



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2008 024 051 A1** 2009.11.19

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 024 051.6**

(22) Anmeldetag: **16.05.2008**

(43) Offenlegungstag: **19.11.2009**

(51) Int Cl.⁸: **B66F 3/30** (2006.01)

B66F 1/04 (2006.01)

B66F 7/06 (2006.01)

(71) Anmelder:

**MAHA Maschinenbau Haldenwang GmbH & Co.
 KG, 87490 Haldenwang, DE**

(74) Vertreter:

**MERH-IP Matias Erny Reichl Hoffmann, 80336
 München**

(72) Erfinder:

**Deuring, Thomas, 87496 Untrasried, DE;
 Grötzinger, Thomas, 87509 Immenstadt, DE;
 Grotz, Jürgen, 87487 Wiggensbach, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 zu ziehende Druckschriften:

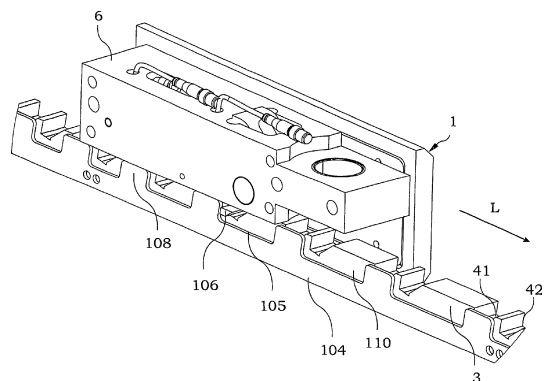
EP	13 02 437	A1
US	50 04 075	A
DE	20 2007 004524	U1
DE	20 2007 014662	U1
DE	27 45 639	A1
US	27 39 849	A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Arretiervorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Arretiervorrichtung zum lösbaren Arretieren von relativ zueinander beweglichen Bauteilen (11, 12), insbesondere Hebevorrichtungen, mit einem an einem ersten Bauteil (11) montierbaren Verriegelungsmechanismus (1), mit zumindest einer Verriegelungseinheit (2), einem an einem zweiten Bauteil montierbaren Rastelement (3), das eine Vielzahl von im Wesentlichen gleichartig ausgebildeten Rasten (4) aufweist, wobei das Verriegelungselement (2) mit zumindest einer Raste (4) lösbar, form- und/oder kraftschlüssig in Eingriff bringbar ist, und einem Kraftelement (5) zum Erzeugen einer Relativbewegung zwischen dem Verriegelungselement (2) und zumindest einer Raste (4), dadurch gekennzeichnet, dass zumindest in einem Teilbereich (103) des Rastenelementes (3) die Rasten (4) unterschiedliche Abstände zueinander aufweisen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Arretiervorrichtung zum lösbaren Arretieren von relativ zueinander beweglichen Bauteilen, insbesondere zur Verwendung an Hebevorrichtungen, mit der zwei zueinander linear bewegliche Teile lösbar verriegelt werden können, wobei zudem sichergestellt wird, dass ein ungewolltes Verhaken der Arretiervorrichtung ausgeschlossen ist und somit ein Blockieren bzw. ein Ausfall der Apparatur, an der die Arretiervorrichtung vorgesehen ist, verhindert wird.

[0002] Bei den aus der Praxis bekannten Vorrichtungen, von der die Erfindung ausgeht, wird im Allgemeinen ein Klinkenmechanismus relativ zu einer Zahnstange verschoben, wobei der Klinkenmechanismus mit der Zahnstange in Eingriff gebracht werden kann, wenn eine Rastposition erreicht wird. Durch eine gleichmäßige Teilung der Zähne auf der Zahnstange bietet sich eine Vielzahl äquidistanter Rastpositionen an, in denen der Klinkenmechanismus mit der Zahnstange arretierbar ist. Bei der Verwendung einer Scherenhebebühne, die zwei Scherenholme aufweist, die etwa mittig miteinander über ein Drehgelenk verbunden sind, ist jeweils ein Scherenholm mit seinem oberen Ende drehbar mit einer Fahrschiene verbunden und mit seinem unteren Ende längs verschiebbar auf einem Fundament gelagert, und der zweite Scherenholm mit seinem unteren Ende drehbar mit dem Fundament und mit seinem oberen Ende längs verschiebbar mit einer Fahrschiene verbunden. Die verschiebbar gelagerten Enden der Scherenholme sind dabei mit einem Klinkenelement verbunden, welches entlang einer Zahnstange verschiebbar ist.

[0003] Diese Hebebühnenartart weist jedoch eine Kinematik auf, bei der das linear geführte Ende der Scherenholme während einer Hub- oder Senkbewegung der Scherenhebebühne sich auf einer gekrümmten Bahn bewegt. Daraus ergibt sich, dass bei einer betragsmäßig gleichen lateralen Verschiebung des Klinkenmechanismus von einer Rastposition zur nächsten Rastposition betragsmäßig immer kleinere Hubbewegung von einer Arretierposition zur nächsten Arretierposition der Hebebühne auftritt. Aufgrund der Vielzahl von Einrastmöglichkeiten gestaltet es sich schwierig, die Hebebühne in vorbestimmten, äquidistanten Hubpositionen einrasten zu lassen.

[0004] Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung des vorstehend beschriebenen Aufbaus so weiter auszubilden, dass auf besonders einfache Weise äquidistante, vorbestimmte Einrastpositionen der Hebebühne sichergestellt werden.

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Vorteilhafte Ausgestaltungen und bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe lehrt die Erfindung, eine Arretiervorrichtung zum lösbaren Arretieren von relativ zueinander beweglichen Bauteilen, insbesondere Hebevorrichtungen, die einen an einem ersten Bauteil montierbaren Verriegelungsmechanismus, mit zumindest einer Verriegelungseinheit, und ein an einem zweiten Bauteil montierbares Rastelement, wobei das Rastelement eine Vielzahl von im Wesentlichen gleichartig ausgebildeten Rasten aufweisen kann, wobei das Verriegelungselement in einer Vielzahl vorbestimmter Rastpositionen mit zumindest einer Raste lösbar, form- und/oder kraftschlüssig in Eingriff bringbar sein kann. Die Arretiervorrichtung kann ferner ein Kraftelement zum Erzeugen einer Relativbewegung zwischen dem Verriegelungselement und zumindest einer Raste aufweisen. Dabei können in zumindest einem Teilbereich des Rastelements zumindest eine erste Rastposition, eine zweite Rastposition und eine dritte Rastposition mit dem Verriegelungselement anfahrbar sein, wobei zumindest ein erster Abstand zwischen der ersten Rastposition und der zweiten Rastposition und ein zweiter Abstand zwischen der zweiten Rastposition und der dritten Rastposition, unterschiedliche Längen aufweisen können. Dadurch kann auf besonders einfache Weise die Anzahl möglicher Rastpositionen auf eine geringere Anzahl vorbestimmte Rastpositionen reduziert werden, wodurch der Zeitaufwand zum Auffinden der äquidistanten Rastpositionen erheblich reduziert wird. Dem Fachmann ist es geläufig, dass durch entsprechende Nummerierung der Rastpositionen zumindest ein erster Abstand zwischen der ersten Rastposition und der dritten Rastposition und ein zweiter Abstand zwischen der zweiten Rastposition und der ersten Rastposition unterschiedliche Längen aufweisen können.

[0008] Weiterhin kann das Rastelement einen ersten Teilbereich aufweisen, in dem der erste Abstand zwischen zwei benachbarten Rasten und der zweite Abstand zwischen zwei benachbarten Rasten gleich ist, und einen zweiten Teilbereich aufweisen, in dem der erste Abstand zwischen zwei benachbarten Rasten und der zweite Abstand zwischen zwei benachbarten Rasten verschieden ist, wobei die Längswerte der Abstände zwischen jeweils zwei benachbarten Rasten in Längsrichtung des Rastelements kontinuierlich, stetig,

sprunghaft und/oder unstetig zu- oder abnehmen. Daraus ergibt sich der Vorteil, dass innerhalb einer bestimmten Ausgangshöhe eine Vielzahl unterschiedlicher Rastpositionen anfahrbar sind und außerhalb dieser Ausgangshöhe nur eine geringere Anzahl vorbestimmter Rastpositionen einnehmbar sind.

[0009] Weiterhin kann das erste Bauteil mit einem dritten Bauteil verbunden sein, und das zweite Bauteil mit einem vierten Bauteil verbunden sein wobei das erste Bauteil durch erste Bewegungen bei denen das Verriegelungselement von einer ersten Rastposition zu einer zweiten Rastposition und/oder zu einer dritten Rastposition, die zu der ersten und/oder zweiten Rastposition benachbart ist, wobei sich zumindest zwei dieser Rastpositionen in dem zweiten Teilbereich befinden, relativ zum zweiten Bauteil verschiebbar ist, und zweite Bewegungen des dritten Bauteils relativ zum vierten Bauteil bewirkbar sind. Dabei können die den Rastpositionen entsprechenden Rasten derart voneinander beabstandet sein, dass die ersten Bewegungen unterschiedliche Längen und die zweiten Bewegungen stets gleiche Längen aufweisen, wobei die ersten Bewegungen und die zweiten Bewegungen im Wesentlichen senkrecht zueinander stehen. Dadurch wird auf besonders einfache Weise sichergestellt, dass das Verriegelungselement in seitlicher Richtung unterschiedlich lange Längsbewegungen durchführt, wobei in vertikaler Richtung stets Bewegungen gleicher Höhe durchgeführt werden. Dies bietet den Vorteil, dass die Hebebühne bzw. die Fahrschiene der Hebebühne Arretierpositionen einnehmen kann, die in vertikaler Richtung stets äquidistante Abstände zueinander aufweisen, obwohl die Abstände in lateraler Richtung zwischen den einzelnen Rastpositionen unterschiedlich sind.

[0010] Weiterhin kann eine Führungseinheit vorgesehen sein, die mit dem Rastelement derart in Verbindung steht, dass das Verriegelungselement ausschließlich in vorbestimmten Rastpositionen mit den Rasten des Rastelementes einrastbar ist. Hieraus ergeben sich Vorteile dahingehend, dass das Verriegelungselement nur in vorbestimmten Rastpositionen mit dem Rastelement einrasten kann und dadurch ein fehlerhaftes Verhaken zwischen Verriegelungsvorrichtung und Rastelement ausgeschlossen ist. Darüber hinaus bietet die Führungseinheit den Vorteil, dass auch bei der Verwendung eines Rastenelements, dessen benachbarte Rasten zueinander gleiche Abstände über die gesamte Länge des Rastenelements aufweisen, Rastpositionen vorbestimmbar sind, gekennzeichnet dadurch, dass die Abstände benachbarter Rastpositionen unterschiedliche Länge aufweisen. In ähnlicher Weise kann auch in dem Teilbereich des Rastenelements in dem benachbarte Rasten gleiche Abstände zueinander aufweisen, mit Hilfe der Führungseinheit sichergestellt werden, dass die Verriegelungseinheit in diesem Bereich nur Rastpositionen einnehmen kann die zueinander unterschiedliche Abstände aufweisen.

[0011] Weiterhin kann die Führungseinheit eine äußere Kontur und das Verriegelungselement ein Betätigungsmittel aufweisen, das in vorbestimmten Positionen mit der Kontur der Führungseinheit in Kontakt stehen kann, wodurch in dieser Position ein Kontakt zwischen dem Verriegelungselement und dem Rastenelement verhinderbar ist. Dies bietet den Vorteil, dass auch nachträglich durch Änderung der Kontur oder durch Verwendung eines austauschbaren Führungsmittels verschiedene Rastpositionen einstellbar sind.

[0012] Weiterhin kann das Krafterelement ein Hydraulikzylinder, ein Schrittmotor, ein elektromagnetischer Aktuator, ein Federelement und/oder ein Pneumatikzylinder sein.

[0013] Weiterhin kann der Verriegelungsmechanismus ein formsteifes Gehäuse aufweisen, das mit dem Verriegelungselement über ein Drehgelenk in Verbindung stehen kann, wobei ein erster Endbereich des Krafterelementes mit dem Verriegelungselement in Verbindung stehen kann, und ein zweiter Endbereich des Krafterelementes mit einem Gehäuse in Verbindung stehen kann.

[0014] Weiterhin kann das Rastelement eine Zahnstange und die Rasten Zähne sein, wobei das Verriegelungselement zumindest einen Zahn aufweisen kann, der mit den Zähnen der Zahnstange in Eingriff bringbar ist. Weiterhin kann das Rastelement eine Lochschiene sein.

[0015] Weiterhin kann das Verriegelungselement zumindest einen ersten Zahn und/oder zumindest einen zweiten Zahn aufweisen, die jeweils mit einer ersten Rasteinheit und/oder einer zweiten Rasteinheit in Eingriff bringbar sind, wobei mit der Führungseinheit ein unerwünschtes Eingreifen des ersten Zahnes mit der zweiten Rasteinheit verhinderbar ist. Durch Verwendung einer Raste mit zwei Rasteinheiten sowie eines Verriegelungselementes mit zwei Zähnen kann ein doppelter Eingriff und damit ein besonders sicheres Arretieren sichergestellt werden.

[0016] Weiterhin kann eine Steuereinheit vorgesehen sein, mit der ein Antriebsaggregat zum Erzeugen einer Relativbewegung, zwischen dem Verriegelungsmechanismus und dem Rastelement, derart ansteuerbar ist, dass durch eine Bewegung in eine erste Richtung eine erste vorbestimmte Position erreichbar ist und nach

Erreichen dieser Position durch eine Bewegung in eine zweite Richtung, die der ersten Richtung im Wesentlichen entgegengesetzt ist, eine zweite vorbestimmte Position erreichbar ist. Dadurch kann auf besonders einfache Weise ein vollständiges und sicheres Arretieren des Verriegelungsmechanismus mit dem Rastelement sichergestellt werden.

[0017] Weiterhin kann vor und/oder während des Erreichens der zweiten vorbestimmten Position die Steuereinheit das Kraffelement derart ansteuern, dass das Verriegelungselement mit einer Raste des Rastelementes form- und/oder kraftschlüssig in Eingriff bringbar ist und dadurch die zweite vorbestimmte Position einer Arretierposition entspricht.

[0018] Weiterhin kann zumindest vor und/oder während des Erreichens der zweiten vorbestimmten Position ein Kraffelement das Verriegelungselement derart betätigen, dass das Verriegelungselement mit einer Raste des Rastelementes form- und/oder kraftschlüssig in Eingriff bringbar ist und dadurch die zweite vorbestimmte Position einer Arretierposition entspricht.

[0019] Weiterhin kann zum Aufheben des Eingriffs zwischen dem Verriegelungselement und einer Raste die Steuereinheit das Antriebsaggregat derart ansteuern, dass zunächst eine Bewegung in die erste Richtung erzeugbar ist und anschließend eine Bewegung in eine zweite Richtung erzeugbar ist, die der ersten Bewegungsrichtung im Wesentlichen entgegengesetzt ist. Dabei kann zwischen dem Ende der ersten Bewegung und dem Beginn der zweiten Bewegung, und/oder während der ersten oder zweiten Bewegung mit der Steuereinheit das Kraffelement derart steuerbar sein, dass der form- und/oder kraftschlüssige Eingriff des Verriegelungselements mit einer Raste des Rastelementes gelöst wird. Somit kann auf besonders einfache Weise ein vollständiges Entarretieren des Verriegelungsmechanismus und des Rastelementes sichergestellt werden.

[0020] Zusammenfassend sollen im Folgenden nochmals die Vorteile der Erfindung aufgezählt werden. Durch Vorsehen eines Rastelementes, dessen einzelne Rasten zumindest in einem Teilbereich des Rastelementes unterschiedliche Teilung aufweisen, kann sichergestellt werden, dass die vorbestimmten Hubpositionen, in der eine Hebebühne arretierbar ist, zueinander einen äquidistanten, vertikalen Abstand aufweisen, obwohl in lateraler Richtung das Verriegelungselement unterschiedliche Weglängen von Rastposition zu Rastposition durchführt. Durch Vorsehen einer Führungseinheit kann auf besonders einfache Weise sichergestellt werden, dass ein ungewolltes Verhaken des Verriegelungselementes mit dem Rastelement auftreten kann. Dies ist insbesondere vorteilhaft bei der Verwendung eines Verriegelungselementes mit zwei Zähnen und einer Raste mit einer ersten Rasteinheit und einer zweiten Rasteinheit, bei der sich die Gefahr ergeben kann, dass ein zweiter Zahn mit einer ersten Rasteinheit unbeabsichtigt verhängen kann. Dieses Problem ergibt sich insbesondere bei einer ungenügenden Druckbeaufschlagung des Kraffelementes, wodurch mit das Verriegelungselement nicht vollständig in das Gehäuse eingefahren wird und durch die unterschiedliche Teilung der zweite Zahn des Verriegelungselementes an einer zweiten Rasteinheit sich verklemmen kann und somit zu der Funktionsunfähigkeit der gesamten Hebebühne führen kann. Ferner kann sichergestellt werden, dass ein unvollständiges Entarretieren des Verriegelungsmechanismus, bei dem beide Zähne des Verriegelungselements mit der Raste in Kontakt bleiben verhindert wird, wodurch eine Blockierung der Hubanlage abgewendet wird.

[0021] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich Ausführungsbeispiele darstellenden Zeichnungen ausführlicher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung:

[0022] [Fig. 1](#) eine perspektivische Ansicht der Arretiervorrichtung,

[0023] [Fig. 2](#) einen Längsschnitt durch die Arretiervorrichtung,

[0024] [Fig. 3](#) eine Scherenhebebühne mit erfindungsgemäßer Arretiervorrichtung,

[0025] [Fig. 4A](#) eine Seitenansicht des Rastelementes,

[0026] [Fig. 4B](#) eine Seitenansicht des zweiten Teilbereiches des Rastelementes.

[0027] In der [Fig. 1](#) ist eine Arretiervorrichtung **1** dargestellt, die ein formsteifes Gehäuse **6** aufweist, in dem ein Verriegelungselement **2** (nicht sichtbar) eingebracht ist. Das Verriegelungselement **2** kann mit einem Rastelement **3** in Eingriff gebracht werden. Das Rastelement **3** weist gleichartig ausgebildete Rasten **4** auf, die jeweils eine erste Rasteinheit **41** und eine zweite Rasteinheit **42** aufweisen. An einer Seitenfläche **110** des Rastelementes **3** ist eine Führungseinheit **104** vorgesehen, die flächige Erhebungen **108** aufweist. Die

Abstände zwischen den Erhebungen **108** entsprechen im Wesentlichen den Abständen zwischen den Rasten **4**. Die Führungseinheit **104** ist so an dem Rastenelement **3** ausgerichtet, dass ihre Erhebungen **108** die jeweils zweite Rasteinheit **42** der Rasten **4** lateral abdeckt. Ferner ist in [Fig. 1](#) das Betätigungsmittel **106** zu erkennen, das an dem Verriegelungselement **2** angeordnet ist und mit der Führungseinheit **104** in Verbindung steht. Bei einer lateralen Bewegung des Verriegelungsmechanismus **1** entlang des Rastenelementes in Richtung des Pfeils L gerät das Betätigungsmittel **106** mit der Kontur **105** der Führungseinheit **104** im Bereich der Erhebungen **108** in Kontakt. Durch diesen Kontakt blockiert das Betätigungsmittel **106** das Verriegelungselement **2** und lässt dadurch ein Ausfahren des Verriegelungselements **2** nicht zu.

[0028] In [Fig. 2](#) ist eine seitliche Schnittansicht in Längsrichtung durch die Arretiervorrichtung dargestellt. Im Inneren des formsteifen Gehäuses **6** ist ein Kraffelement **5** vorgesehen, in Form eines Hydraulik- bzw. Pneumatikzylinders. Das Kraffelement ist in einem ersten Endbereich über ein Drehgelenk **9** mit dem Gehäuse **6** verbunden und in einem zweiten Endbereich über ein Drehgelenk **8** mit dem Verriegelungselement **2** verbunden. Das Verriegelungselement **2** ist in dem Gehäuse **6** drehbar gelagert. Durch Betätigung des Kraffelementes **5** kann das Verriegelungselement **2** um die Drehachse **7** rotieren und dadurch in das Gehäuse **6** bzw. aus dem Gehäuse **6** gefahren werden, um somit in eine Arretier- bzw. Entarretier-Stellung überführt zu werden.

[0029] Das Verriegelungselement weist zwei Zähne auf, einen ersten Zahn **21** und einen zweiten Zahn **22**, die in einer Arretierposition mit jeweils einer ersten Rasteinheit **41** und einer zweiten Rasteinheit **42** einer Raste in Eingriff stehen.

[0030] [Fig. 3](#) zeigt eine Seitenansicht einer Scherenhebebühne, an der die erfindungsgemäße Arretiervorrichtung beispielsweise Verwendung findet. Der Verriegelungsmechanismus **1** ist an einem ersten Bauteil **11**, nämlich an einem seitlich verschiebbaren oberen Ende eines Scherenholmes, montiert. Das Rastenelement **3** ist an einem zweiten Bauteil **12** montiert. Das erste Bauteil **11**, der Scherenholm, ist an seinem unteren Ende drehbar mit einem dritten Bauteil **13**, einem Fundament oder einer Bodenplatte verbunden. Das zweite Bauteil **12**, ist eine Halterung die mit dem Rastenelement **3** und mit einem vierten Bauteil **14**, wie beispielsweise einer Fahrschiene fest verbunden ist.

[0031] Eine entsprechende Anordnung ist in [Fig. 3](#) auch für den zweiten Scherenholm gezeigt, wobei ein seitlich verschiebbares unteres Ende mit dem Arretiermechanismus verbunden ist und ein oberes Ende drehbar mit der Fahrschiene in Verbindung steht. Die gezeigte Scherenhebebühne weist ab einer bestimmten Ausgangshöhe y_1 gleichmäßige, vertikale Abstände y für Rastpositionen auf, die mit der Hebebühne angefahren werden können. Um diese äquidistanten Abstände zu realisieren, müssen die Rastschienen in horizontaler Richtung eine unterschiedliche Teilung der Zähne aufweisen. Diese Teilung nimmt mit zunehmender Hubhöhe der Fahrschiene in lateraler Richtung zu, gezeigt durch die Abstände x_n , x_{n+1} , x_{n+2} , x_{n+3} , wobei gilt $x_n < x_{n+1} < x_{n+2} < x_{n+3}$.

[0032] Weiterhin ist in [Fig. 3](#) eine Steuereinheit **107** zu sehen, die mit dem Hubaggregat **109** in Verbindung steht. Das Hubaggregat steht mit den beiden Scherenholmen der Scherenhebebühne derart in Verbindung, dass es bei einer Betätigung die Scherenholme gegeneinander spreizen bzw. zusammenfahren kann. Mit der Steuereinheit **107** kann zum einen das Hubaggregat **109** angesteuert werden, und zum anderen das Kraffelement **5** in dem Verriegelungsmechanismus **1**.

[0033] Wenn die Hebebühne angehoben werden und in einer Arretierposition **1** arretiert werden soll, die einer Höhe entspricht, die sich aus dem Wert $y_1 + 3 \cdot y$ ergibt, steuert die Steuereinheit **107** das Hubaggregat **109** derart an, dass die Hubhöhe auf eine Höhe gefahren wird, die im Wesentlichen geringfügig höher ist als die Arretierposition **1**, jedoch niedriger als eine Hubhöhe, die sich aus dem Wert $y_1 + 4 \cdot y$ zusammensetzt. Wenn diese erste Hubhöhe erreicht wird, wird über die Steuereinheit das Kraffelement **5** angesteuert, so dass die Zähne **21**, **22** des Verriegelungselementes in die Vertiefungen der Rasteinheiten **41**, **42** eindringen, wobei das Verriegelungselement **2** aus dem Gehäuse **5** herausgedreht ist. Anschließend wird das Hubaggregat **109** derart angesteuert, dass die Fahrschiene eine Senkbewegung durchführt und die Arretierposition **1** einnimmt, wobei die Zähne **21** und **22** mit den Rasteinheiten **41** und **42** fest in Eingriff stehen.

[0034] Um die Hebebühne aus der Rastposition **1** zu entfernen und die Arretierung zu lösen, wird das Hubaggregat **109** so angesteuert, dass zunächst eine geringfügige Hubbewegung durchgeführt wird, wobei die Fahrschiene eine Hubhöhe einnimmt, die größer ist als der Höhenwert, der sich aus $y_1 + 3 \cdot y$ ergibt, und kleiner ist als der Höhenwert, der sich aus $y_1 + 4 \cdot y$ ergibt, jedoch zumindest so hoch ist, dass das Verriegelungselement **2** in ein Entarretierstellung überführbar ist. In dieser Höhe wird das Kraffelement **5** des Verriegelungsmechanismus so angesteuert, dass das Verriegelungselement **2** in das Gehäuse **6** eingedreht wird und dadurch

die Entarretierstellung einnimmt.

[0035] Obwohl in der [Fig. 3](#) an den seitlich verschiebbaren Enden beider Scherenholme eine erfindungsgemäße Arretiervorrichtung vorgesehen ist, ist auch eine Anordnung denkbar, bei der nur an einem Scherenholm eine Arretiervorrichtung vorgesehen ist, und am verschieblich gelagerte Ende des anderen Scherenholms lediglich eine Führung angebracht ist. Die Arretiervorrichtung kann wahlweise mit dem oberen verschieblich gelagerte Ende eines Scherenholmes und einer Fahrschiene in Verbindung stehen, oder zwischen dem unteren seitlich verschiebbaren Ende eines Scherenholms und einem Fundament in Verbindung stehen.

[0036] Die [Fig. 4A](#) zeigt eine Darstellung des Rastenelementes **3** in seitlicher Ansicht. Während der Ausgangshöhe y_1 befindet sich der Verriegelungsmechanismus in einem ersten Teilbereich **102**, in dem das Verriegelungselement mit Rasten **4** in Eingriff bringbar ist, die voneinander im Wesentlichen gleiche Abstände aufweisen. Wenn die Hebebühne über einen Ausgangswert y_1 hinausgehoben wird, befindet sich der Verriegelungsmechanismus in einem zweiten Teilbereich **103**, in dem die Teilung der Rastenelemente, das heißt die Abstände zwischen zwei benachbarten Rasten **4**, in Längsrichtung des Rastenelementes **3** stetig zunehmen.

[0037] Zur besseren Darstellbarkeit zeigt [Fig. 4B](#) einen vergrößerten Ausschnitt des zweiten Teilbereiches **103** des Rastenelementes **3**. Deutlich zu erkennen sind die in Längsrichtung zunehmenden Abstände zwischen zwei Rasten durch die Längenwerte $x_n + 1$, $x_n + 2$, $x_n + 3$.

[0038] Die Teilung $x_n(n)$ für $n = 1 \dots m$ ergibt sich aus folgender Formel:

$$x_n(n) = L_0 - \left[\sqrt{l_{Arm}^2 - [y_1 + (n \cdot y)]^2} \right] - \left[L_0 - \left[\sqrt{l_{Arm}^2 - [y_1 + [(n-1) \cdot y]^2} \right] \right]. \quad (1)$$

[0039] Dabei entspricht l_{Arm} der Länge eines Scherenholmes, der Scherenhebebühne, y_1 einer Ausgangshöhe und y dem fest vordefinierten Abstand zwischen den Rastpositionen. L_0 bezeichnet die Position der ersten Rast, die sich wieder in Abhängigkeit von der Ausgangshöhe y_1 aus nachfolgender Formel ergibt:

$$L_0 = \sqrt{l_{Arm}^2 - y_1^2}. \quad (2)$$

[0040] Alle in der vorliegenden Beschreibung angegebenen Wertebereiche umfassen auch die Randwerte. Die im Vorangehenden genannten Merkmale und beispielhaft beschriebenen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung können teilweise oder als Ganzes beliebig miteinander kombiniert werden, um weitere Ausführungsformen zu bilden, die an entsprechende Anwendungen der Erfindung angepasst sind. Sofern sich solche Ausführungsformen für einen Fachmann aus den vorgenannten Ausführungsbeispielen ergeben, sollen diese als mit den vorgenannten Ausführungsbeispielen implizit offenbart gelten.

Patentansprüche

1. Arretiervorrichtung, zum lösbaren Arretieren von relativ zueinander beweglichen Bauteilen (**11**, **12**), insbesondere Hebevorrichtungen, mit

- einem an einem ersten Bauteil (**11**) montierbaren Verriegelungsmechanismus (**1**), mit zumindest einer Verriegelungselement (**2**),
- einem an einem zweiten Bauteil (**12**) montierbaren Rastenelement (**3**), wobei das Rastenelement (**3**) eine Vielzahl von im Wesentlichen gleichartig ausgebildeten Rasten (**4**) aufweist, wobei das Verriegelungselement (**2**) in einer Vielzahl von vorbestimmten Rastpositionen mit zumindest einer Raste (**4**) lösbar, form- und/oder kraftschlüssig in Eingriff bringbar ist, und
- einem Kraftelement (**5**) zum Erzeugen einer Relativbewegung zwischen dem Verriegelungselement (**2**) und zumindest einer Raste (**4**),

dadurch gekennzeichnet, dass

- zumindest in einem Teilbereich des Rastenelements (**3**) zumindest eine erste Rastposition, eine zweite Rastposition und eine dritte Rastposition mit dem Verriegelungselement (**2**) anfahrbar sind, wobei zumindest ein erster Abstand zwischen der ersten Rastposition und der zweiten Rastposition und ein zweiter Abstand zwischen der zweiten Rastposition und der dritten Rastposition, unterschiedliche Längen aufweisen.

2. Arretiervorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Rastenelement (**3**) einen ersten Teilbereich (**102**) aufweist, in dem der erste Abstand zwischen zwei benachbarten Rasten (**4**) und der zweite Abstand zwischen zwei benachbarten Rasten (**4**) gleich ist, und einen zweiten Teilbereich (**103**) aufweist, in dem der erste Abstand zwischen benachbarten Rasten (**4**) und der zweite Abstand zwischen benachbarten Rasten (**4**) verschie-

den ist, wobei die Längenwerte der Abstände zwischen jeweils zwei benachbarten Rasten in Längsrichtung des Rastenelements zu- oder abnehmen.

3. Arretiervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei

- das erste Bauteil **(11)** mit einem dritten Bauteil **(13)** verbunden ist, und
- das zweite Bauteil **(12)** mit einem vierten Bauteil **(14)** verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Bauteil **(11)**
- durch erste Bewegungen, bei denen das Verriegelungselement **(2)** von einer ersten Rastposition zu einer zweiten Rastposition und/oder zu einer dritten Rastposition, die zu der ersten und/oder zweiten Rastposition benachbart ist, wobei sich zumindest zwei dieser Rastenpositionen in dem zweiten Teilbereich **(103)** befinden, relativ zum zweiten Bauteil **(12)** verschiebbar ist, und
- zweite Bewegungen des dritten Bauteils **(13)** relativ zum vierten Bauteil **(14)** bewirkbar sind, wobei die den Rastpositionen entsprechenden Rasten **(4)** derart voneinander beabstandet sind, dass die ersten Bewegungen unterschiedliche Längen und die zweiten Bewegungen stets gleiche Längen aufweisen und
- die ersten Bewegungen und die zweiten Bewegungen im Wesentlichen senkrecht zueinander stehen.

4. Arretiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei eine Führungseinheit **(104)** vorgesehen ist, die mit dem Rastenelement **(3)** derart in Verbindung steht, dass das Verriegelungselement **(2)** ausschließlich in vorbestimmten Rastpositionen mit den Rasten **(4)** des Rastenelements **(3)** einrastbar ist.

5. Arretiervorrichtung nach zumindest einem der vorgehenden Ansprüche, wobei die Führungseinheit **(104)** eine äußere Kontur **(105)** und das Verriegelungselement **(2)** ein Betätigungsmittel **(106)** aufweist, das in vorbestimmten Positionen mit der Kontur **(105)** der Führungseinheit **(104)** in Kontakt bringbar ist, wodurch in diesen Positionen ein Kontakt zwischen dem Verriegelungselement **(2)** und dem Rastenelement **(3)** verhinderbar ist.

6. Arretiervorrichtung nach zumindest einem der vorgehenden Ansprüche, wobei

- der Verriegelungsmechanismus **(1)** ein formsteifes Gehäuse **(6)** aufweist, das mit dem Verriegelungselement **(2)** über ein Drehgelenk **(7)** in Verbindung steht, und
- ein erster Endbereich des Kraftelements **(5)** mit dem Verriegelungselement **(2)** in Verbindung steht und ein zweiter Endbereich des Kraftelements **(5)** mit dem Gehäuse **(6)** in Verbindung steht.

7. Arretiervorrichtung nach zumindest einem der vorgehenden Ansprüche, wobei das Rastenelement **(3)** eine Zahnstange und die Rasten **(4)** Zähne sind, wobei das Verriegelungselement **(2)** zumindest einen Zahn **(10)** aufweist der mit den Zähnen der Zahnstange in Eingriff bringbar ist, und/oder das Rastenelement **(3)** eine Lochschiene ist.

8. Arretiervorrichtung nach zumindest einem der vorgehenden Ansprüche, wobei das Verriegelungselement **(2)** zumindest einen ersten Zahn **(21)** und einen zweiten Zahn **(22)** aufweist, die jeweils mit einer ersten Rasteinheit **(41)** und einer zweiten Rasteinheit **(42)** in Eingriff bringbar ist, wobei mit der Führungseinheit **(104)** ein unerwünschtes Eingreifen des ersten Zahnes **(21)** mit der zweiten Rasteinheit **(42)** verhinderbar ist.

9. Arretiervorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, mit einer Steuereinheit **(107)**, mit der ein Antriebsaggregat **(109)** zum Erzeugen einer Relativbewegung, zwischen dem Verriegelungsmechanismus **(1)** und dem Rastenelement **(3)**, derart ansteuerbar ist, dass durch eine Bewegung in eine erste Richtung, eine erste vorbestimmte Position erreichbar ist und nach Erreichen dieser Position durch eine Bewegung, in eine zweite Richtung, die der ersten Richtung im Wesentlichen entgegengesetzt ist, eine zweite vorbestimmte Position erreichbar ist.

10. Arretiervorrichtung nach Anspruch 9, wobei während des Erreichens der zweiten vorbestimmten Position, mit der Steuereinheit **(107)** das Kraftelement **(5)** derart ansteuerbar ist, dass das Verriegelungselement **(2)** mit einer Raste **(4)** des Rastenelements **(3)** form- und/oder kraftschlüssig in Eingriff bringbar ist, und dadurch die zweite vorbestimmte Position einer Arretierposition entspricht.

11. Arretiervorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, wobei zum Aufheben des Eingriffs zwischen dem Verriegelungselement **(2)** und einer Raste **(4)** die Steuereinheit **(107)** das Antriebsaggregat **(109)** derart ansteuert, dass zunächst eine Bewegung in die erste Richtung erzeugbar ist und anschließend eine Bewegung in eine zweite Richtung erzeugbar ist, die der erste Bewegungsrichtung im Wesentlichen entgegengesetzt ist, wobei

zwischen dem Ende der ersten Bewegung und dem Beginn der zweiten Bewegung mit der Steuereinheit **(107)** das Kraffelement **(5)** derart ansteuerbar ist, dass der form- und/oder kraftschlüssige Eingriff des Verriegelungselements **(2)** mit einer Raste **(4)** des Rastenelements **(3)** lösbar ist.

12. Hebebühne mit einer Arretiervorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche.

13. Hebevorrichtung, mit einer Arretiervorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet dass

- das erste Bauteil **(11)** ein Scherenholm,
- das zweite Bauteil **(12)** ein Halterung für das Rastenelement **(3)**,
- das dritte Bauteil **(13)** ein Werkstattboden oder eine Fundamentplatte, und
- das vierte Bauteil **(14)** eine Fahrschiene ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

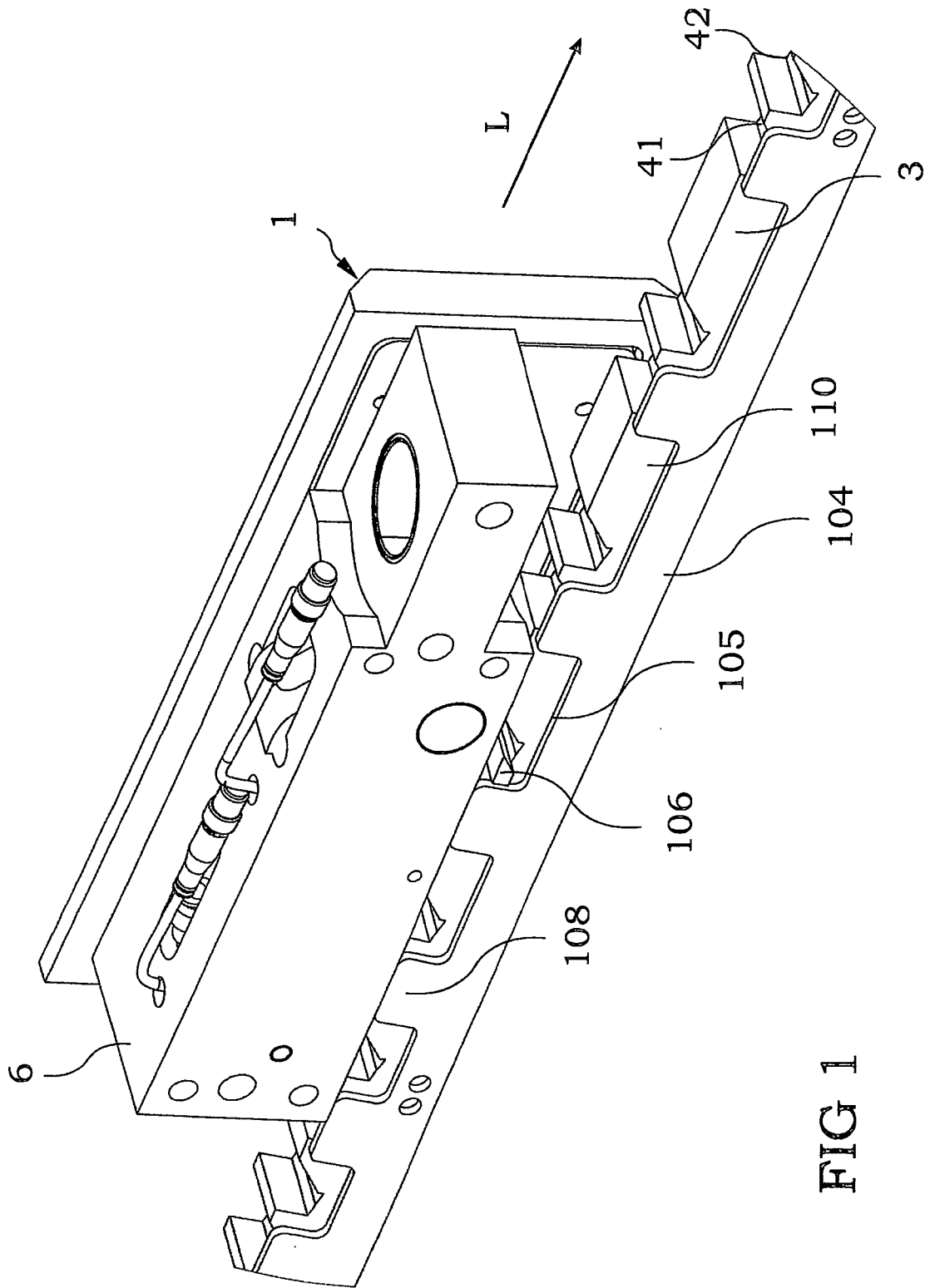


FIG 1

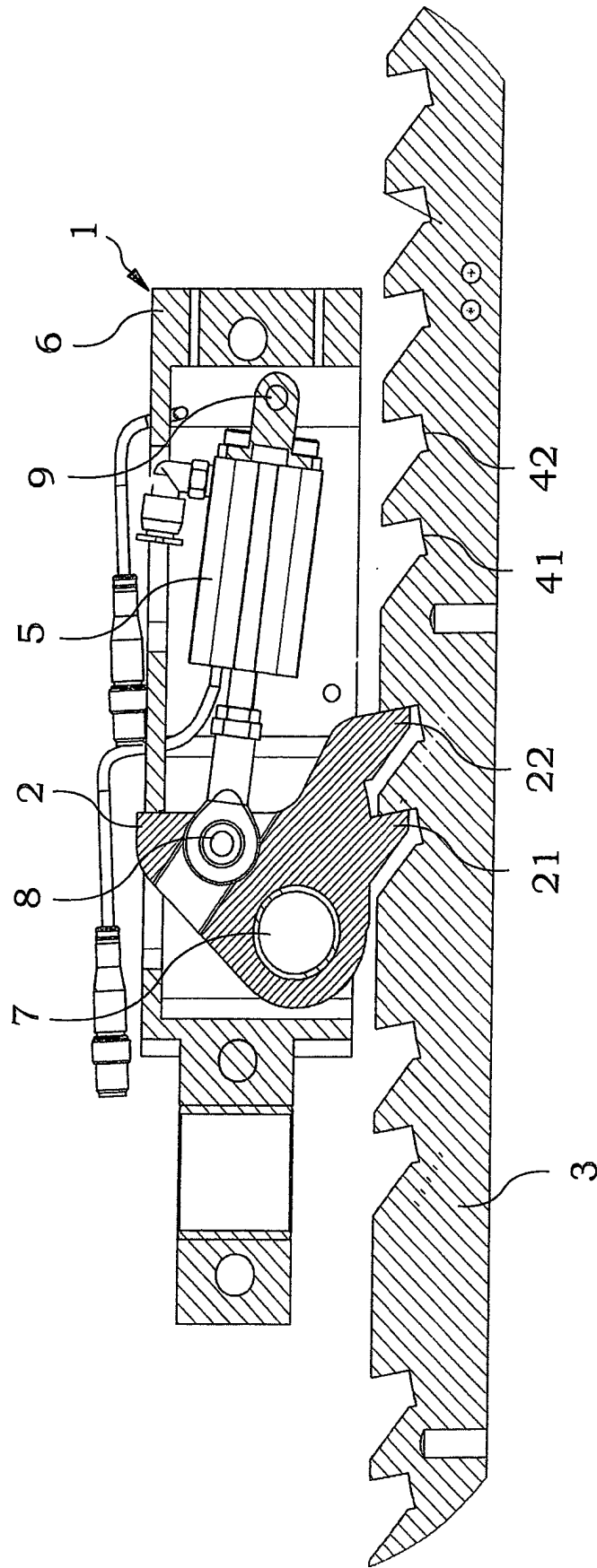


FIG 2

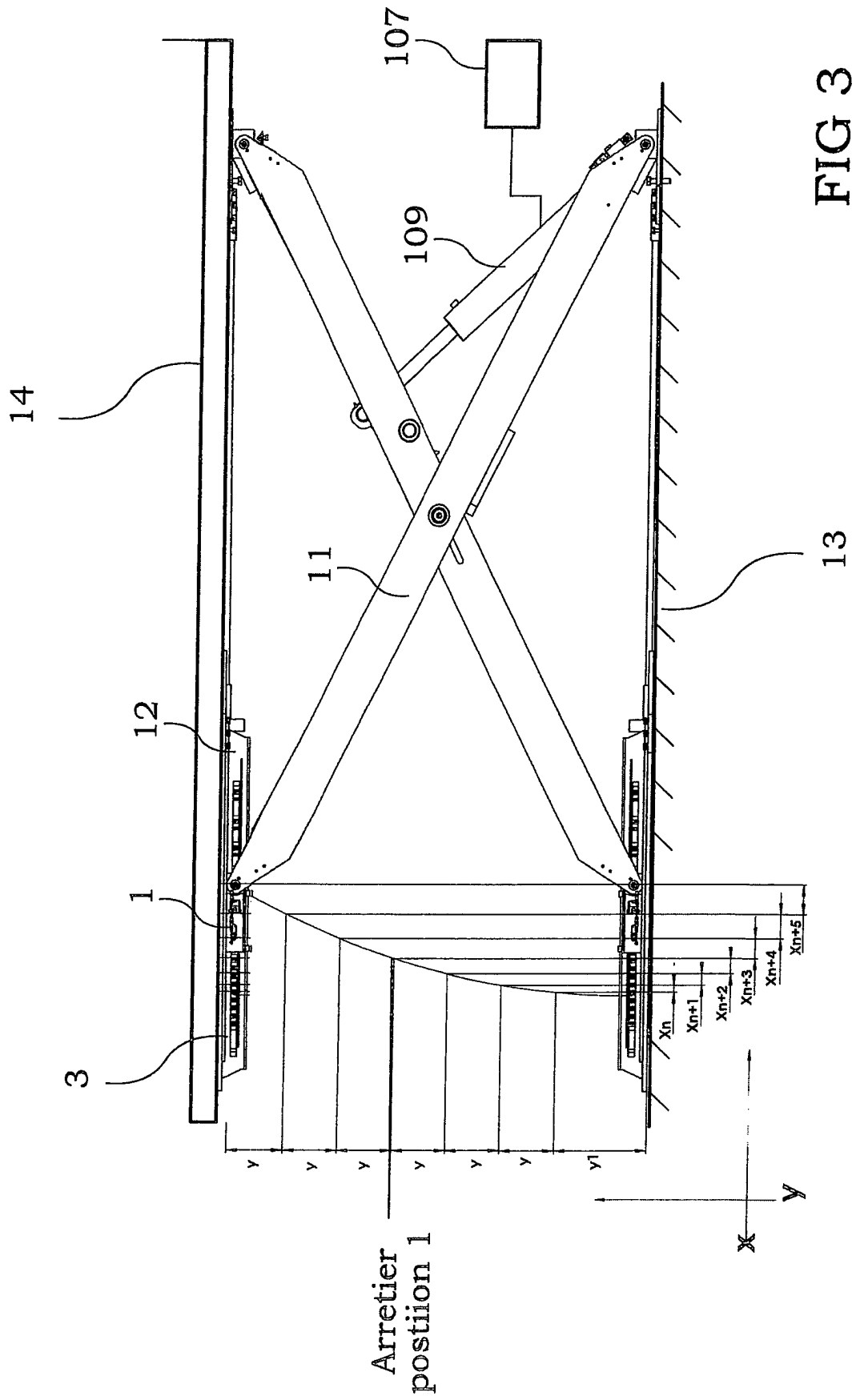


FIG 3

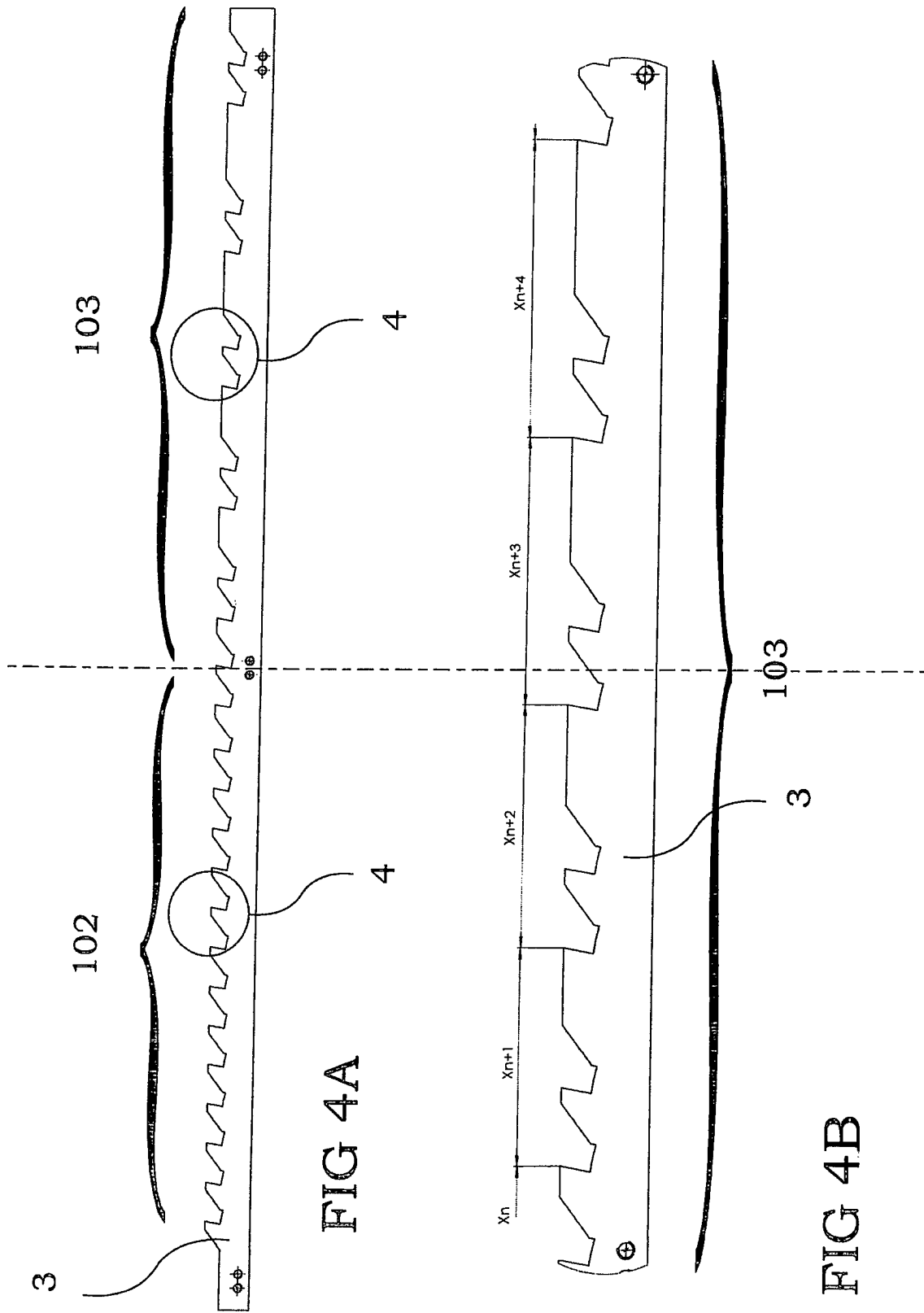


FIG 4A

FIG 4B