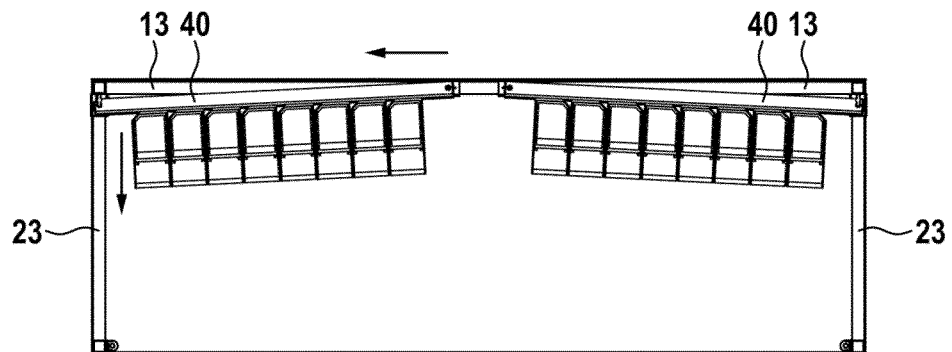


Fig. 6

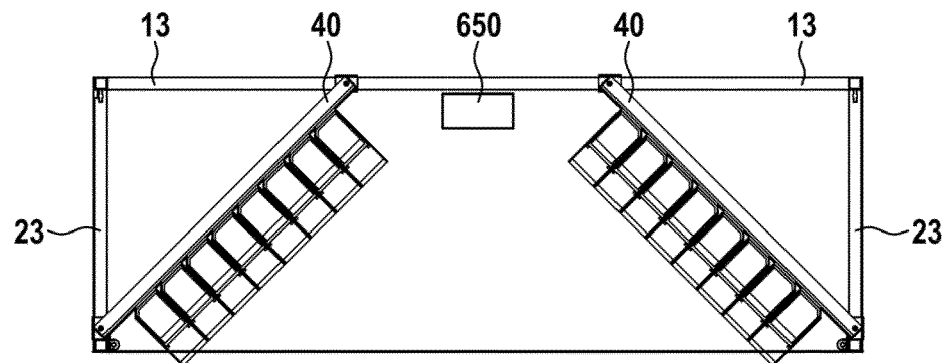


Fig. 7

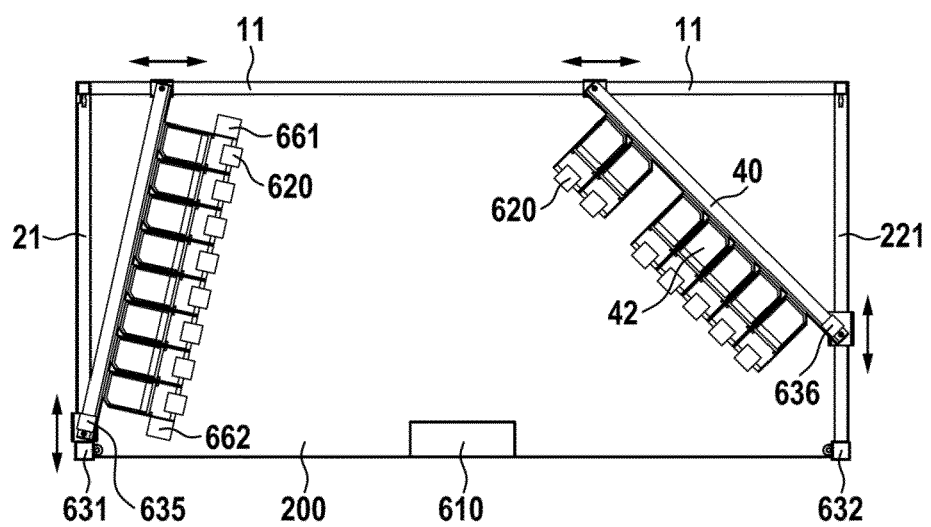


Fig. 8

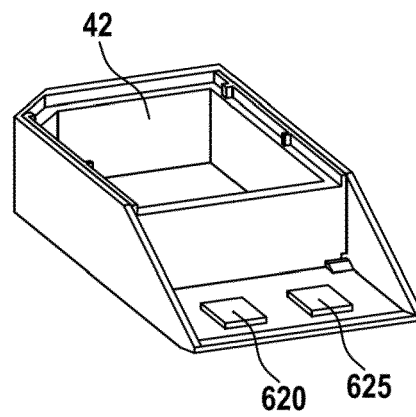


Fig. 9

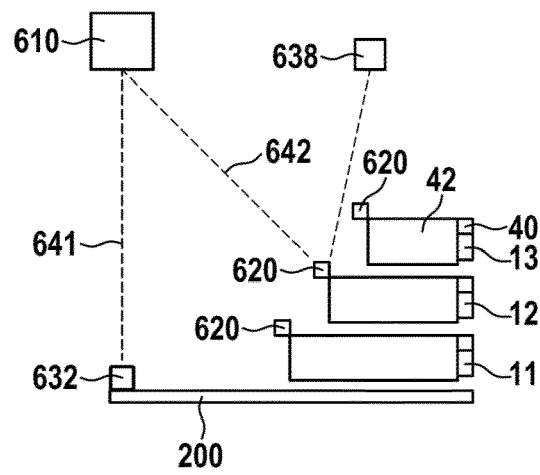


Fig. 10

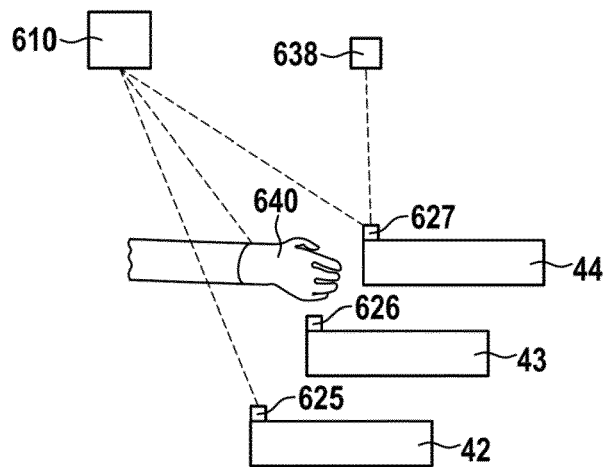


Fig. 11

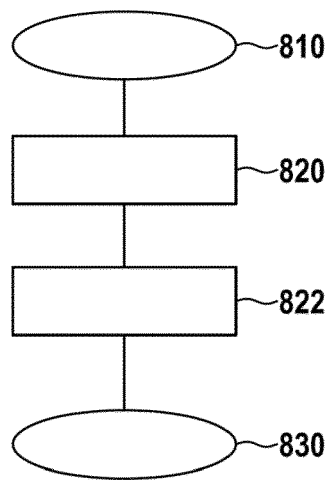
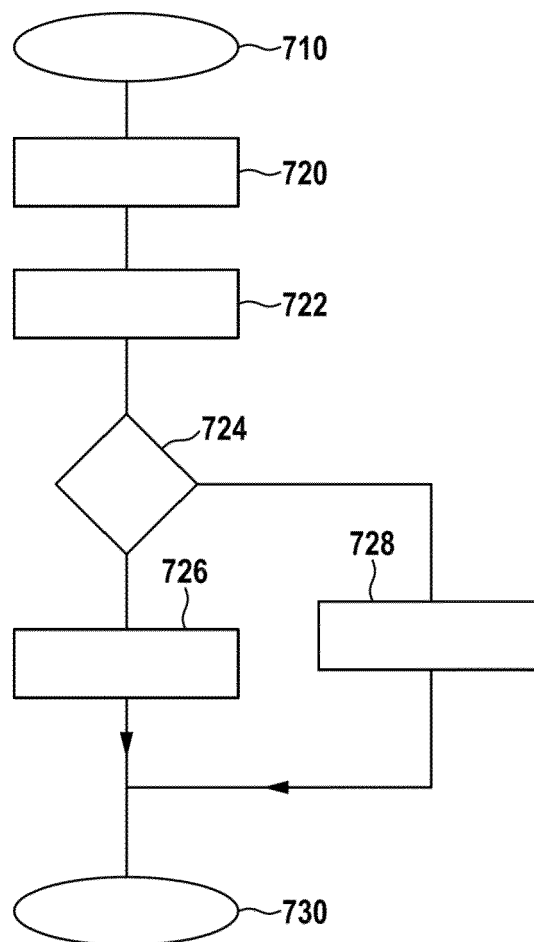


Fig. 12





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 21 17 7760

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 3 441 194 A1 (MEHLTRETTER J MICHAEL [DE]) 13. Februar 2019 (2019-02-13) * Absätze [0028] - [0034]; Abbildungen *	1-16	INV. B25H1/12 B25H1/02
A	EP 3 235 605 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 25. Oktober 2017 (2017-10-25) * Absätze [0020], [0021], [0026]; Abbildungen *	1-16	
A	US 2018/095138 A1 (NEWPORT JASON [US] ET AL) 5. April 2018 (2018-04-05) * Absätze [0044] - [0047]; Abbildungen *	1-16	
A	DE 20 2019 103443 U1 (SC ELECTRONIC SERVICE GMBH [DE]) 25. September 2019 (2019-09-25) * Absätze [0048], [0069]; Abbildungen *	1-16	
A	DE 10 2013 220107 A1 (HOCHSCHULE ESSLINGEN [DE]; SCHNAITHMANN MASCHB GMBH [DE]) 16. April 2015 (2015-04-16) * Absätze [0075] - [0081]; Abbildungen *	1-16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 18. November 2021	Prüfer David, Radu
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 21 17 7760

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

18-11-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	EP 3441194 A1	13-02-2019	KEINE	
15	EP 3235605 A1	25-10-2017	CN 107303668 A	31-10-2017
			DE 102016206529 A1	19-10-2017
			EP 3235605 A1	25-10-2017
			ES 2708386 T3	09-04-2019
			US 2017300032 A1	19-10-2017
20	US 2018095138 A1	05-04-2018	AU 2017339432 A1	31-01-2019
			CN 109791650 A	21-05-2019
			EP 3494533 A1	12-06-2019
			JP 2020500396 A	09-01-2020
			US 2018095138 A1	05-04-2018
25			WO 2018067439 A1	12-04-2018
	DE 202019103443 U1	25-09-2019	KEINE	
30	DE 102013220107 A1	16-04-2015	KEINE	
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 3207833 A1 [0002] [0003]
- EP 3467623 A1 [0003]