

(19)



(11)

EP 2 684 834 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

15.01.2014 Patentblatt 2014/03

(51) Int Cl.:

B66F 7/06 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **13164259.7**(22) Anmeldetag: **18.04.2013**

(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(30) Priorität: **13.07.2012 DE 202012102606 U****24.01.2013 DE 202013100340 U**(71) Anmelder: **ROFA INDUSTRIAL AUTOMATION AG
83059 Kolbermoor (DE)**(72) Erfinder: **Rüth sen., Manfred
94315 Straubing (DE)**(74) Vertreter: **advotec.
Patent- und Rechtsanwälte
Bahnhofstrasse 5
94315 Straubing (DE)**(54) **Hubtischsteuerung**

(57) Scherenhubtisch mit einer Basiseinheit (12) und einer Trageinheit (14), die mittels einer Schereneinheit (16), die mit einer Antriebseinheit (18) versehen ist, gegenüber der Basiseinheit (12) verstellbar ist, wobei die Schereneinheit (16) mindestens ein Scherengliedpaar (20A, 20B) mit zwei Scherengliedern (22A, 24A, 22B, 24B) umfasst, die über ein Gelenk miteinander verbunden sind und von denen eines mit einem Ende an einem ortsfest an der Basiseinheit (12) angeordneten, ersten Drehlager (34) gelagert ist und mit dem anderen Ende

verfahrbar an der Trageinheit (14) geführt ist und das andere mit einem Ende an einem ortsfest an der Trageinheit (14) angeordneten, zweiten Drehlager (39) gelagert ist und mit seinem anderen Ende verfahrbar an der Basiseinheit (12) geführt ist, und einer Sicherheitseinrichtung (74), welche ein Überwachungselement (76) und ein Sicherheitselement (78) umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherheitseinrichtung (74) zusätzlich eine Antriebssteuerung (80) und eine Antriebsbremse (82) umfasst, wobei die Antriebssteuerung (80) in einem Störfall die Antriebsbremse (82) betätigt.

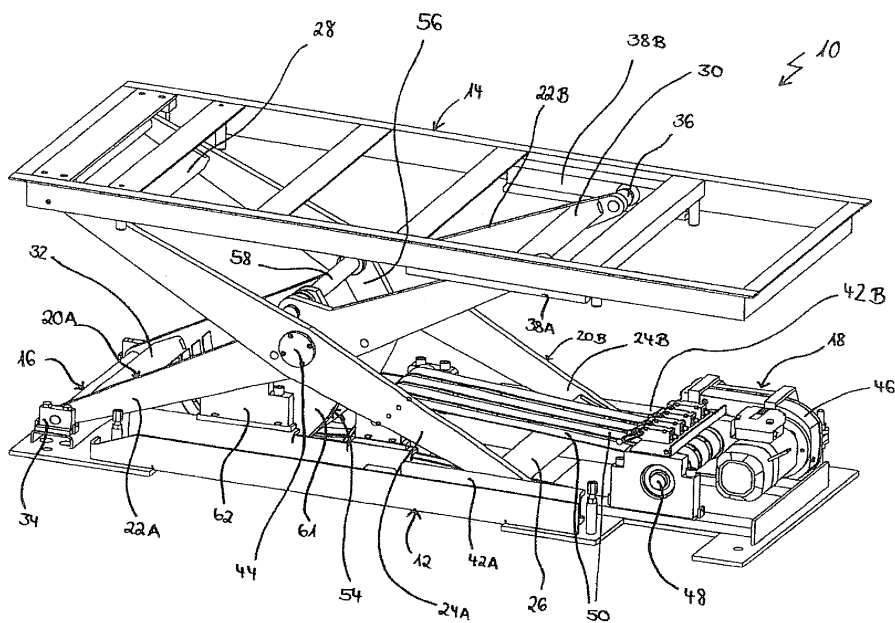


Fig. 1

EP 2 684 834 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Scherenhubtisch mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Ein derartiger Scherenhubtisch ist beispielsweise aus der Druckschrift EP 1 454 873 B 1 bekannt und umfasst eine Basiseinheit, die beispielsweise mit Rollen oder dergleichen versehen sein kann, und eine Trageinheit, die im weitesten Sinne als höhenverstellbare Tischplatte angesehen werden kann und die mittels einer Schereneinheit, die mit einer Antriebseinheit versehen ist, planparallel gegenüber der Basiseinheit verstellbar ist. Die Schereneinheit umfasst bezogen auf eine vertikale Tischlängsmittlebene beidseits jeweils ein Scherengliederpaar mit zwei Scherengliedern, die über ein Gelenk miteinander verbunden sind und von denen eines mit einem Ende an einem ortsfest an der Basiseinheit angeordneten, ersten Drehlager gelagert ist und mit dem anderen Ende verfahrbar an der Trageinheit geführt ist. Das andere Scherenglied ist mit einem Ende an einem ortsfest an der Trageinheit angeordneten, zweiten Drehlager gelagert und mit seinem anderen Ende verfahrbar an der Basiseinheit geführt. Zur Betätigung der Scherengliederpaare, das heißt zum Anheben bzw. Absenken der Trageinheit gegenüber der Basiseinheit weist deren Antriebseinheit eine aufwändige Hebelkonstruktion auf, an der ein Zugmittel in Form eines Seils, einer Kette oder eines Riemens angreift.

[0003] Ein derartiger Scherenhubtisch ist beispielsweise auch aus der Druckschrift DE 10 2010 052 615 A1 bekannt und umfasst eine Basiseinheit, einen Fangzylinder, welcher als Sicherheitseinrichtung verstanden werden kann und eine Trageinheit, welche als Tisch bildenden oberen Rahmen ausgebildet ist und durch eine Schereneinheit höhenverstellbar gelagert ist, wobei die Schereneinheit durch einen Antrieb verstellbar ist. Die Schereneinheit umfasst bezogen auf eine vertikale Tischlängsmittlebene beidseits jeweils ein Scherengliederpaar mit zwei Scherengliedern, die über ein Gelenk miteinander verbunden sind und von denen eines mit einem Ende an einem ortsfest an der Basiseinheit angeordneten, ersten Drehlager gelagert ist und mit dem anderen Ende verfahrbar an der Trageinheit geführt ist. Das andere Scherenglied ist mit einem Ende an einem ortsfest an der Trageinheit angeordneten, zweiten Drehlager gelagert und mit seinem anderen Ende verfahrbar an der Basiseinheit geführt. Zum Bewegen der Scherenglieder und Anheben bzw. Absenken der Trageinheit ist ein Zugmittel einseitig an den Scherengliedern und andersseitig an dem Antrieb angeordnet, so dass ein Aufrollen bzw. Abrollen des Zugmittels eine vertikale Bewegung der Trageinheit zur Folge hat.

[0004] Die bisher bekannten Scherenhubtische umfassen als Sicherheitseinrichtung einen Fangzylinder, welcher im Fall einer Betriebsstörung das Absacken der Trageinheit verhindern soll, und zwar dadurch, dass der Zylinder die Trageinheit entweder durch eine direkte Wirkverbindung oder eine indirekte Wirkverbindung über die Scherenglieder in einer gegenwärtigen Stellung hält. Diese Konstruktion hat mehrere entscheidende Nachteile.

[0005] Da die Fangzylinder jederzeit und somit in jeder Stellung der Trageinheit einsatzbereit sein müssen, folgen sie der Bewegung der Trageinheit bei jedem Bewegungsvorgang nach. Dabei ist allen Fangzylindern gemein, dass sie im Sinne eines einwandfreien Betriebs diverse Schmier- und Hydraulikstoffe benötigen. Aufgrund der immerwährenden Bewegungsnachfolge und somit einer hohen Betätigungsfrequenz verschleppen Fangzylinder über ihre Lebensdauer Schmier- und Hydraulikstoffe, so dass sie sehr wartungsintensiv und kostspielig sind.

[0006] Im Fall einer Betriebsstörung stoppen Fangzylinder konstruktionsbedingt das Absacken der Trageinheit nicht sofort. Erst nachdem innerhalb des Fangzylinders entsprechende Gegenkräfte wirken, kann dieser die Trageinheit und das Lastgewicht halten. Der Bremsweg des Fangzylinders kann dabei je nach Scherenhubtisch und Lastgewicht mitunter 100 cm betragen. Ein derart langer Bremsweg bei einer Sicherheitsbremsung ist jedoch unerwünscht, da sensible Lasten beschädigt werden könnten. Es ist auch denkbar, dass es trotz eines Fangzylinders zu Personenschäden kommt, so dass bisher bekannte Scherenhubtische keine adäquate Betriebsicherheit bieten und in einem arbeitswissenschaftlichen Sinne eine Gefahrenquelle darstellen.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Scherenhubtisch der einleitend genannten Gattung mit einer hohen Betriebssicherheit zu schaffen.

[0008] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß durch den Scherenhubtisch mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Erfindungsgemäß wird mithin ein Scherenhubtisch vorgeschlagen, mit einer Basiseinheit und einer Trageinheit, die mittels einer Schereneinheit, die mit einer Antriebseinheit versehen ist, gegenüber der Basiseinheit verstellbar ist. Die Schereneinheit umfasst mindestens ein Scherengliederpaar mit zwei Scherengliedern, die über ein Gelenk miteinander verbunden sind und von denen eines mit einem Ende an einem ortsfest an der Basiseinheit angeordneten, ersten Drehlager gelagert ist und mit dem anderen Ende verfahrbar an der Trageinheit geführt ist. Das andere Scherenglied ist mit einem Ende an einem ortsfest an der Trageinheit angeordneten, zweiten Drehlager gelagert und mit seinem anderen Ende verfahrbar an der Basiseinheit geführt. Eine Sicherheitseinrichtung des Scherenhubtischs umfasst ein Überwachungselement, welches Kennwerte des Motors erfasst und ein Sicherheitselement, welches sicherheitsrelevante Signale verarbeitet. Die Sicherheitseinrichtung umfasst zusätzlich eine Antriebssteuerung, und eine Antriebsbremse, wobei die Antriebssteuerung im Störfall auf die Antriebsbremse einwirkt.

[0010] Die geforderte Betriebssicherheit wird gewährleistet durch das erfindungsgemäße Zusammenwirken spezifischer Komponenten. Im Fall einer abrupten Störung des einwandfreien Betriebes bzw. im Fall des Absackens der Trageinheit registriert das antriebszugeordnete Überwachungselement ein Störsignal und leitet es an das Sicherheitselement weiter. Das Störsignal wird dabei mittels einer verdrahteten Signalverbindung übertragen. Nach dem Eintreffen

des Störsignals wird es vom Sicherheitselement entsprechend geeigneter Verarbeitungsschemata verarbeitet. Sobald das Sicherheitselement anhand des verarbeiteten Störsignals eine Betriebsstörung erkennt, welche ein sicherheitstechnisches Eingreifen notwendig macht, sendet das Sicherheitselement ein Stoppsignal an die Antriebsbremse. Sobald das Stoppsignal, welches mittels einer vorzugsweise drahtgebundenen Signalverbindung übertragen wird, die Antriebsbremse erreicht, wirkt diese auf die Antriebseinheit ein. Die Antriebseinheit steht in einer wechselseitigen Wirkverbindung mit der Trageinheit, so dass eine absackende Trageinheit direkt auf die Antriebseinheit einwirkt. Die Antriebsbremse wirkt daher derart auf die Antriebseinheit ein, dass diese der absackenden Trageinheit entgegenwirkt. Dadurch wird gewährleistet, dass die Trageinheit in einer gegenwärtigen Stellung verbleibt und nicht weiter absacken kann. Die Antriebsbremse und die Antriebseinheit sind derart dimensioniert, dass sie die Trageinheit samt Traglast abbremsen und halten können. Durch das Zusammenwirken dieser Komponenten ist es möglich, im Fall einer Betriebsstörung das Absacken der Trageinheit zu stoppen, die Trageinheit sicher zu halten und somit eine gewünschte Betriebssicherheit herzustellen.

[0011] Bei einer bevorzugten Ausführungsform des Scherenhubtisches nach der Erfindung ist die Antriebssteuerung als Feldbus-Steuerung ausgeführt. Eine Feldbus-Steuerung stellt eine Signalverbindung zwischen Aktoren des Scherenhubtisches, wie der Antriebsbremse, und Sensoren des Scherenhubtisches, wie einem Motorgeber, her und ist in der Regel mit geringem Installationsaufwand verbunden, so dass dies zu einem niedrigen Material- und Arbeitszeiteinsatz führt. Somit wird eine kostengünstige Produzierbarkeit erzielt. Eine Feldbus-Steuerung weist zudem die Möglichkeit einer Selbstdiagnose auf. Diese ist gerade vor dem Hintergrund der Betriebssicherheit vorteilhaft, da Hubtische in der Regel diverse Sicherheitsnormen erfüllen müssen. Eine derartige Steuerung ist zudem langlebig und zuverlässig. Zur Zuverlässigkeit tragen kurze Signalverbindungswege bei, welche ein Charakteristikum der Feldbus-Steuerung sind. Im Fall einer Änderung von Komponenten oder Erweiterung um zusätzliche Komponenten des Scherenhubtisches bedarf es einer Anpassung der Feldbus-Steuerung an eine neue Konfiguration des Scherenhubtisches. Die Feldbus-Steuerung eignet sich auch in diesem Bezug in besonderer Weise, da sie von Fachpersonal mit wenig Aufwand entsprechend der neuen Konfiguration angepasst werden kann, um die Betriebssicherheit zu gewährleisten. Es ist jedoch auch jede andere Steuerung und deren Anpassung an das System denkbar, wie beispielsweise Echtzeit-Ethernet oder andere Steuerungen aus der Automatisierungstechnik oder verwandten Gebieten.

[0012] Bei einer bevorzugten Ausführungsform des Scherenhubtisches nach der Erfindung wirkt die Antriebssteuerung mit einer SPS-Steuerung (speicherprogrammierbare Steuerung) und dem Sicherheitselement zusammen. Eine SPS-Steuerung ist ein elektronisches System, welches einen programmierbaren Speicher aufweist, auf welchem Steuerungsanweisungen und Verarbeitungsschemata zur Implementierung von gewünschten Funktionen gespeichert werden, auf Basis derer Signale verarbeitet und der Scherenhubtisch gesteuert werden kann. Die signaltechnische Verknüpfung dieser Komponenten führt zu einer umfassenden Verarbeitung von allen sicherheitsrelevanten Signalen, so dass alle Signale zentral verarbeitet werden. Durch die Verknüpfung der Antriebssteuerung und der SPS-Steuerung ist es möglich, über das Sicherheitselement manuell aktivierbare Eingriffselemente, wie zum Beispiel einen Schlüsselschalter und/oder NOT-Stop Schalter, zu führen. Diese Verknüpfung fügt der automatisch gewährleisteten Betriebssicherheit eine manuell gewährleistbare Betriebssicherheit hinzu. Es ist möglich, dass es zu Störungen im Betrieb kommt, welche nicht von dem Überwachungselement registriert werden oder werden können. Denkbare Störungen sind beispielsweise ein Einklemmen von Personen oder eine sonstige eine Person gefährdende Situation. Wird einer der beiden Schalter aktiviert, sendet dieser ein Signal an das Sicherheitselement. Das Sicherheitselement empfängt über eine drahtgebundene Signalverbindung das Signal, verarbeitet es, und sendet ein Stoppsignal an die Antriebsbremse, welche auf die Antriebseinheit in bereits beschriebener Weise einwirkt und so die Trageinheit in einer aktuellen Stellung hält.

[0013] Bei einer weiteren Ausführungsform des Scherenhubtisches nach der Erfindung wirkt die Antriebssteuerung im Störfall mittels eines Richtelements auf die Antriebsbremse ein. Das Richtelement generiert Sollwerte einer Ausgangsspannung und versorgt dadurch den Antriebsmotor mit elektrischer Energie. Vorteilhaft an einem derartigen Einsatz des Richtelements ist die sichere Ansteuerung der Antriebsbremse. Somit kommt die Antriebseinheit sehr schnell und sicher zum Stehen. Denkbar ist der Einsatz eines rückspeisenden Richtelements, vorzugsweise in Kombination mit einem entsprechenden Energiespeicher. Die auftretende Bremsenergie kann dadurch gespeichert und bei Bedarf eingesetzt werden. Es lässt sich somit ein Vierquadrantenbetrieb realisieren, welcher energieschonend ist und niedrige Betriebskosten verursacht.

[0014] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Scherenhubtisches nach der Erfindung ist das Richtelement ein Frequenzumrichter. Der Frequenzumrichter ist in der Lage, einen Antriebsmotor der Antriebseinheit zu betreiben. Es ist jedoch auch denkbar, zwei oder mehr als zwei Antriebsmotoren mit einem entsprechenden Frequenzumrichter zu betreiben. Zur Steigerung der Betriebssicherheit kann der Frequenzumrichter im Sinne der Erfindung ein Stoppsignal des Sicherheitselements empfangen und auf die Antriebsbremse derart einwirken, dass sie den Antrieb zum sofortigen und sicheren Halten bringt.

[0015] Bei einer weiteren Ausführungsform des Scherenhubtisches nach der Erfindung wirkt der Frequenzumrichter mit einem Hubelement zusammen. Das Hubelement weist eine Sensorfunktion auf und misst anhand eines Seilabsolutwertgebers und/oder eines Längenabsolutwertgebers die Geschwindigkeit und Wegstrecke bei Hub der Trageinheit

und die Lage bei Stillstand der Trageinheit. Vorteilhaft an dem Zusammenwirken ist, dass der Frequenzumrichter im Störfall je nach Lageinformation der Trageinheit entsprechend auf die Antriebsbremsen einwirken kann.

[0016] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Scherenhubtisches nach der Erfindung ist das Überwachungselement ein Motorgeber. Der Motorgeber kann die Drehzahl und die Drehrichtung des Antriebsmotors überwachen und trägt somit zur Betriebssicherheit bei. Über eine Signalverbindung, welche vorzugsweise als drahtgebundene Signalverbindung ausgeführt ist, sendet der Motorgeber ständig die Drehzahl und die Drehrichtung an das Sicherheitselement. Das Sicherheitselement gleicht die Signale mit einem gewünschten Betriebszustand ab und kann somit Betriebsstörungen erkennen. Beispielsweise liegt in einer Halteposition der Trageinheit keine Drehzahl des Antriebsmotors vor. Dieser Wert kann somit einen gewünschten Betriebszustand abbilden. Sackt die Trageinheit ab, dreht sich der Antriebsmotor aufgrund der Wirkverbindung entsprechend mit, so dass eine Drehzahl ungleich Null vorliegt. Diese wird vom Motorgeber erfasst und an die Sicherheitseinrichtung gesendet. Diese erkennt durch eine Signalverarbeitung eine Abweichung zwischen dem Soll-Zustand und dem Ist-Zustand. Es liegt somit eine Betriebsstörung vor, welche zu einem Versenden des Stoppsignals führt, vorzugsweise an das Richtelement bzw. den Frequenzumrichter.

[0017] Bei einer weiteren Ausführungsform des Scherenhubtisches nach der Erfindung werden auf dem Sicherheitselement sicherheitsrelevante Abfragen von Betriebszuständen geführt. Diese Funktion ermöglicht es dem Sicherheitselement, Signale über Betriebsstörungen entsprechend zu empfangen und zu verarbeiten. Zu den sicherheitsrelevanten Abfragen zählt die Ermittlung des Betriebszustands der Sicherungen für einen Riemenriss, sowie für eine Not-End-oben-Position und eine Not-End-unten-Position. Denkbar ist der Einsatz eines Fangzylinders, so dass auch der Betriebszustand einer Sicherung des Fangzylinders sicherheitsrelevant abgefragt werden kann. Zum Abfragen der Betriebszustände sind die Sensoren, Sicherungen und Schalter an das Sicherheitselement signaltechnisch, vorzugsweise über eine drahtgebundene Signalverbindung, angeschlossen.

[0018] Bei einer weiteren speziellen Ausführungsform des Scherenhubtisches nach der Erfindung ist die Schereneinheit mit zwei wirkverbindungsmäßig verknüpften Antriebseinheiten versehen, welchen jeweils ein Motorgeber funktionsmäßig zugeordnet ist. Die Antriebseinheiten dienen zur Betätigung der aus den beiden Scherengliederpaaren bestehenden Scherenmechanik eines Scherenhubtisches und umfassen jeweils einen Antriebsmotor. Die Wirkverbindung zwischen den beiden Antriebseinheiten wird vorzugsweise von einer Welle bzw. Wickelwelle gebildet, welche mit den beiden Antriebsmotoren in Eingriff steht. Die den Antriebseinheiten zugeordneten Motorgeber, welche vorzugsweise als Einbaugeber ausgeführt sind, überwachen die Drehzahl und die Drehrichtung der Antriebsmotoren und fungieren somit als Sensor. Die Motorgeber sind mit der Sicherheitseinrichtung bzw. dem Sicherheitselement signaltechnisch verknüpft.

[0019] Bei einer weiteren speziellen Ausführungsform des Scherenhubtisches nach der Erfindung umfasst die Sicherheitseinrichtung einen Fangzylinder. Mit einem Fangzylinder als zusätzliches Sicherheitselement lässt sich die Sicherheitseinrichtung redundant ausführen. Das Beordnen eines weiteren, eigenständig funktionierenden Sicherheitselements zur beschriebenen Anordnung von erfindungsgemäß zusammenwirkenden, spezifischen Komponenten führt zu einer noch weiter gesteigerten Sicherheit und einer erweiterten Konfigurationsmöglichkeit von Scherenhubtischen nach der Erfindung für Nutzer bzw. Kunden. So ist es beispielsweise denkbar, dass beide erwähnten Sicherheitselemente aktiv sind und gleichzeitig die Betriebssicherheit gewährleisten. Es ist jedoch auch möglich, nur eines der beiden Sicherheitselemente während des Betriebes aktiv zu schalten und das zweite Sicherheitselement erst im Fall einer Betriebsstörung zu aktivieren. Eine denkbare Möglichkeit ist eine aktive Anordnung von erfindungsgemäß zusammenwirkenden spezifischen Komponenten, welche den Betrieb überwachen. Kommt es zu einer Betriebsstörung, verhält sich die Anordnung in bereits beschriebener Weise, so dass sie die Trageinheit in einer aktuellen Stellung hält. Im Moment der erkannten Betriebsstörung wird der Fangzylinder aktiviert, welcher ebenfalls die Trageinheit in der aktuellen Stellung fixiert. Die Antriebsbremse kann darauf teilweise oder ganz gelöst werden. Der Fangzylinder übernimmt dadurch einen Teil des Lastgewichtes, so dass die Antriebsbremse entlastet und geschont werden kann.

[0020] Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen des Gegenstandes der Erfindung sind der Beschreibung, der Zeichnung und den Ansprüchen entnehmbar.

[0021] Ein Ausführungsbeispiel eines Scherenhubtisches nach der Erfindung ist in der Zeichnung schematisch vereinfacht dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Scherenhubtisches nach der Erfindung;

Fig. 2 einen vertikalen Längsschnitt durch den Scherenhubtisch; und

Fig. 3 ein Blockschaltbild einer Hubtischsteuerung und einer Sicherheitseinrichtung.

[0022] In der Zeichnung ist ein Scherenhubtisch 10 dargestellt, der beispielsweise zum Anheben und Absenken von hohen Lasten beispielsweise im Bereich einer Fertigungsstrasse eines Automobilherstellers dient und auf einer nicht näher dargestellten Rollenordnung angeordnet oder auch ortsfest montiert sein kann.

[0023] Der Scherenhubtisch 10 umfasst eine Basiseinheit 12 und eine im Wesentlichen planparallel zu der Basiseinheit 12 angeordnete, tischplattenartig ausgebildete Trageinheit 14. Die Basiseinheit 12 dient als Träger für eine Schereneinheit 16 und eine Antriebseinheit 18 der Schereneinheit 16.

[0024] Die Schereneinheit 16 umfasst bezogen auf eine vertikale Scherentischlängsmittelebene beidseits jeweils ein Scherengliederpaar 20A bzw. 20B, das jeweils aus einem ersten Scherenglied 22A bzw. 22B und einem zweiten, das jeweilige erste Scherenglied kreuzenden Scherenglied 24A bzw. 24B gebildet ist. Die Scherenglieder 22A und 24A und die Scherenglieder 22B und 24B sind jeweils über Querstreben 26, 28 bzw. 30 und 32 miteinander verbunden.

[0025] Die ersten Scherenglieder 22A und 22B sind jeweils mit einem Ende an einem Drehlager 34 schwenkbar gelagert, das an der Basiseinheit 12 ausgebildet ist. Mit dem dem Drehlager 34 abgewandten Ende sind die ersten Scherenglieder 22A und 22B jeweils über eine Rolle 36 in einer Führungsschiene 38A bzw. 38B der Trageinheit 14 verfahrbar geführt.

[0026] Die zweiten Scherenglieder 24A und 24B sind jeweils mit einem Ende an einem Drehlager 39 schwenkbar gelagert, das an der Trageinheit 14 oberhalb des Drehlagers 34 der Basiseinheit 12 angeordnet ist. Mit dem dem Drehlager 39 abgewandten Ende sind die zweiten Scherenglieder 24A und 24B jeweils über eine Rolle 40 in einer an der Basiseinheit 12 ausgebildeten Führungsschiene 42A bzw. 42B geführt.

[0027] Des Weiteren sind die Scherenglieder 22A und 24A und die Scherenglieder 22B und 24B jeweils über ein Gelenk 44 schwenkbar miteinander verbunden.

[0028] Zur Betätigung der aus den beiden Scherengliederpaaren 20A und 20B bestehenden Scherenmechanik umfasst der Scherenhubtisch 10 eine Antriebseinheit 18, die einen Antriebsmotor 46 umfasst, der eine als Wickeleinrichtung dienende Wickelwelle 48 drehbar betätigt. An der Wickelwelle 48 sind vier parallel zueinander ausgerichtete Antriebsriemen bzw. Bänder 50 befestigt, die je nach Drehrichtung der Wickelwelle 48 von dieser abwickelbar oder auf diese aufwickelbar sind. Die Antriebsriemen 50 sind ausgehend von der Wickelwelle 48 über eine walzenartig ausgebildete Umlenkrolle 52 zu einer Kniehebelanordnung 54 geführt.

[0029] Die Kniehebelanordnung 54 weist bezogen auf die vertikale Scherentischlängsmittelebene beidseits jeweils ein erstes Hebelement 56 auf, das über eine Achse 58 mit dem zugehörigen Scherenglied 22A bzw. 22B verbunden ist und an seinem der Achse 58 abgewandten Ende über ein von einer Gelenkachse 60 gebildeten Gelenk mit einem zweiten Hebelement 61 verbunden ist, das über ein an einem Lagerblock 62 ausgebildetes Gelenk 64 schwenkbar an der Basiseinheit 12 gelagert ist. Das zweite Hebelement 61 ist aus zwei seitlichen Hebelschalen 66 gebildet, die jeweils über das Gelenk 64 an dem zugehörigen Lagerblock 62 schwenkbar gelagert sind und über ein eine Leitfläche bildendes Leitblech 68 miteinander verbunden sind. Je nach Schwenkstellung des zweiten Hebelements 61 legen sich die Antriebsriemen 50, die jeweils ein Zugelement darstellen, an dem Leitblech 68 an.

[0030] Des Weiteren sind die Antriebsriemen 50 ausgehend von der Umlenkrolle 52 über das Leitblech 68 und ein Rundeisen 70, die an dem zweiten Hebelement 61 an dem der Gelenkachse 60 abgewandten Ende ausgebildet ist, zu einer Einhängevorrichtung 72 geführt, die an der Gelenkachse 60 aufgehängt ist.

[0031] Die Betätigung des vorstehend beschriebenen Scherenhubtisches 10 erfolgt in nachfolgend beschriebener Weise.

[0032] Ausgehend von einer abgesenkten Senkposition der Trageinheit 14 wird der Antriebsmotor 46 derartig betätigt, dass die Wickelwelle 48 gemäß Fig. 2 im Uhrzeigersinn gedreht wird. Damit werden die Antriebsriemen 50 auf die Wickelwelle 48 aufgewickelt, so dass eine Zugkraft auf das zweite Hebelement 61 der Kniehebelanordnung 54 ausgeübt wird und dieses eine Ausstellbewegung um das Gelenk 64 ausübt. Dies löst wiederum über das erste Hebelement 56 ein Ausschwenken der Scherenglieder 22A, 22B, 24A und 24B aus, so dass die Trageinheit 14 gegenüber der Basiseinheit 12 angehoben wird.

[0033] Zum Absenken der Trageinheit 14 wird die Wickelwelle 48 entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht, so dass die Antriebsriemen 50 von der Wickelwelle 48 abgewickelt werden. Durch die Last der Trageinheit 14 und der Scherengliederpaare 20A und 20B wird damit das zweite Hebelement 61 eingeschwenkt, das heißt in Richtung der Basiseinheit 12 geschwenkt, so dass die Trageinheit 14 schwerkraftbedingt abgesenkt wird.

[0034] In Figur 3 ist ein Blockschaltbild dargestellt, anhand dessen eine Übersicht relevanter Komponenten einer Steuerung des Scherenhubtisches 10 und korrespondierender Verbindungen gezeigt ist. Die Komponenten sind als Objektpiktogramme dargestellt, überwiegend nach ihren Funktionalitäten gruppiert und deren Verbindungen mittels Linien abgebildet. Dabei zeigen die Linien keine konkrete Verbindung, wie etwa ein Kabel, sondern eine Wirkverbindung.

[0035] Ein Hauptschalter 90 des Scherenhubtisches 10 ist an eine lokale, elektrische Stromversorgung 91 von 3 x 400V angeschlossen. Die Stromversorgung 91 durchläuft den Hauptschalter 90, welcher einen elektrischen Stromfluss zulässt oder unterbindet, und endet an einem Richtelement 86 bzw. einem Frequenzumrichter. Der Frequenzumrichter 86 wandelt den eingehenden elektrischen Strom derart um, dass er den Anforderungen von zwei Antriebsmotoren 46 entspricht. Die Antriebsmotoren 46 sind jeweils über eine Stromverbindung mit dem Frequenzumrichter 86 verbunden. Untereinander sind die Antriebsmotoren 46 über die zwischen ihnen angeordnete Welle bzw. Wickelwelle 48 verbunden, welche als dick gestrichelte Linie dargestellt ist. Die Wickelwelle 48 stellt eine Wirkverbindung zwischen den Antriebsmotoren 46 her. An den Antriebsmotoren 46 ist jeweils ein Überwachungselement 76 bzw. ein Motorgeber angeordnet,

welcher die Drehzahl und die Drehrichtung des ihm zugeordneten Antriebsmotors 46 überwacht. Über eine Signalverbindung sind beide Motorgeber 76 an ein Sicherheitselement 78 angeschlossen. Diese sicherheitsrelevante Verbindung ist in Figur 3 mittels einer dünn gestrichelten Linie dargestellt. Das Sicherheitselement 78 umfasst mindestens eine Feldbus-Eingangskarte, um Feldbusteilnehmer signaltechnisch an das Sicherheitselement 78 anschließbar zu machen. Somit dient es der Zusammenführung sicherheitsrelevanter Signale von angeschlossenen Sensoren, Sicherungen und Schaltern. Eine weitere sicherheitsrelevante Verbindung besteht zwischen dem Frequenzumrichter 86 und dem Sicherheitselement 78. An das Sicherheitselement 78 sind weitere Komponenten des Scherenhubtisches 10 mittels der sicherheitsrelevanten Verbindung angeschlossen. Dazu zählen die beiden Sicherungen der Not-End-oben-Position 92 und der Not-End-unten-Position 94, welche eine kraftbetätigte Hubbewegung der Trageinheit 14 nach oben und unten begrenzen. Die Sicherungen 95 bis 98 der vier Antriebsriemen 50 sind ebenfalls per sicherheitsrelevanter Verbindung an das Sicherheitselement 78 angeschlossen. Neben den automatisch funktionierenden Sicherungen ist auch ein manuell betätigbarer Schlüsselschalter 100 und ein NOT-Stop 102 an das Sicherheitselement 78 angeschlossen. Das Sicherheitselement 78 ist an eine SPS-Steuerung 84 angebunden, welche optional per IR-Fernbedienung bedienbar ist. An die SPS-Steuerung 84 ist auch ein Hubelement 88 zur Hubabfrage angebunden, welches anhand eines Seilabsolutwertgebers und eines Längenabsolutwertgebers die Geschwindigkeit und Wegstrecke bei Hub der Trageinheit 14 und die Lage bei Stillstand der Trageinheit 14 misst. Zum Messen ist das Hubelement 88 an den Frequenzumrichter 86 angeschlossen. Die gemessenen Werte werden auf einem Bedienpanel 104 angezeigt, welches sowohl an das Hubelement 88 wie auch an die SPS-Steuerung 84 angeschlossen ist. Das Bedienpanel 104 zeigt darüber hinaus auch Störtexte an, lässt eine Handbedienung des Scherenhubtisches 10 zu und visualisiert diese Handbedienung.

[0036] Der Fall einer Betriebsstörung bei einem Scherenhubtisch 10 nach der Erfindung, welcher sicherheitstechnisch von der beschriebenen Anordnung von erfindungsgemäß zusammenwirkenden spezifischen Komponenten überwacht ist, wird im Folgenden näher erläutert.

[0037] Tritt während des ordnungsgemäßen Betriebs eine Betriebsstörung auf, wird diese durch das Zusammenwirken von Sensoren, Sicherungen oder Schaltern mit dem Sicherheitselement 78 erfasst.

[0038] Sensoren messen ständig einen Betriebszustand und senden diese Messwerte als Sensorsignal umgehend an das Sicherheitselement 78. Diese Sensoren sind die beiden Motorgeber 76, welche die Drehzahl und die Drehrichtung des Antriebsmotors 46 überwachen. Bei einem sensormäßig gemessenen Betriebszustand gleicht das Sicherheitselement 78 den aktuell gemessenen IST-Wert mit einem gewünschten SOLL-Wert ab. Beispielsweise beträgt in einer

Halteposition der Trageinheit 14 die Drehzahl der Antriebsmotoren 46 $0 \frac{U}{\min}$. Dieser Drehzahlwert bildet einen SOLL-

Wert für das Sicherheitselement 78 und dient als eine Referenz. Sackt die Trageinheit 14 ab, ermittelt das Sicherheitselement 78 eine entsprechende Abweichung des IST-Werts vom SOLL-Wert und erkennt so eine Betriebsstörung.

[0039] Sicherungen erkennen eigenständig, wenn durch die Änderung des Betriebszustandes ein zuvor definierter Grenzwert überschritten ist. Wird dieser überschritten, sendet die betroffene Sicherung ein entsprechendes Sicherungssignal an das Sicherheitselement 78. Mit Sicherungen versehen sind die Not-End-oben-Position 92 und die Not-End-unten-Position 94, welche die kraftbetätigte Hubbewegung der Trageinheit 14 nach oben und unten begrenzen. An den vier Antriebsriemen 50 ist jeweils ein Sensor 95 bis 98 zur Überwachung eines möglichen Riemenrisses angeordnet. Die betroffene Sicherung sendet ein einsprechendes Signal an das Sicherheitselement 78, welches dadurch eine Betriebsstörung erkennt.

[0040] Schalter sind manuell betätigbar und geben einem Nutzer die Möglichkeit eine Betriebsstörung anzuzeigen. Der Schlüsselschalter 100 ist aktivierbar durch das Einstecken und Drehen eines passenden Schlüssels. Der NOT-Stop 102 ist aktivierbar durch Drücken eines Knopfes. Der Knopf ist sicherheitsrelevant und daher optisch auffallend gestaltet. Die Schalter 100 und 102 senden bei Betätigung ein entsprechendes Schaltersignal an das Sicherheitselement 78, welches dadurch eine Betriebsstörung erkennt.

[0041] Hat das Sicherheitselement 78 eine Betriebsstörung erkannt, sendet es umgehend ein Stoppsignal an den Frequenzumrichter 86. Das Versenden des Stoppsignals ist vorzugsweise unabhängig davon, ob es aufgrund eines Sensorsignals, eines Sicherungssignals oder eines Schaltersignals zustande gekommen bzw. ausgelöst ist. Der Frequenzumrichter 86 empfängt das Stoppsignal des Sicherheitselements 78 und wirkt sofort auf die Antriebsbremse 82 derart ein, dass die Antriebsmotoren 46 zum sofortigen und sicheren Halten kommen. Die Trageinheit 14 ist somit fixiert.

[0042] Ein Lösen dieser Fixierung ist vorzugsweise mittels Eingabe eines entsprechenden Befehls oder Sicherheitsmerkmals, wie zum Beispiel eines Zahlencodes, am Bedienpanel 104 möglich. Auch das Lösen mittels eines entsprechenden Schlüssels am Schlüsselschalter 100 ist denkbar. Möglich ist auch das selbstständige Aufheben der Fixierung durch den Hubtisch 100 nach einem Beheben der Betriebsstörung, vorzugsweise nach einer entsprechenden scherenhubtischseitigen Vorankündigung, wie beispielsweise einem akustischen Signal oder einem optischen Hinweis. Diese Vorankündigung hilft, das Personal vor Verletzungen zu schützen, wenn es sich im Gefahrenbereich des Hubtisches 10 aufhält und durch das Lösen der Fixierung, wodurch ein verletzungsbewirkender Faktor entstehen kann, in Gefahr gerät.

Bezugszeichenliste

5	10	Scherenhubtisch	66	Hebelschale
	12	Basiseinheit	68	Leitblech
	14	Trageinheit	70	Rundeisen
	16	Schereneinheit	72	Einhängeeinrichtung
	18	Antriebseinheit	74	Sicherheitseinrichtung
	20A, 20B	Scherengliederpaar	76	Überwachungselement
10	22A, 22B	Scherenglied	78	Sicherheitselement
	24A, 24B	Scherenglied	80	Antriebssteuerung
	26	Querstrebe	82	Antriebsbremse
	28	Querstrebe	84	SPS-Steuerung
15	30	Querstrebe	86	Richtelement
	32	Querstrebe	88	Hubelement
	34	Drehlager	90	Hauptschalter
	36	Rolle	91	Stromversorgung
	38A, 38B	Führungsschiene	92	Not-End-oben-Position
20	39	Drehlager	94	Not-End-unten-Position
	40	Rolle	95	Sicherung
	42A, 40B	Führungsschiene	96	Sicherung
	44	Gelenk	97	Sicherung
	46	Antriebsmotor	98	Sicherung
25	48	Wickelwelle	100	Schlüsselschalter
	50	Antriebsriemen	102	NOT-Stop
	52	Umlenkrolle	104	Bedienpanel
	54	Kniehebelanordnung		
30	56	erstes Hebelement		
	58	Achse		
	60	Gelenkachse		
	61	zweites Hebelement		
	62	Lagerblock		
35	64	Gelenk		

Patentansprüche

1. Scherenhubtisch mit einer Basiseinheit (12) und einer Trageinheit (14), die mittels einer Schereneinheit (16), die mit einer Antriebseinheit (18) versehen ist, gegenüber der Basiseinheit (12) verstellbar ist, wobei die Schereneinheit (16) mindestens ein Scherengliedpaar (20A, 20B) mit zwei Scherengliedern (22A, 24A, 22B, 24B) umfasst, die über ein Gelenk miteinander verbunden sind und von denen eines mit einem Ende an einem ortsfest an der Basiseinheit (12) angeordneten, ersten Drehlager (34) gelagert ist und mit dem anderen Ende verfahrbar an der Trageinheit (14) geführt ist und das andere mit einem Ende an einem ortsfest an der Trageinheit (14) angeordneten, zweiten Drehlager (39) gelagert ist und mit seinem anderen Ende verfahrbar an der Basiseinheit (12) geführt ist, und einer Sicherheitseinrichtung (74), welche ein Überwachungselement (76) und ein Sicherheitselement (78) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherheitseinrichtung (74) zusätzlich eine Antriebssteuerung (80) und eine Antriebsbremse (82) umfasst, wobei die Antriebssteuerung (80) in einem Störfall die Antriebsbremse (82) betätigt.
2. Scherenhubtisch nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebssteuerung (80) als Feldbus-Steuerung ausgeführt ist.
3. Scherenhubtisch nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebssteuerung (80) mit einer SPS-Steuerung (84) und dem Sicherheitselement (78) zusammenwirkt.
4. Scherenhubtisch nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebssteuerung (80)

EP 2 684 834 A1

im Störfall mittels eines Richtelements (86) auf die Antriebsbremse (82) einwirkt.

5 5. Scherenhubtisch nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Richtelement (86) ein Frequenzumrichter ist.

10 6. Scherenhubtisch nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Frequenzumrichter mit einem Hubelement (88) zusammenwirkt.

15 7. Scherenhubtisch nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Überwachungselement (76) ein Motorgeber ist.

20 8. Scherenhubtisch nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Sicherheitselement (78) sicherheitsrelevante Abfragen von Betriebszuständen erfolgen.

25 9. Scherenhubtisch nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schereneinheit (16) mit zwei Antriebseinheiten (18) versehen ist, welche gekoppelt sind, vorzugsweise über eine Welle, und welchen jeweils ein Überwachungselement zugeordnet ist.

30 10. Scherenhubtisch nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherheitseinrichtung (74) einen Fangzylinder umfasst.

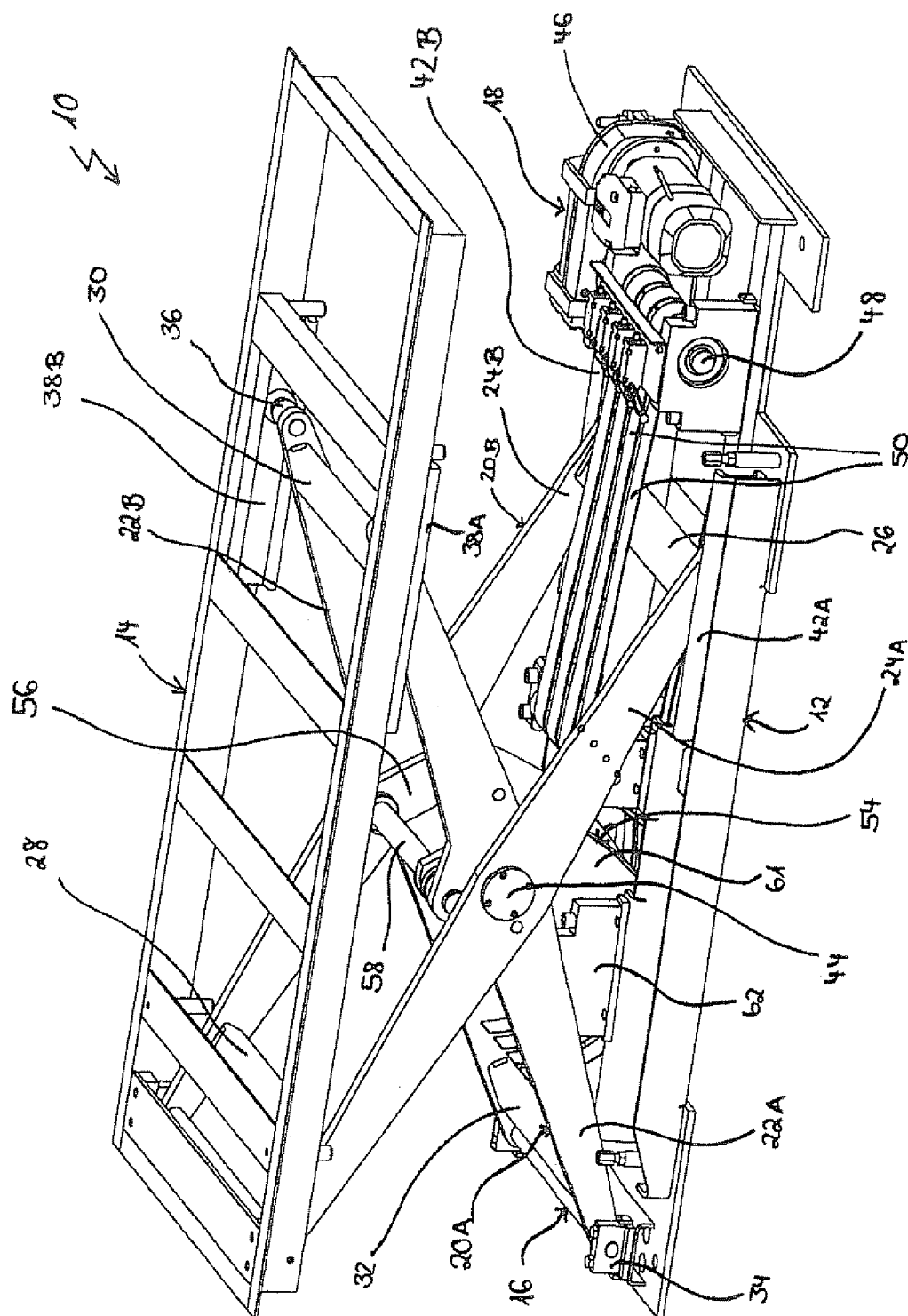
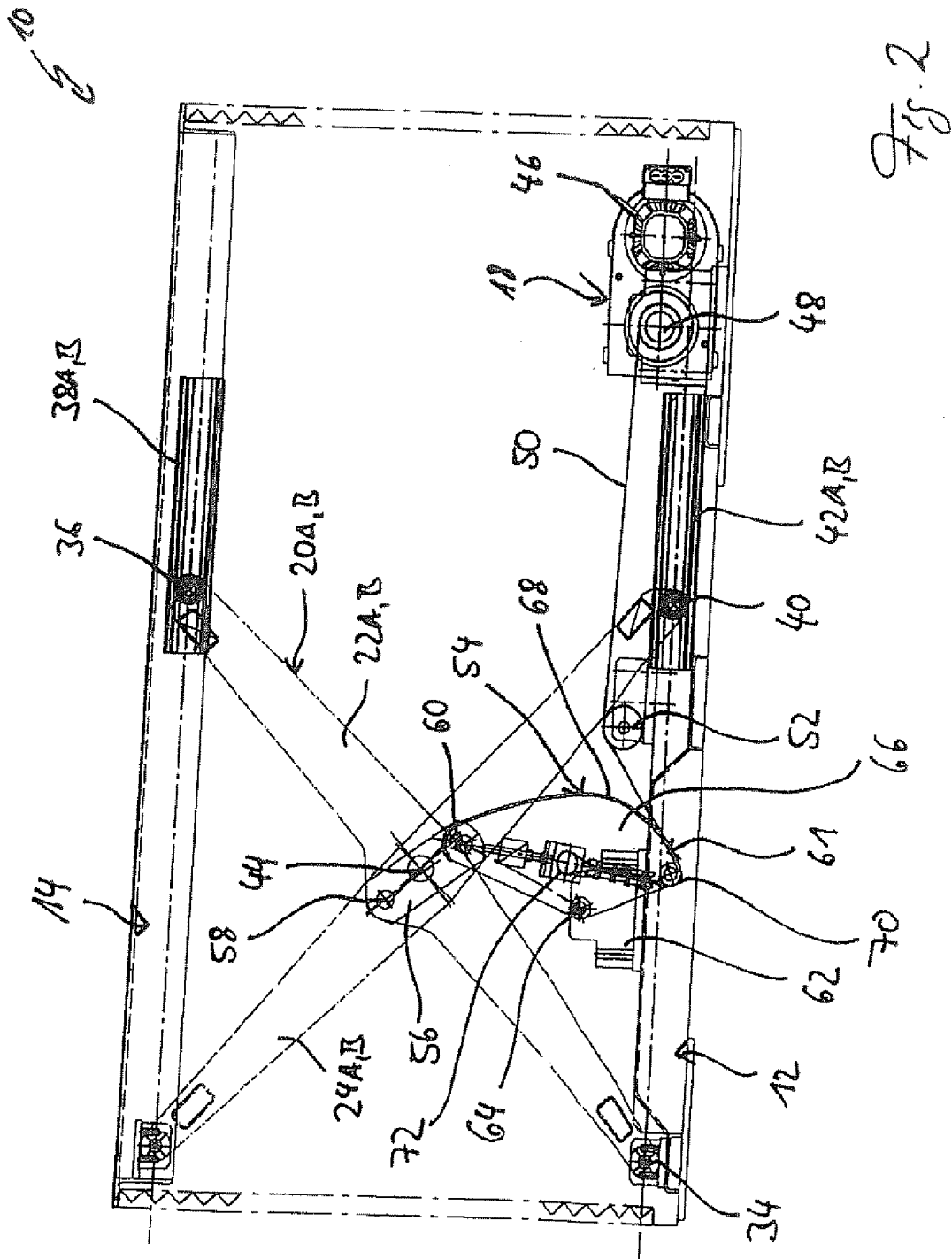


Fig. 1



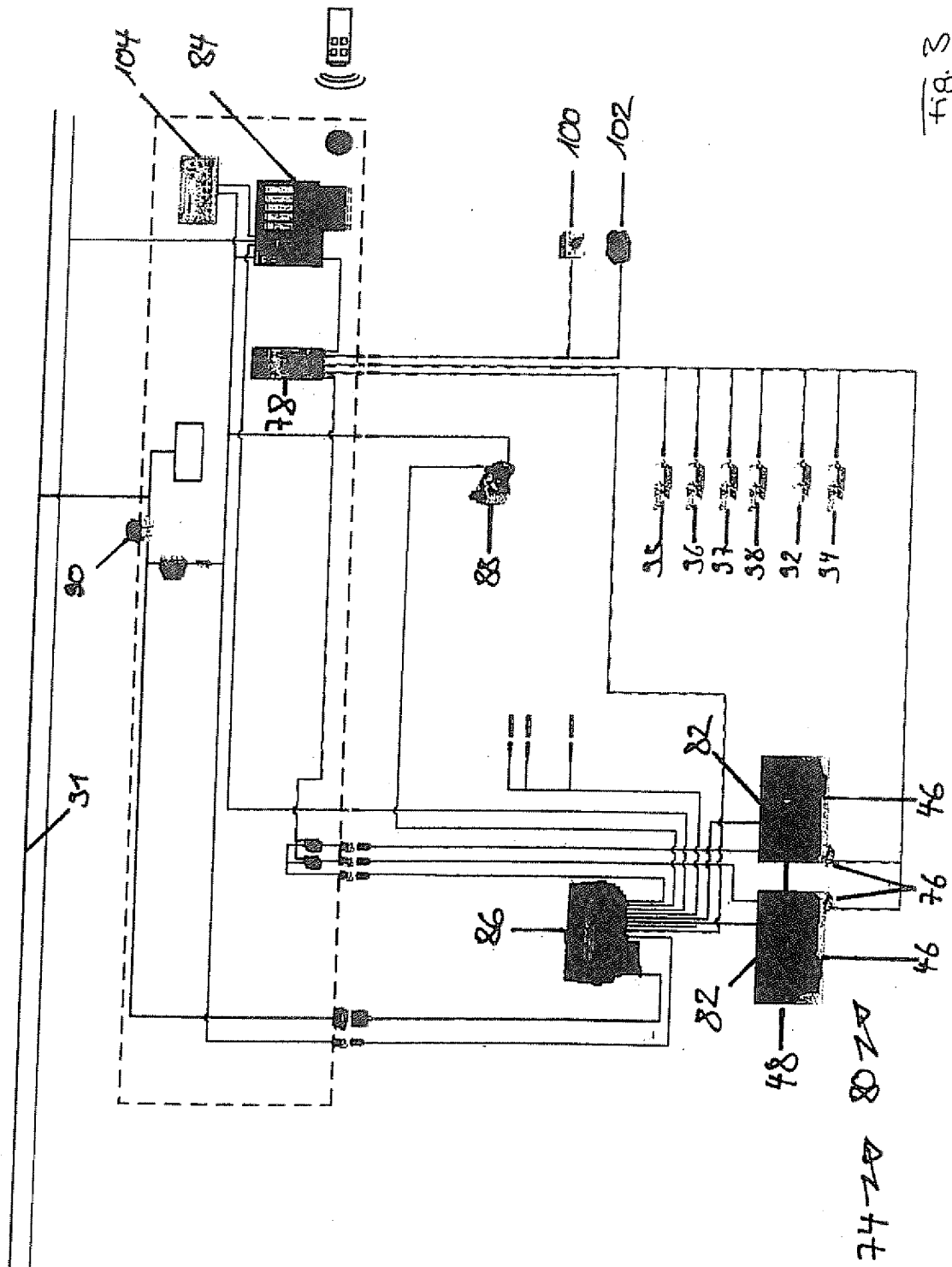


fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 16 4259

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 20 2005 017874 U1 (IHT INNOVATIVE HEBE TECHNIK GM [DE]) 9. Februar 2006 (2006-02-09) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *	1	INV. B66F7/06
A	US 2004/069979 A1 (HICKS CHRIS [CA] ET AL) 15. April 2004 (2004-04-15) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-7 *	1	
A	WO 00/68597 A1 (HECKERT GMBH [DE]; HECKERT GEROLD [DE]) 16. November 2000 (2000-11-16) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	
A,D	DE 10 2010 052615 A1 (MASCH ENGINEERING GMBH [DE]) 31. Mai 2012 (2012-05-31) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66F
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		14. Oktober 2013	
Prüfer		Rupcic, Zoran	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

2
EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

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

EP 13 16 4259

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.

14-10-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202005017874 U1	09-02-2006	KEINE	

US 2004069979 A1	15-04-2004	CA 2407569 A1	10-04-2004
		US 2004069979 A1	15-04-2004

WO 0068597 A1	16-11-2000	AT 224021 T	15-09-2002
		EP 1181468 A1	27-02-2002
		ES 2180520 T3	16-02-2003
		JP 2002544095 A	24-12-2002
		US 6814188 B1	09-11-2004
		WO 0068597 A1	16-11-2000

DE 102010052615 A1	31-05-2012	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1454873 B1 [0002]
- DE 102010052615 A1 [0003]