

(19)



(11)

EP 3 061 720 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
07.11.2018 Patentblatt 2018/45

(51) Int Cl.:
B66F 9/12 (2006.01)

B66F 9/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16000465.1**

(22) Anmeldetag: **26.02.2016**

**(54) VORRICHTUNG FÜR EINE SELBSTTÄTIG WIRKENDE LAGESICHERUNG VON
TRANSPORTGÜTERN AUF EINER EBENEN AUFLAGEFLÄCHE**

DEVICE FOR THE AUTOMATIC SECURING OF THE POSITION OF TRANSPORT GOODS ON A
FLAT SUPPORT SURFACE

DISPOSITIF DE BLOCAGE AUTONOME EN POSITION DE BIENS TRANSPORTES SUR UNE
SURFACE D'APPUI PLANE

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

(30) Priorität: **27.02.2015 DE 102015002495**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.08.2016 Patentblatt 2016/35

(73) Patentinhaber: **Linnow, Oleg
57612 Helmenzen (DE)**

(72) Erfinder: **Linnow, Oleg
57612 Helmenzen (DE)**

(74) Vertreter: **Strauss, Peter
Patentanwälte
grommes.strauss
Mehlgasse 14-16
56068 Koblenz (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1- 3 731 111 DE-A1-102012 010 601
US-A- 6 015 255**

EP 3 061 720 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung für eine selbsttätig wirkende Lagesicherung von Transportgütern auf einer ebenen Auflagefläche.

[0002] Werden Transportgüter - nachfolgend auch abstrakt als Lasten bezeichnet - auf einer ebenen Auflagefläche oder Unterlage abgestellt, so verbleiben sie ohne äußere Einwirkung auf Dauer in dieser Lage. Befinden sich Transportgüter dagegen auf einer schiefen Ebene, besteht die Gefahr eines Abrutschens, sobald ein nach unten gerichteter Kraftvektor die zwischen dem Transportgut und seiner Unterlage wirkenden Reibungskräfte übertrifft. Mit anderen Worten, je steiler die schiefe Ebene wird, je mehr wächst die Neigung zum Abrutschen.

[0003] Das Abrutschen auf einer schiefen Ebene kann natürlich auch gewollt sein-Dann ist es ein Hilfsmittel zur Lastenbewegung, wie es schon seit der Antike von Menschen angewandt wird. Es kann auch in umgekehrter Richtung zum Hochschieben einer Last genutzt werden anstatt eines Anhebens.

[0004] Vorliegend geht es jedoch um ein anderes Problem, nämlich dass es beim Transport von Lasten oder Gütern, insbesondere schon beim Beladen und Abladen, leicht dazu kommt, dass Transportgüter einfach oder zwangsläufig in eine Schiefelage geraten, aus der sie ungewollt und unkontrolliert abrutschen können. Das trifft z. B. auf den Transport mittels Gabelstapler oder das Be- und Entladen mittels einer Ladebordwand zu, um nur einige weithin bekannte Verhältnisse zu nennen.

[0005] Gerade bei Gabelstaplern sind die Auflage- oder Tragflächen der Gabeln in der Regel eben und glatt, um ein leichtes und schonendes Ein- und Ausfahren oder Abstreifen von Transportgütern (= Lasten) oder zwischengeschalteter Paletten zu ermöglichen. Diese Vorzüge gehen aber einher mit der Gefahr, dass schon bei geringer Neigung in Richtung der Gabelspitzen das Transportgut ins Rutschen geraten kann und letztlich außer Kontrolle des Fahrzeugführers gerät.

[0006] Nicht umsonst werden deshalb Fahrer auch eigens geschult und müssen Befähigungsnachweise erbringen. Das Abrutschrisiko kann trotzdem schnell so hoch ansteigen, dass Benutzer lieber auf ein leichtes und schonendes Ein- und Ausfahren der Gabeln verzichten und stattdessen provisorische Veränderungen an der Auflagefläche treffen, beispielsweise rutschhemmende Beläge nachträglich aufbringen oder aber Schikanen, wie quer verlaufende Drahtstäbe, auf der Tragfläche anheften oder anschweißen. Damit werden dann die eigentlich gefahrlosen Situationen zu problematischen, weil es zu künstlichen Widerständen, Störungen im Bewegungsablauf und auch Beschädigungen des Transportgutes kommen kann.

[0007] Hier setzt nun die Erfindung an. Sie will die bekannten Oberflächeneigenschaften von Unterlagen bzw. Auflage- oder Tragflächen erhalten, d. h. durchgängig barrierefreie oder glatte Kontaktflächen, und zwar solange, wie diese nicht zu ihrer offenen Seite hin kritisch ge-

neigt sind. Spätestens im Falle einer gefährlichen Neigung nach unten, d. h. wenn die Gefahr eines Abrutschens aufkommt, sollte eine Sicherung wirksam werden.

[0008] Dieselbe Gefahrensituation bringt ein plötzliches Abbremsen mit sich. So kann auch die ruhende Last während der Fahrt zum Problem werden, wenn nämlich ein Transportfahrzeug plötzlich abbremsen muss und die fortwirkenden Trägheits- oder Fliehkräfte stärker als die für Haftung sorgenden Reibungskräfte gegenüber der Unterlage, d. h. dem tragenden Boden oder der Auflagefläche sind. Die Folge ist, dass das Transportgut weiter nach vorne schnell, während das Transportfahrzeug selbst abbrems.

[0009] Auch das stellt eine sehr ernst zu nehmende Alltagssituation dar, welche nach Gegenmaßnahmen verlangt. Diese können, wie bereits gesagt, von unterschiedlicher Art sein, haben bis jetzt aber praktisch immer den Nachteil, dass sie sehr umständlich und aufwendig sind und in der Regel später wieder rückgängig gemacht werden müssen. Oftmals bleiben sie auch fragwürdig in ihrer Wirkung. Wünschenswert ist somit eine Wirkung allein im Bedarfsfalle und im Übrigen kein Zwang zum Rückbau.

[0010] Aus dem Stand der Technik sind diesbezüglich bereits Lösungsansätze bekannt. Dabei zeigt z.B. die DE 37 31 111 A1 eine mechanische Stützvorrichtung zur Sicherung von Paletten und Behältern auf den Lastarmen von Flurfördermitteln, wie Gabelstapler, Gabelhubwagen oder ähnliches, bei welcher ein Stützblock durch eine Schub- und Zugbewegung über eine vorhandene Hydraulik durch ein Gestänge an der Gabelspitze aus- und gefahren wird.

[0011] Die US 6 015 255 A sieht hierzu auf den Lastarmen eines Gabelstaplers Elastomer-Feststellbremsen vor, welche vermittelt eines Hebels nach dem Aufschieben der Last die Bremse in die Verriegelungsposition bringt und nach Aufsetzen auf dem Boden, die Bremse wieder in die Ausgangstellung überführt.

[0012] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0013] Wie ersichtlich, lässt sich die gestellte Aufgabe mit relativ einfachen Mitteln lösen, nämlich indem eine Vorrichtung für eine selbsttätig wirkende Lagesicherung von Transportgütern auf einer ebenen Auflagefläche mit mindestens einer Aussparung bereitgestellt wird, bei der mindestens in einer Aussparung der Auflagefläche mindestens ein um eine Schwenkachse schwenkbares Arretierelement mit einem vorderen Teil, das eine Anschlagkante aufweist und mit einem hinteren Teil, das eine hintere Arretierelementkontaktfläche aufweist, derart verschenkbar angeordnet ist, dass bei Belastung des Arretierelements die Anschlagkante zumindest teilweise in die Aussparung verschwenkbar ist und das Arretierelement sich im unbelasteten Zustand selbsttätig derart verschwenkt, dass die Anschlagkante zur Ausbildung eines Verschiebewiderstands über die Auflagefläche hervortritt und die hintere Arretierelementkontaktfläche mit einer in oder an der Aussparung befindlichen hinteren

Aussparungskontaktfläche in verschwenkbegrenzende und stützende Wirkverbindung tritt.

[0014] Werden solche Arretierelemente z. B. auf den Zinken eines Gabelstaplers so angeordnet, dass die Arretierelemente mit ihrem dem Fahrer zugewandten Ende im unbelasteten Zustand hoch stehen, dann kann die Gabel ohne weiteres unter eine Palette bis zum Anschlag gegen den Mast geschoben werden, wonach sich die Arretierelemente letztlich rückseitig aufrichten und ihre Sicherungsfunktion so lange erfüllen, wie die Last auf der Gabel verharnt. Erst mit Absenken der Gabel werden Palette und Arretierelemente voneinander getrennt.

[0015] Auf diese Art und Weise kann eine Last mit einem Gabelstapler nicht nur sicher verfahren, sondern auch geneigt werden, ohne in die Gefahr eines unkontrollierten Abrutschens zu geraten. Da eine solche Gefahr nur schwer abschätzbar ist, ist sie sehr tückisch und entsprechend unfallträchtig. Nicht zuletzt dafür schafft die Erfindung eine wirksame Abhilfe.

[0016] Aber nicht nur für Verladevorgänge erweist sich die Erfindung als sehr vorteilhaft, sondern auch für den Streckentransport, weil es nicht selten erforderlich wird, scharf abzubremesen, wobei dann die Gefahr eines Verrutschens mit entsprechender Fahrtbeeinträchtigung entsteht. Dem können dann erfindungsgemäße Arretierelemente entgegenwirken, wenn solche in der Auflagefläche entsprechend verteilt angeordnet sind, d. h. wenn sie sich als Widerstand aufrichten können, um eine dagegen gerichtete Fortbewegung bei plötzlichem Abbremsen abzufangen. Dagegen weichen dieselben Arretierelemente beim Beladen des Transportgutes aus und verhalten sich neutral.

[0017] Im Ergebnis bilden die Arretierelemente in Gefahrenlage einen unüberwindlichen Widerstand gegen ein Abrutschen oder Verrutschen. Kommt es dagegen zur Entlastung, wie es beispielsweise bei Verladevorgängen durch eine Veränderung der Neigung bei den Gabeln eines Gabelstaplers oder aber einem Absenken der Gabel beim Abstellen der Last, beispielsweise Paletten herbeigeführt werden kann, löst sich der Kontakt zwischen Transportgut und Abrutschsicherung.

[0018] Dabei besteht eine Weiterbildung der Erfindung darin, dass der vordere Teil des Arretierelementes wenigstens eine vordere Arretierelementkontaktfläche und der vordere Teil der Aussparung eine zur Arretierelementkontaktfläche korrespondierende vordere Aussparungskontaktfläche aufweist. Dabei hat es sich als zweckmäßige erwiesen, wenn die Aussparungskontaktfläche als eine abgeschrägte Begrenzungsfläche der Aussparung ausgebildet ist. D.h. bei dieser Weiterbildung der Vorrichtung kann z.B. der vordere Teil des Arretierelementes ebenso wie die korrespondierende Begrenzungsfläche der Aussparung über abgeschrägte Kontaktflächen verfügen. Alternative dazu besteht natürlich auch die Möglichkeit, dass nur die Aussparungskontaktfläche in der Begrenzungsfläche der Aussparung als abgeschrägte Kontaktfläche ausgebildet ist und sich dann z.B. die Anschlagkante direkt an die Aussparungskon-

taktfläche anlehnt. Zweck der Aussparungskontaktfläche ist es, mit oder ohne zusätzlicher Arretierelementkontaktfläche ein Durchdrehen und damit ein von Oben nach Unten-Verkippen des Arretierungselements zu verhindern. Ein solches Verkippen kann aber auch dadurch verhindert werden, wenn die Anschlagkante direkt auf die Oberkante des vertikalen Begrenzungsrandes der Aussparung oder kurz darunter stößt, wodurch auch sichergestellt werden kann, dass die Anschlagkante und damit die Oberseite des Arretierungselements bis auf Höhe der Auflagefläche gedrückt werden kann. Dabei kann ferner die Oberkante eine Quer-Nut aufweisen, in die die Vorderkante der Anschlagkante versenkbar ist. Damit kann ebenfalls sichergestellt werden, dass die Vorderkante und das Arretierelement mit seiner Oberseite im belasteten Zustand bis unterhalb der Auflagefläche oder zumindest die Oberseite des Arretierelements mit der Auflagefläche abschließt und so eine Ebene bildet. Kommt es im betreffenden Anwendungsfall nicht darauf an, dass Oberseite und Auflagefläche in einer Ebene liegen, oder gibt es andere Gründe, dann kann es auch ausreichend sein, wenn bei Belastung die Anschlagkante sich mit ihrer Sperrfläche, d.h. mit der Fläche, mit der das Arretierelement den Verschiebewiderstand ausbildet, auf der Oberkante abstützt.

[0019] Die Aussparungskontaktfläche kann in der Aussparung auch durch ein eine Schräge aufweisendes Keilelement geschaffen werden. Das Keilelement, wenn es z.B. im Querschnitt rechtwinklig ausgebildet ist, kann mit seiner kurzen Seite mit der vertikalen Begrenzungsfläche in Anschlag gebracht und mit dieser befestigt werden.

[0020] Die Weiterbildungen der vorderen Aussparungskontaktfläche gelten auch für die hintere Aussparungskontaktfläche, die deshalb z.B. sowohl als eine abgeschrägte Begrenzungsfläche der Aussparung ausgebildet sein kann oder als ein in der Aussparung befestigtes, z.B. eingeschweißtes Keilelement.

[0021] Vorteilhaft weist das Arretierelement eine nach beiden Seiten überstehende Schwenkachse auf, welche mit ihren Enden in nach oben und zur Aussparung hin offene Schlitzte einsetzbar ist.

[0022] Zweckmäßigerweise sind zur Lagesicherung der Schwenkachse gegen ihre Enden federbelastete Kugeln gerichtet.

[0023] Nach einem anderen Vorschlag ist die Schwenkachse von einem von einer Seite der Aussparung zur anderen Seite der Aussparung durchgängigen Stift gebildet.

[0024] Vorteilhaft handelt es sich bei dem Stift z.B. um einen Schraubstift oder einem Klemmstift.

[0025] Bei einer Weiterbildung ist ferner der vordere, die Anschlagkante tragende Teil des Arretierelementes leichter als der - bezüglich der Schwenkachse - hintere Teil. Dies kann nach der Erfindung zum einen dadurch bewirkt werden, dass die Schwenkachse nicht durch den Schwerpunkt des Arretierelements verläuft, sondern in Richtung auf die Anschlagkante hin verschoben ist

und/oder sich der vordere Teil des Arretierelements zur Anschlagkante hin verjüngt, wodurch der vordere Teil an Gewicht verliert. Die Erfindung sieht dabei auch vor, dass soweit die Gewichtsunterschiede zwischen dem vorderen Teil des Arretierelements und dem hinteren Teil des Arretierelements ausreichend ausgeprägt sind, auf die oder eine vordere Kontaktflächen zum Verhindern eines Verkippens des Arretierelements zur Unterseite der Auflagefläche hin verzichtet wird.

[0026] Besonders robust und betriebssicher ist eine Ausführungsform, bei der der vordere, die Anschlagkante tragende Teil des Arretierelementes unter dauerhafter Einwirkung eines elastischen Kraftelementes steht.

[0027] Vorteilhaft ist das Kraftelement eine zwischen Arretierelement und Aussparung eingespannte Feder.

[0028] Nach einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung weist das Arretierelement eine flächige Ober- und eine Unterseite auf, wobei im Übergang zwischen Unterseite und vorderer und/oder hinterer Arretierelementkontaktfläche eine Abflachung ausgebildet ist. Zweck der Abflachung ist es zu verhindern, dass im gekippten Zustand des Arretierelements etwaige Kanten des Arretierelements über die Unterseite der Auflagefläche hinausragen.

[0029] Ferner sieht die Erfindung vor, dass die Anschlagkante durch eine am Arretierelement angebrachte Schräge gebildet wird, welche mit der Oberseite des Arretierelements einen Winkel α kleiner 90 Grad einschließt, wobei insbesondere dadurch, dass die Oberseite mit der Auflagefläche im gekippten unbelasteten Zustand einen Winkel von 90 Grad minus α einschließt, erzielt werden kann, dass die Anschlagkante senkrecht zur Auflagefläche steht, wodurch ein sehr guter Verschiebewiderstand erzeugbar ist.

[0030] Weitere Einzelheiten und Vorteile werden nachfolgend i. V. m. der Zeichnungen für verschiedene bevorzugte Ausführungsbeispiele beschrieben. Darin zeigen:

- Fig. 1 das vordere Ende der Gabel eines Gabelstaplers bei aktivierter Lagesicherung, in Draufsicht;
- Fig. 2 den Gegenstand von Fig. 1 im Schnitt entlang der Linie II - II;
- Fig. 3 den Gegenstand von Fig. 1 bei deaktivierter Lagesicherung, in Draufsicht;
- Fig. 4 den Gegenstand von Fig. 3 im Schnitt entlang der Linie IV - IV;
- Fig. 5 einen der Fig. 3 entsprechenden Gegenstand, jedoch mit anderer Schwenkachse in Draufsicht;
- Fig. 6 den Gegenstand von Fig. 5 in Seitenansicht,
- Fig. 7 eine komplette Gabel eines Gabelstaplers samt einer davon erfassten Palette in Draufsicht und
- Fig. 8 den Gegenstand von Fig. 7 in Seitenansicht,
- Fig. 9 eine Aufsicht auf einen Gabelzinken für einen Gabelstapler mit einem Arretierelement,

Fig. 10 eine Seitenansicht des unter Fig. 9 dargestellten Gabelzinkens,

Fig. 11 ein Endstück eines Gabelzinkens in perspektivischer Darstellung.

5 Fig. 12 einen Teilschnitt durch den Gabelzinken nach den Figuren 9 bis 11.

[0031] Nach Fig. 1 bildet die Gabel 1 eines nicht näher dargestellten Gabelstaplers eine ebene Auflagefläche 2 für ein später noch beispielhaft gezeigtes Transportgut, nämlich eine Palette 3 (vgl. Fig. 7 und 8). Die erfindungsgemäße Vorrichtung besteht aus einem Arretierelement 4, welches in einer Aussparung 5 der Gabel 1 eingelassen ist.

10 **[0032]** Das Arretierelement 4 weist eine nach beiden Seiten überstehende Schwenkachse 6 auf, welche mit ihren Enden 6a, 6b in nach oben und zur Aussparung 5 hin offene Schlitze 7a, 7b eingesetzt ist. In die Schlitze 7a, 7b ragen federbelastete Kugeln 8a, 8b, die zur Aufgabe haben, die Schwenkachse 6 in der gezeigten Lage zu halten, also zu sichern.

[0033] Das vor der Schwenkachse 6 liegende vordere Teil 4a des Arretierelementes 4 ist schmaler und auch leichter als das hintere Teil 4b. Das hat zur Folge, dass sich das hintere Teil 4b ohne weiteres absenkt, wobei das vordere Teil 4a mit einer Anschlagkante 9 über die Auflagefläche 2 hervortritt (vgl. Fig. 2) und für einen hochwirksamen Verschiebewiderstand sorgt. Verstärkt wird dieser Effekt noch dadurch, dass die Schwenkachse 6 nicht durch den Schwerpunkt des Arretierelements 4 und damit außermittig verläuft, sondern insbesondere in Richtung zur Anschlagkante hin verschoben ist.

25 **[0034]** Dagegen bleibt eine Relativbewegung in umgekehrter Richtung frei, weil nämlich dabei das Arretierelement 4 mit seinem vorderen Teil 4a auf die Ebene der Auflagefläche 2 hinabgedrückt wird und insoweit keinen Widerstand mehr bietet. Das lassen die Fig. 3 und 4 bereits ohne weiteres erkennen.

30 **[0035]** Fig. 5 zeigt eine insoweit abgewandelte Ausführungsform, als die Schwenkachse 6 von einem durchgängigen Stift 10, nämlich einem Schraubstift gebildet ist, welcher von einer Seite eingedreht werden kann (vgl. auch Fig. 6).

35 **[0036]** Schließlich lassen die Fig. 7 und 8 einen konkreten Anwendungsfall etwas vollständiger erkennen. Dabei tragen die Gabeln 1 eines Gabelstaplers eine Palette 3. Nach vorne hin sind die Gabeln 1 mittels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung abgesichert, d. h. deren Anschlagkante 9 tritt über die Auflagefläche 2 hervor und bietet der Palette 3 einen hochwirksamen Verschiebewiderstand gegen ein ungewolltes Verschieben bzw. Abrutschen.

50 **[0037]** Es kommen darüber hinaus viele weitere Anwendungsfälle in Betracht. So kann beispielsweise der gesamte Boden eines Laderaums bei einem Transportfahrzeug mit einer derartigen Ladesicherung versehen werden, wobei die einzelnen Einheiten über die Fläche verteilt angeordnet werden können.

[0038] Nicht weiter zeichnerisch dargestellt ist eine spezielle Ausführungsform, bei der der vordere Teil 4a des Arretierelements 4, welcher die Anschlagkante 9 trägt, unter dauerhafter Einwirkung eines elastischen Kraftelementes steht. Bei letzterem kann es sich insbesondere um eine zwischen Arretierelement 4 und Aussparung 5 eingespannte Feder handeln.

[0039] Fig. 9 zeigt eine Aufsicht auf einen Gabelzinken 1 für einen Gabelstapler und Fig. 10 eine Seitenansicht des unter Fig. 9 dargestellten Gabelzinkens 1. In Fig. 9 wie auch in Fig. 10 ist zu erkennen, dass die Gabel 1 im ersten Drittel der Gabel bzw. in dem Bereich 11, in dem sich die Gabel 1 von der unter Seite her zum freien Ende 12 hin keilförmig in ihrer Stärke verjüngt, die das Arretierelement 4 aufnehmende Aussparung 5 aufweist. Dabei liegt die Aussparung 5 in der dem freien Ende 12 abgewandten Hälfte dieses Gabelendbereichs 11 und verläuft dort parallel und mittig zu den Auskanten 12a und 12b der Gabelauflagefläche 2. Die Breite der Aussparung 5 und damit die Breite des Arretierelements 4 hängt unter anderem von der Breite der Gabel 1 ab, aber auch von der für die Sicherung z.B. einer Palette auf der Gabel 1 erforderlichen Breite der Anschlagkante 9 des Arretierelements 4. Nach einer bevorzugten Ausführung hat die Aussparung 5 eine Breite von einem Fünftel bis zu einem Drittel der Breite der Gabel 1, Nach einer weiteren bevorzugten Ausführung liegt die Breite zwischen einem Viertel und einem Drittel der Breite der Gabel 1. Die Breite des Arretierelements 4 richtet sich grundsätzlich nach der Breite der Aussparung 5, wobei mit geeignetem Spiel das Arretierelement 4 insbesondere seitlich passgenau in die Aussparung 5 einsetzbar sein sollte. Dabei kann es aber zweckmäßig sein, wenn anstatt eines breiten, die Aussparung 5 insbesondere seitlich ausfüllenden Arretierelements 4 zwei oder mehrere Arretierelemente 4 in der Aussparung 5 passgenau mit Spiel angeordnet und schenkbare gelagert sind.

[0040] Fig. 11 zeigt ein Endstück eines Gabelzinkens 1 in perspektivischer Darstellung. Dort ist zu erkennen, dass das Arretierelement 4 in der Aussparung 5 über einen Stift 10 um die Schwenkachse 6, die gleichzeitig die Stiftachse ist, schenkbare gelagert werden kann. Der Stift 10 durchgreift dabei seitlich die in die Gabel 1 zur Aussparung hin eingebrachten Bohrungen 13a und 13b und eine seitlich das Arretierelement 4 durchziehende Bohrung 14. Die Bohrung 14 und damit auch die Schwenkachse 6 durchgreifen das Arretierelement 4 außermittig, d.h. der Schwerpunkt bzw. die Schwerachse des Arretierelements 4 fallen nicht mit der Schwenkachse 6 des Arretierelements 4 zusammen.

[0041] Fig. 12 zeigt einen Schnitt durch den Gabelzinken 1 im Bereich des Ausschnitts 14 (siehe Fig. 10). Das dort im Schnitt dargestellte Arretierelement 4 ist im unbelasteten Zustand und damit nach hinten abgekippt dargestellt und weist die Anschlagkante 9 auf, die durch eine am Arretierelement 4 angebrachten Schräge 15 gebildet wird und die ausgehend vom vorderen Ende 16 der Oberseite 17 des Arretierelements 4 unter einem Winkel α

kleiner 90 Grad zur Oberseite des Arretierelementes 4 in Richtung der Unterseite 18 des Arretierelements 4 verläuft und mit der Unterseitenoberfläche 18 des Arretierelements 4 einen Winkel von 180 Grad minus α einschließt. Die Höhe h der Anschlagkante 9 bestimmt sich unter anderem auch durch den Kippwinkel β zwischen der Oberseite 17 des Arretierelements 4 und der Auflagefläche 2 der Gabel 1. Da es nach diesem Ausführungsbeispiel ein Ziel ist, eine zur Auflagefläche 2 senkrechte Lage der Anschlagkante 9 zu erreichen, richtet sich der Kippwinkel β nach dem Winkel der Anschlagkante a, dabei beträgt er 90 Grad minus a.

[0042] Auf der Höhe der Schwenkachse 6 teilt sich das Arretierelement 4 in einen vorderen Teil 4a und einen hinteren Teil 4b. Der vordere Teil 4a, der auch die Anschlagkante 9 umfasst, verjüngt sich seitlich zur Anschlagkante 9 hin. Wie auch aus der perspektivischen Darstellung von Fig. 11 zu sehen ist, erfolgt die Verjüngung in zwei Stufen 19a und 19b. Mit der Verjüngung wird dem vorderen Teil 4a des Arretierelements 4 Gewicht abgenommen, weshalb der vordere Teil 4a leichter ist als der hintere Teil 4b. Diese Gewichtsverteilung zwischen Vorder- und Hinterteil wird noch dadurch verstärkt, dass die Schwenkachse 6 nicht durch den Schwerpunkt des Arretierelements verläuft. Vielmehr durchdringt die Schwenkachse 6 die beiden seitlichen Flanken des Arretierelements 4 und damit das Arretierelement 4 zwar seitlich mittig zwischen dessen Ober- und Unterseite 17, 18, jedoch zu dessen Ober- und Unterseite 17, 18 parallel in Richtung auf die Anschlagkante 9 hin verschoben. Lage der Schwenkachse 6 und Gewicht des vorderen Teils 4a und des hinteren Teils 4b sind dabei derart austariert, dass im unbelasteten Zustand, d.h. im nach oben gekippten Zustand des Arretierelements 4, ein sicheres Abkippen des Arretierelements 4 und damit ein sicheres Hervortreten der Anschlagkante 9 über die Auflagefläche 2 gewährleistet ist.

[0043] Das zur Anschlagkante 9 abgewandte Ende des Arretierelements weist eine zur Ober- und Unterseite 17, 18 des Arretierelements 4 senkrecht liegende Kontakt- bzw. Stützfläche 21 auf (siehe auch Fig. 12). Diese Arretierelementkontaktfläche 21 stützt sich im unbelasteten Zustand des Arretierelements 4 an der in der Aussparung 5 angebrachten Keilstützfläche 5b bzw. Aussparungskontaktfläche 5b ab. Die Aussparungskontaktfläche 5b hat eine Neigung gegenüber der Horizontalen von α , d.h. die Neigung entspricht dem Winkel α der Anschlagkantenfläche 9 zur Oberseite 17 des Arretierelements 4.

[0044] Ferner weist das Arretierelement 4 eine Abflachung 22 auf. Die Abflachung 22 schließt sich zur Unterseite 18 des Arretierelements 4 hin an die Arretierelementkontaktfläche 21 an. Arretierelementkontaktfläche 21 und Abflachung 22 schließen einen Winkel von 180 Grad minus α ein bzw. die Abflachung 22 liegt senkrecht zur Anschlagkantenfläche 9 und innerhalb der durch die Aussparung 5 geschaffenen Öffnung. Die Abflachung 22 kann insbesondere gegenüber der Arretierelementkon-

taktfläche 21 derart liegen, dass im nicht belasteten Zustand des Arretierelements 4 die Arretierelementkontaktfläche 21 flächig auf der Keilstützfläche 20 oder Aussparungskontaktfläche 5b liegt und die Abflachung 22 parallel zur Oberfläche bzw. Auflagefläche 2 verläuft oder alternativ dazu entlang der keilförmig zulaufenden Unterseite 23 (Fig. 10) des Gabelzinkenendes 1 oder ferner in jedem Fall jedoch so verläuft, dass kein Teil des hinteren Teils des Arretierelements 4 aus der Unterseite 23 der Gabel 1 und damit aus der durch die Aussparung 5 geschaffenen Öffnung herausragt. Die Abflachung 22 kann sich aus einer symmetrischen oder asymmetrischen Verjüngung des Endes 4b des Arretierelements 4 ergeben. Im asymmetrischen Fall, wie in Fig. 11 und 12 gezeigt, wird die hintere untere Kante des Arretierelements 4 abgeflacht. Die hinten gegenüberliegende Oberkante ist demgegenüber abgerundet ausgebildet.

[0045] Ferner ist aus Fig. 12 zu erkennen, dass in diesem Ausführungsbeispiel neben der vorderen auch eine hintere seitliche Verjüngung 24 vorgesehen ist, die sich stufenförmig an die Arretierelementkontaktfläche 21 anschließt. Damit wird unter anderem ein Verkanten des Arretierelements 4 insbesondere in den Ecken der Aussparung 5 verhindert.

[0046] Im Unterschied zu den Ausführungsformen nach Fig. 1 bis Fig. 6, wo die Kontaktflächen 5a, 5b für das Arretierelement 4 als zur Vertikalen entgegengesetzt geneigte Anschlagflächen bzw. Aussparungskontaktflächen 5a, 5b der vorderen und hinteren Aussparungsbegrenzungsflächen ausgebildet sind und dabei mit der Auflagefläche 2 einen Winkel einschließen der ungleich 90 Grad ist, weist die Ausführungsform gemäß den Fig. 9 bis Fig. 12 Aussparungsbegrenzungen auf, die in der Vertikalen, d.h. senkrecht zur Auflagefläche 2 liegen. Die Aussparungskontaktfläche 5b wird nach dieser Ausführung durch einen in die Aussparungsöffnung 5 eingebrachten und in dieser befestigten Keil 20 erzeugt und zwar am hinteren unteren Ende der Aussparungsöffnung 5, d.h. dem Ende der Aussparung 5, das dem hinteren Ende des Arretierelements 4 zugewandt ist. In allen Ausführungsformen nach der Erfindung sollen die Stütz- bzw. Kontaktflächen 5a, 5b mit einer entsprechenden Ausformung des hinteren Teils des Arretierelements 4 einerseits verhindern, dass im unbelasteten Zustand das hintere Ende des Arretierelements 4 aus der Unterseite der Gabel 1 herausragt und andererseits dafür Sorge leisten, dass das Arretierelement 1 ausreichend Stütze durch die Aussparungskontaktfläche 5b erhält. Dabei ist die Länge und die Breite des Arretierelements 4, der Anschlagkantenwinkel α und die hintere Arretierelementkontaktfläche 21 derart aufeinander abgestimmt, dass für den jeweiligen Anwendungsfall eine ausreichend großer Verschiebewiderstand bzw. Anschlagkantensperrfläche 9 entsteht, so dass das Sperrgut 3 sicher auf dem Gabelzinken 1 gehalten werden kann.

[0047] Wie aus Fig. 12 ebenfalls hervorgeht, ist es durchaus nicht zwingend, und das gilt selbstverständlich für alle Ausführungsformen der Erfindung, dass die vor-

dere Aussparungsbegrenzungsfläche 5a zum Abstützen des Arretierelements 4 im belasteten Zustand geneigt ist, eine Quernut oberhalb Aussparungsbegrenzungsfläche 5a, in der die Vorderkante 16 der Anschlagkante im belasteten Zustand zum Liegen kommt, kann z.B. vollkommen ausreichen. Ausreichend kann aber auch sein, wenn überhaupt keine separate vordere Abstützung des Arretierelements 4 in oder an der Aussparung 5 vorgesehen ist. Dies zeigt Fig. 12. Dort verhindert nur die vertikale Aussparungsbegrenzungsfläche 5a ein potentielles Durchdrehen bzw. Rotieren des Arretierelements 4 nach unten, denn im belasteten Zustand wird im Zweifelsfall die Vorderkante 16 der Anschlagkante 9 oder, falls kein Einebnen bzw. Einnivellieren der Arretierelementoberseite 17 auf die Höhe der Auflagefläche 2 erforderlich ist, ein Teil der Anschlagkantensperrfläche 9 gegen die vertikale Aussparungsbegrenzungsfläche 5a gedrückt. Ferner kann aber auch überhaupt keine vordere Abstützung des Arretierelements 4 vorgesehen sein. Die Möglichkeit des einseitigen Durchrotierens des Arretierelements 4 von der Auflagefläche durch die Unterseite 23 der Gabel 1 bzw. Auflagefläche 2 hindurch kann dann ausschließlich durch die unterschiedliche Gewichtsverteilung zwischen Vorderteil und Hinterteil bewirkt werden.

Bezugszeichenliste

[0048]

1	Gabel
2	Auflagefläche
3	Transportgut, Last, Palette
4	Arretierelement
4a	vorderer Teil des Arretierelementes
4b	hinterer Teil des Arretierelementes
5	Aussparung
5a	vordere Aussparungskontaktfläche
5b	hintere Aussparungskontaktfläche
6	Schwenkachse
6a	Ende der Schwenkachse
6b	Ende der Schwenkachse
7a	Schlitz
7b	Schlitz
8a	Kugel
8b	Kugel
9	Anschlagkante
10	Stift, Schraubstift
11	Gabelendbereich
12	freies Ende der Gabel
12a	Gabelaußenkante
12b	Gabelaußenkante
13a	Gabelbohrung
13b	Gabelbohrung
14	Arretierelementbohrung
15	Schräge
16	vorderes Ende der Arretierelementoberseite
17	Arretierelementoberseite

18	Arretierelementunterseite
19a	Stufe vorne
19b	Stufe hinten
20	Keilelement
21	Arretierelementkontaktfläche
22	Abflachung
23	keilförmige Unterseite der Gabel
24	hintere seitliche Verjüngung
α	Winkel der Anschlagkante
β	Kippwinkel
h	Höhe

Patentansprüche

1. Vorrichtung für eine selbsttätig wirkende Lagesicherung von Transportgütern auf einer ebenen Auflagefläche mit mindestens einer Aussparung (5), wobei mindestens in der Aussparung (5) der Auflagefläche (2) mindestens ein um eine Schwenkachse (6) schwenkbares Arretierelement (4) mit einem vorderen Teil (4a), das eine Anschlagkante (9) aufweist und mit einem hinteren Teil (4b), das eine hintere Arretierelementkontaktfläche (21) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** es derart verschenkbar angeordnet ist, dass bei Belastung des Arretierelementes (4) die Anschlagkante (9) zumindest teilweise in die Aussparung (5) verschwenkbar ist und das Arretierelement (4) sich im unbelasteten Zustand selbsttätig derart verschwenkt, dass die Anschlagkante (9) zur Ausbildung eines Verschiebewiderstands über die Auflagefläche (2) hervortritt und die hintere Arretierelementkontaktfläche (21) mit einer in oder an der Aussparung (5) befindlichen hinteren Aussparungskontaktfläche (5b) in verschwenkbegrenzende und stützende Wirkverbindung tritt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vordere Teil (4a) des Arretierelementes (4) wenigstens eine vordere Arretierelementkontaktfläche und der vordere Teil der Aussparung (5) eine zur Arretierelementkontaktfläche korrespondierende vordere Aussparungskontaktfläche (5a) aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vordere Aussparungskontaktfläche (5a) als eine abgeschrägte Begrenzungsfläche der Aussparung (5) ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vordere Aussparungskontaktfläche (5a) durch ein in der Aussparung (5) befestigtes Keilelement (20) ausgebildet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hintere Aussparungskontaktfläche (5b) als eine abgeschrägte Begrenzungsfläche der Aussparung (5) ausgebildet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hintere Aussparungskontaktfläche (5b) durch ein in der Aussparung (5) befestigtes Keilelement (20) ausgebildet ist.
7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkachse (6) zwei Enden (6a, 6b) aufweist, welche an beiden Seiten des Arretierelement (4) überstehen und die Enden (6a, 6b) in nach oben und zur Aussparung (5) hin offene Schlitz (7a, 7b) einsetzbar ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Lagesicherung der Schwenkachse (6) gegen ihre Enden (6a, 6b) federbelastete Kugeln (8a, 8b) gerichtet sind.
9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkachse (6) von einem von einer Seite der Aussparung (5) zur anderen Seite der Aussparung (5) durchgängigen Stift (10) gebildet ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch (9) **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Stift (10) um einen Klemm- oder Schraubstift handelt.
11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vordere, die Anschlagkante (9) tragende Teil (4a) des Arretierelementes (4) leichter als der - bezüglich der Schwenkachse (6) - hintere Teil (4b) ist.
12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vordere, die Anschlagkante (9) tragende Teil (4a) des Arretierelementes (4) unter dauerhafter Einwirkung eines elastischen Kraftelementes steht.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kraftelement eine zwischen Arretierelement (4) und Aussparung (5) eingespannte Feder ist.
14. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Arretierelement (4) eine flächige Oberseite (17) und eine Unterseite (18) aufweist und im Übergang zwischen Unterseite (18) und vorderer und/oder hinterer Arretierelementkontaktfläche (21) eine Abflachung (22) ausgebildet ist.
15. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorher-

gehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlagkante (9) durch eine am Arretierelement (4) angebrachten Schräge (15) gebildet wird, welche mit der Oberseite (17) des Arretierelements (4) einen Winkel α kleiner 90 Grad einschließt.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberseite (17) mit der Auflagefläche (2) im gekippten unbelasteten Zustand einen Winkel von 90 Grad minus α einschließt

Claims

1. Device for automatically acting positional securing of transport goods on a flat support surface having at least one recess (5), wherein at least one locking element (4) which can be pivoted about a pivoting axis (6) and having a front part (4a), which has a stop edge (9), and having a rear part (4b), which has a rear locking element contact surface (21), at least in the recess (5) of the support surface (2), **characterised in that** it is arranged to be pivotable such that when loading the locking element (4), the stop edge (9) can be pivoted at least partly into the recess (5) and the locking element (4) in the unloaded state is pivoted automatically such that the stop edge (9) emerges above the support surface (2) to form a displacement resistance and the rear locking element contact surface (21) comes into pivot-limiting and supporting operative connection with a rear recess contact surface (5b) located in or on the recess (5).
2. Device according to claim 1, **characterised in that** the front part (4a) of the locking element (4) has at least one front locking element contact surface and the front part of the recess (5) has a front recess contact surface (5a) corresponding to the locking element contact surface.
3. Device according to claim 2, **characterised in that** the front recess contact surface (5a) is formed as an inclined limiting surface of the recess (5).
4. Device according to claim 2, **characterised in that** the front recess contact surface (5a) is formed by a wedge element (20) attached in the recess (5).
5. Device according to claim 1, **characterised in that** the rear recess contact surface (5b) is formed as an inclined limiting surface of the recess (5).
6. Device according to claim 1, **characterised in that** the rear recess contact surface (5b) is formed by a wedge element (20) attached in the recess (5).
7. Device according to one or more of the preceding

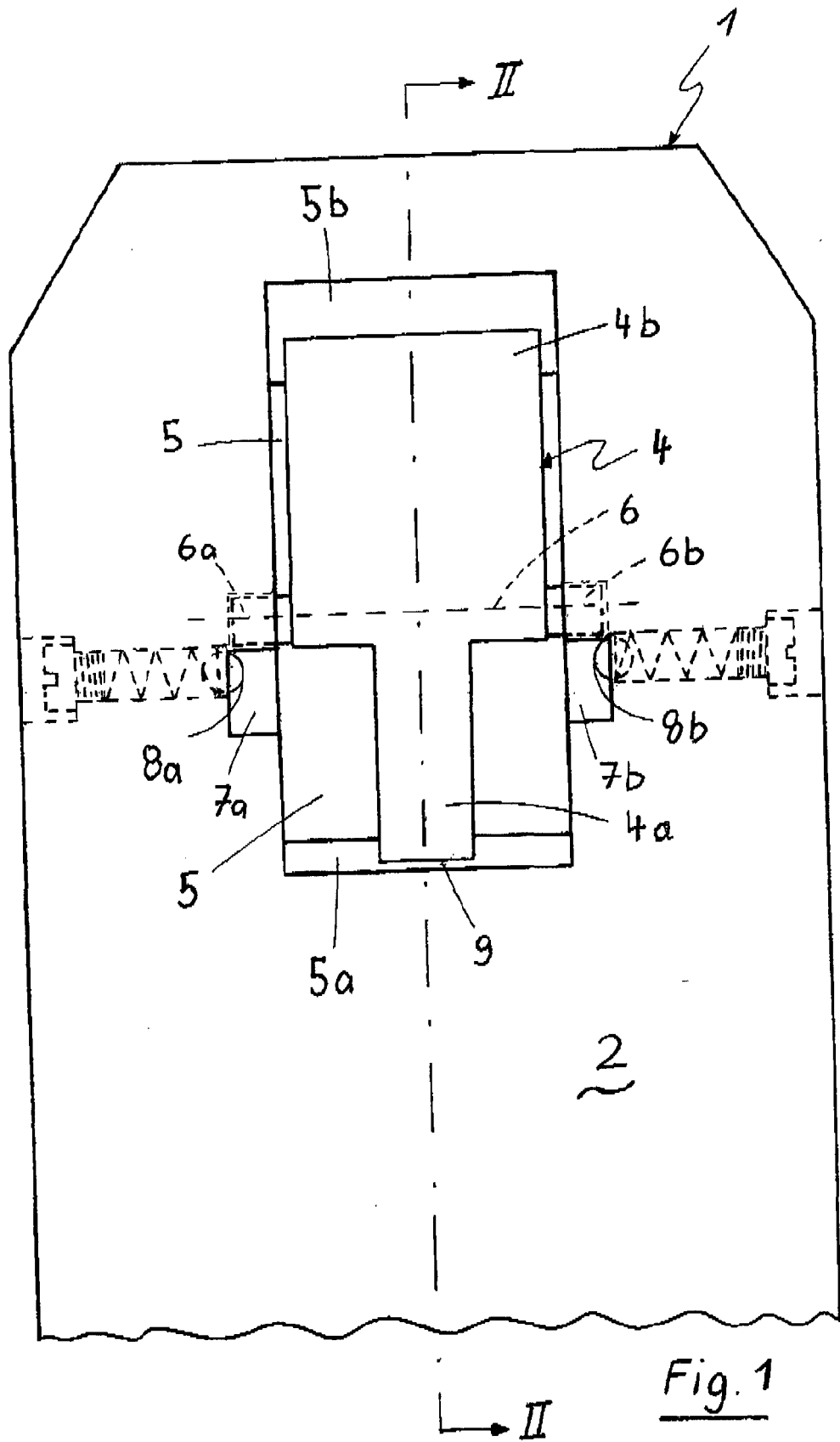
claims, **characterised in that** the pivoting axis (6) has two ends (6a, 6b) which project at both sides of the locking element (4) and the ends (6a, 6b) can be inserted in slots (7a, 7b) which are open at the top and towards the recess (5).

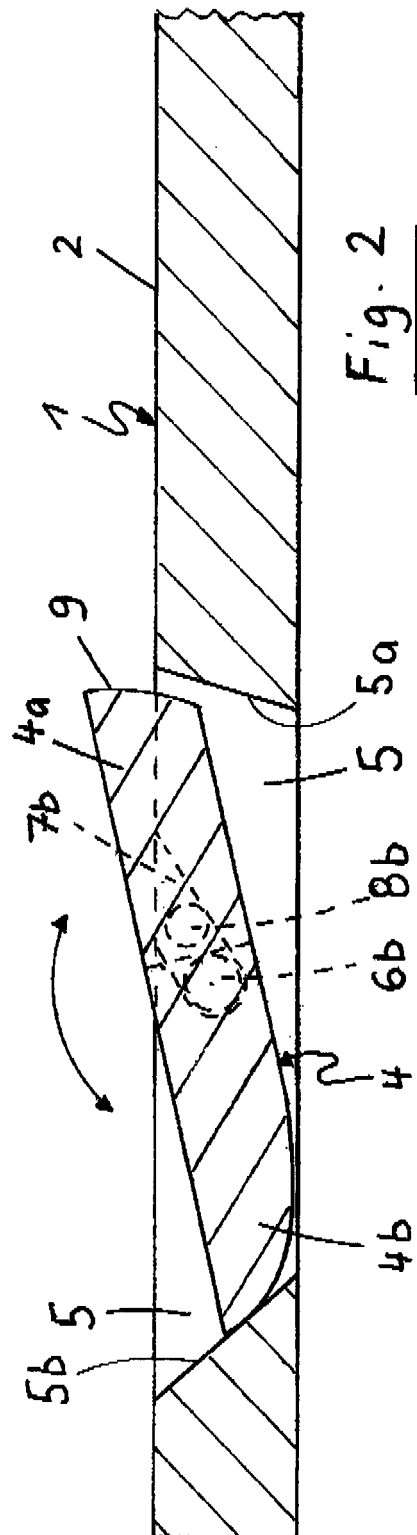
8. Device according to claim 7, **characterised in that** for positional securing of the pivoting axis (6), spring-loaded ball bearings (8a, 8b) are directed against its ends (6a, 6b).
9. Device according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** the pivoting axis (6) is formed by a pin (10) passing from one side of the recess (5) to the other side of the recess (5).
10. Device according to claim 9, **characterised in that** the pin (10) is a clamp pin or screw pin.
11. Device according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** the front part (4a) of the locking element (4) supporting the stop edge (9) is lighter than the rear part (4b) - with respect to the pivoting axis (6).
12. Device according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** the front part (4a) of the locking element (4) supporting the stop edge (9) is under permanent influence of a resilient force element.
13. Device according to claim 12, **characterised in that** the force element is a spring clamped between locking element (4) and recess (5).
14. Device according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** the locking element (4) has a flat upper side (17) and an underside (18) and a flattened section (22) is formed in the transition between underside (18) and front and/or rear locking element contact surface (21).
15. Device according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** the stop edge (9) is formed by a slope (15) attached to the locking element (4) and which encloses an angle α of less than 90 degrees with the upper side (17) of the locking element (4).
16. Device according to claim 15, **characterised in that** the upper side (17) encloses an angle of 90 degrees minus α with the support surface (2) in the tilted unloaded state.

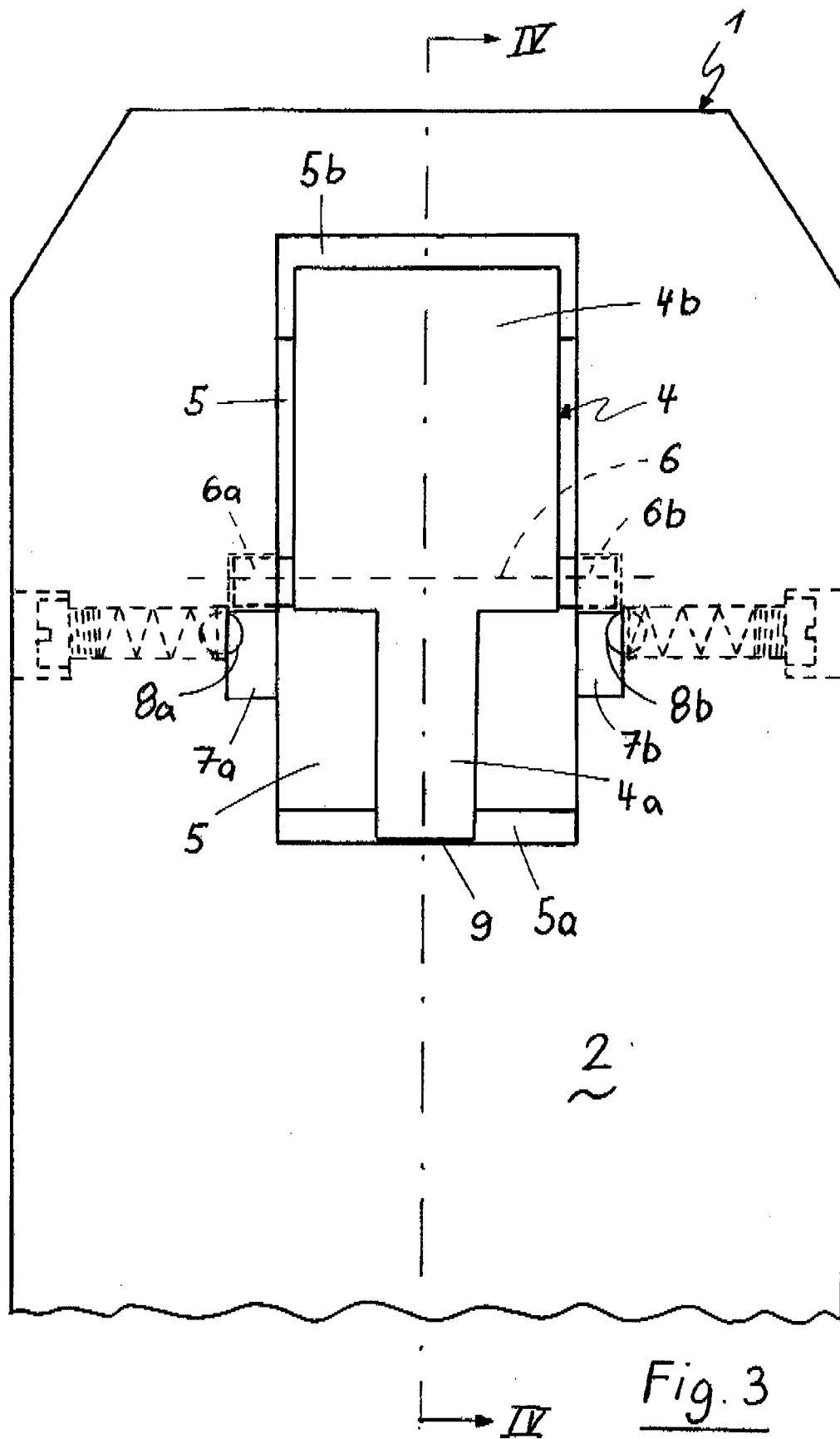
Revendications

1. Dispositif pour un blocage en position à action auto-

- matique de marchandises de transport sur une face d'appui plane, avec au moins un évidement (5), au moins un élément d'arrêt (4) pouvant pivoter autour d'un axe de pivotement (6), étant disposé de telle manière à pouvoir pivoter, au moins dans l'évidement (5) de la face d'appui (2), avec une partie avant (4a) qui présente une arête de butée (9) et avec une partie arrière (4b) qui comporte une face de contact d'élément d'arrêt (21) arrière, **caractérisé en ce que**, l'élément d'arrêt (4) sollicité, l'arête de butée (9) peut être pivotée au moins en partie dans l'évidement (5), et **en ce que** l'élément d'arrêt (4) pivote automatiquement, à l'état non chargé, de telle sorte que l'arête de butée (9) fait saillie par-delà la face d'appui (2) pour réaliser une résistance à la poussée, et que la face de contact d'élément d'arrêt (21) arrière est en liaison active de soutien et limitant le pivotement, avec une face de contact de l'évidement (5b) arrière située dans ou au niveau de l'évidement (5).
2. Dispositif de fixation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la partie avant (4a) de l'élément d'arrêt (4) comporte au moins une face de contact d'élément d'arrêt avant et la partie avant de l'évidement (5), une face de contact d'évidement (5a) avant correspondant à la face de contact d'élément d'arrêt.
 3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la face de contact de l'évidement (5a) avant est réalisée en tant que face de délimitation oblique de l'évidement (5).
 4. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la face de contact de l'évidement (5a) avant est réalisée par un élément de cale (20) fixé dans l'évidement (5).
 5. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la face de contact de l'évidement (5b) arrière est réalisée en tant que face de délimitation oblique de l'évidement (5).
 6. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la face de contact de l'évidement (5b) arrière est réalisée par un élément de cale (20) fixé dans l'évidement (5).
 7. Dispositif selon l'une ou plusieurs précédente(s) revendication(s), **caractérisé en ce que** l'axe de pivotement (6) comporte deux extrémités (6a, 6b) qui dépassent au niveau des deux côtés de l'élément d'arrêt (4) et **en ce que** les extrémités (6a, 6b) peuvent être utilisées dans la fente (7a, 7b) ouverte vers le haut et en direction de l'évidement (5).
 8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que**, pour le blocage en position de l'axe de pivotement (6), des sphères (8a, 8b) sollicitées par ressort sont dirigées contre ses extrémités (6a, 6b).
 9. Dispositif selon l'une ou plusieurs précédente(s) revendication(s), **caractérisé en ce que** l'axe de pivotement (6) est formé d'une tige (10) passant d'un côté de l'évidement (5) vers l'autre côté de l'évidement (5).
 10. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce qu'il** s'agit pour la tige (10) d'une tige à visser ou de serrage.
 11. Dispositif selon l'une ou plusieurs précédente(s) revendication(s), **caractérisé en ce que** la partie (4a) avant, portant l'arête de butée (9), de l'élément d'arrêt (4) est plus légère que la partie arrière (4b), pour ce qui est de l'axe de pivotement (6).
 12. Dispositif selon l'une ou plusieurs précédente(s) revendication(s), **caractérisé en ce que** la partie (4a) avant, portant l'arête de butée (9), de l'élément d'arrêt (4) est sous effet permanent d'un élément de force élastique.
 13. Dispositif selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** l'élément de force est un ressort serré entre l'élément d'arrêt (4) et l'évidement (5).
 14. Dispositif selon l'une ou plusieurs précédente(s) revendication(s), **caractérisé en ce que** l'élément d'arrêt (4) comporte un côté supérieur (17) plat et un côté inférieur (18) et **en ce qu'un** aplatissement (22) est réalisé dans le passage entre le côté inférieur (18) et la face de contact de l'élément d'arrêt (21) avant et/ou arrière.
 15. Dispositif selon l'une ou plusieurs précédente(s) revendication(s), **caractérisé en ce que** l'arête de butée (9) est formée par un plan incliné (15) appliqué au niveau de l'élément d'arrêt (4) qui comprend un angle α inférieur à 90 degrés, avec le côté supérieur (17) de l'élément d'arrêt (4).
 16. Dispositif selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** le côté supérieur (17) comprend un angle de moins 90 degrés α avec la face d'appui (2) à l'état non chargé incliné.







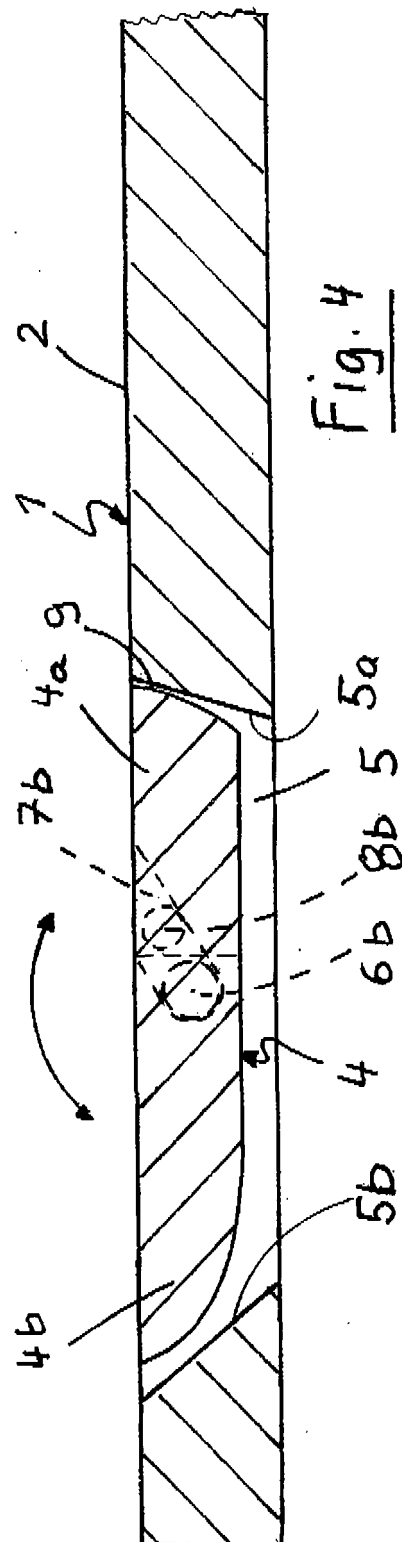
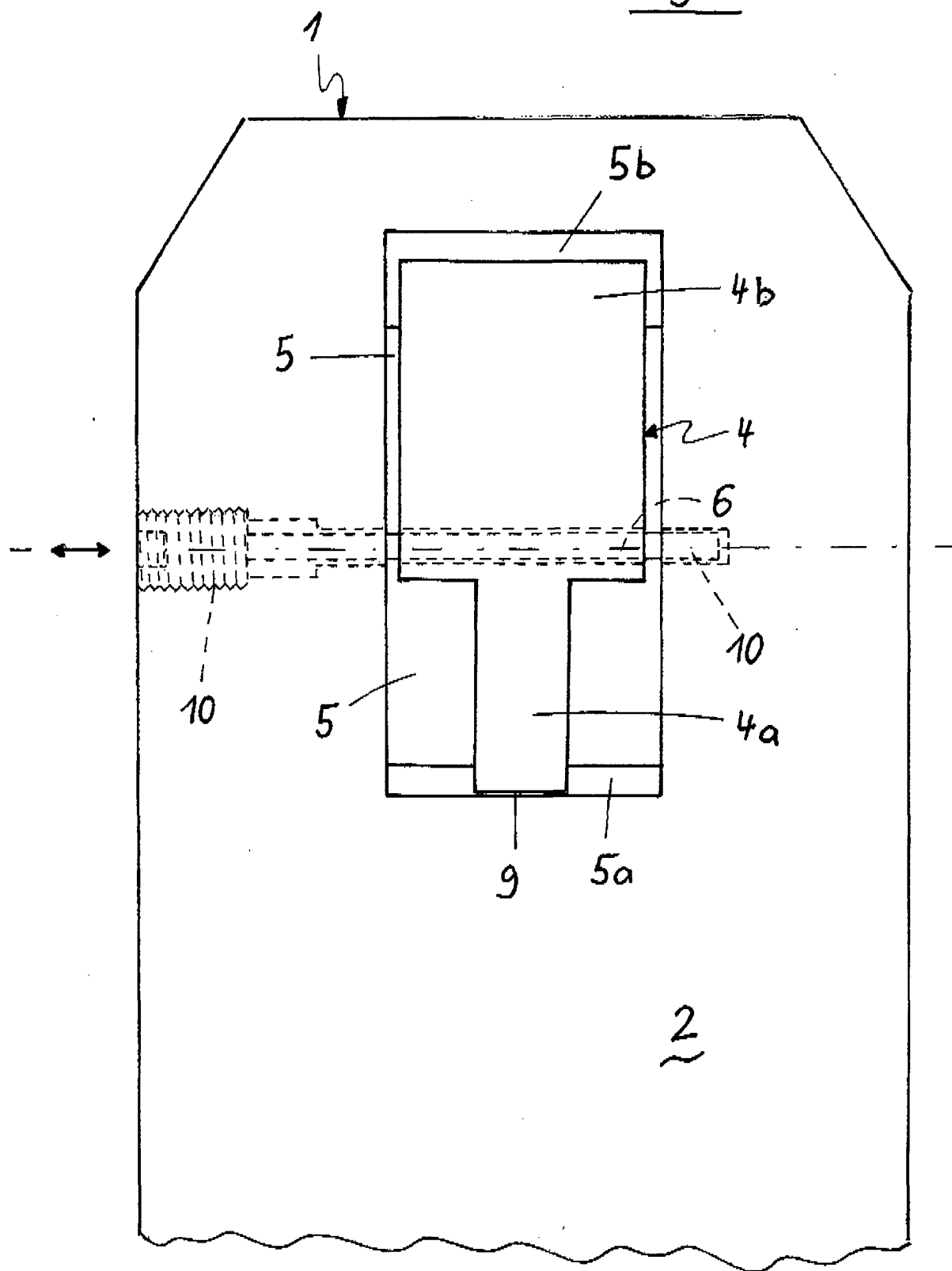


Fig. 5



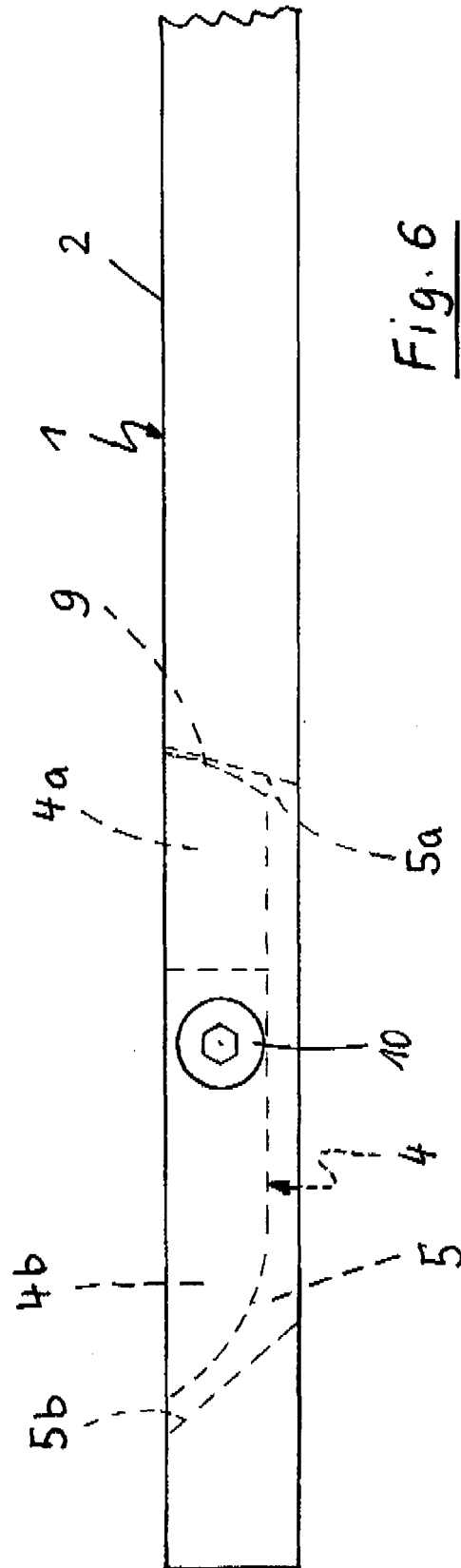


Fig. 6

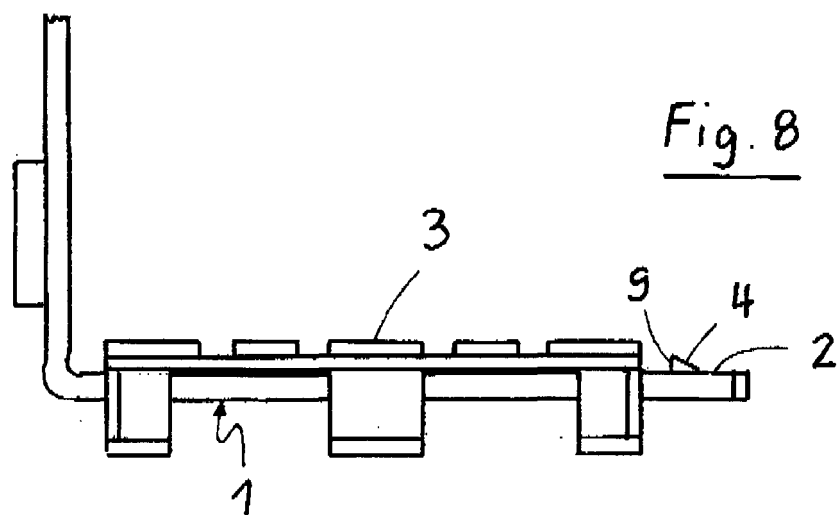
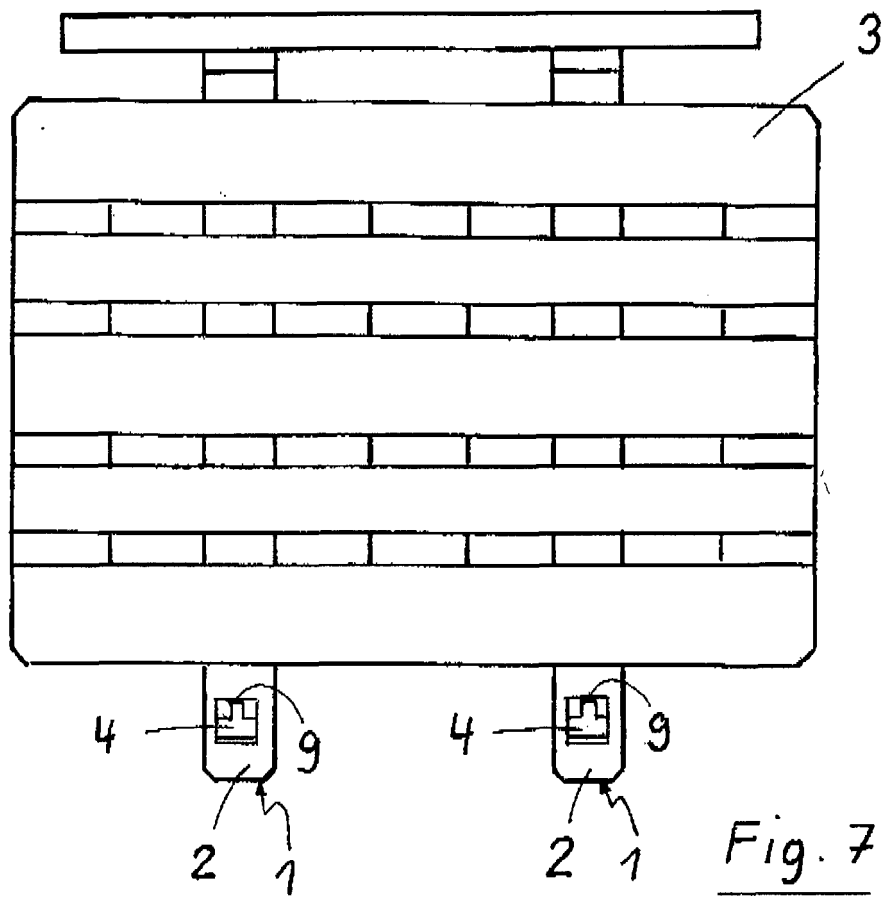


Fig. 9

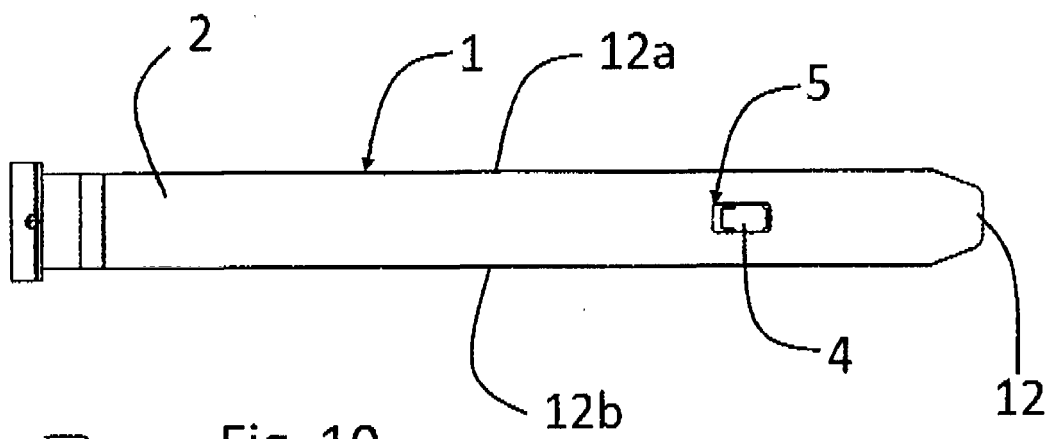


Fig. 10

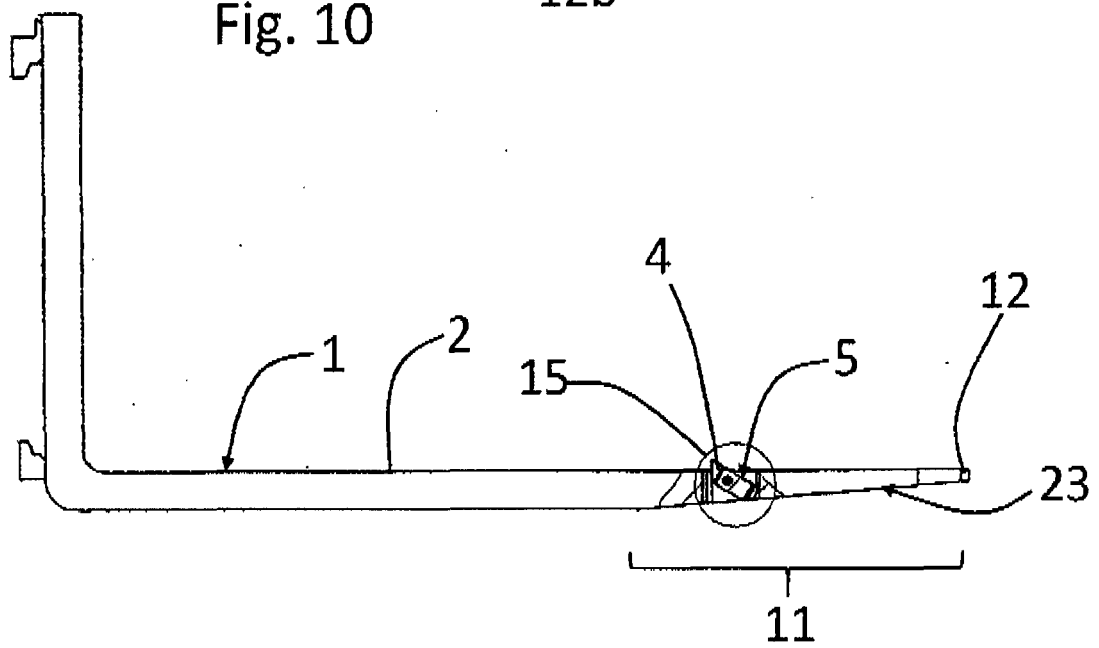


Fig. 11

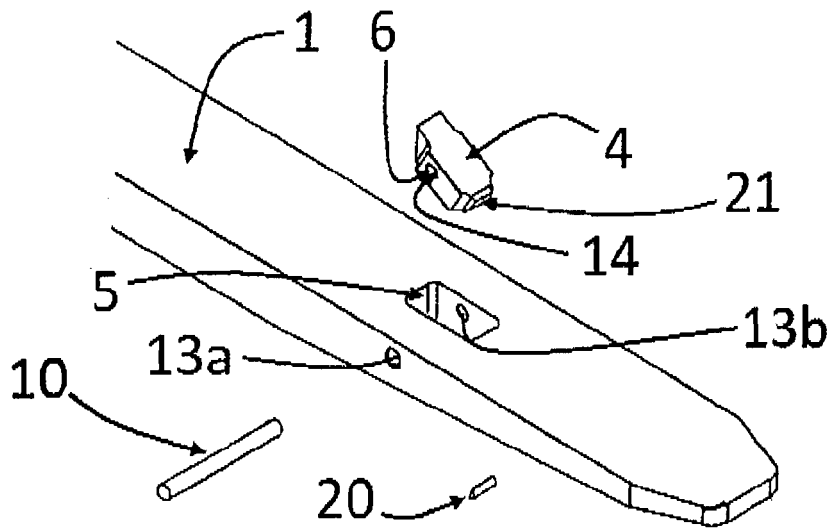
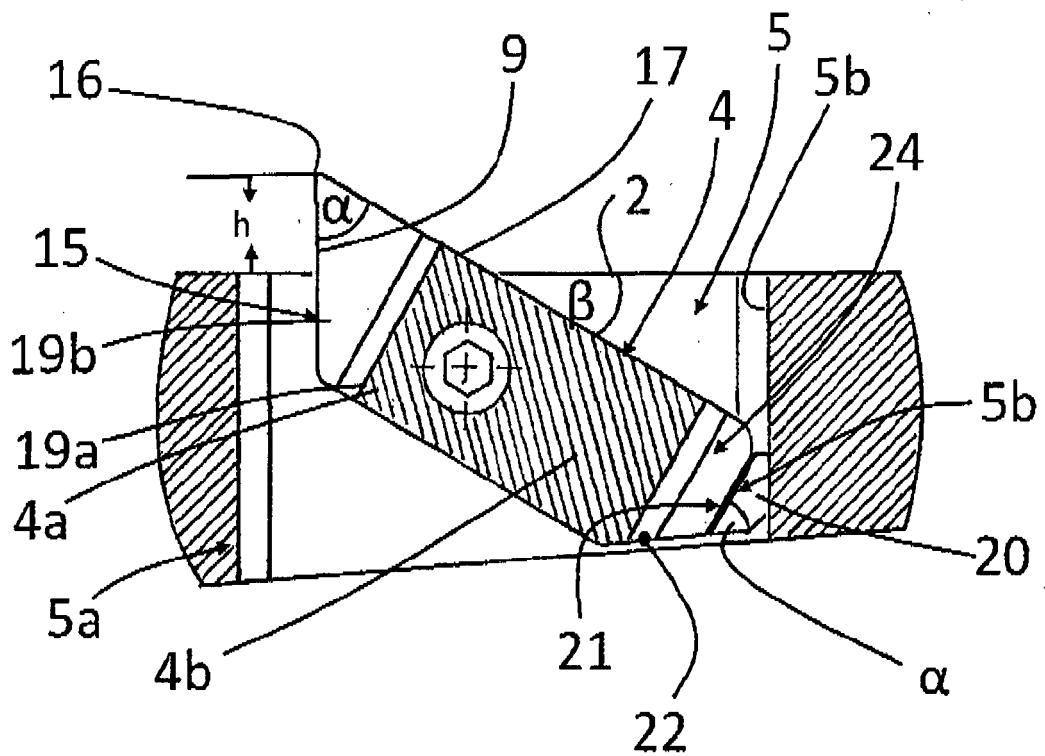


Fig. 12



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3731111 A1 [0010]
- US 6015255 A [0011]