



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.02.2009 Patentblatt 2009/06

(51) Int Cl.:
B61H 9/04^(2006.01) A63G 7/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08013225.1**

(22) Anmeldetag: **23.07.2008**

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

(72) Erfinder:
• **Hahn, Andreas**
36286 Neuenstein (DE)
• **Eberhardt, Stefan**
36132 Soisdorf (DE)

(30) Priorität: **31.07.2007 DE 102007036329**

(74) Vertreter: **Hebing, Norbert**
Patentanwalt,
Frankfurter Strasse 34
61231 Bad Nauheim (DE)

(71) Anmelder: **Josef Wiegand GMBH & CO. KG**
36169 Rasdorf (DE)

(54) **Rücklaufsperre**

(57) Die Erfindung beruht auf dem Problem, eine Rücklaufsperre für einen in einer Führung hochzuziehenden Wagen (2), die aus einem in eine Rastenschiene (Zahnschiene (4)) einfallenden Sperrhebel (1) besteht, so zu gestalten, dass sie geräuschlos arbeitet.

Die Erfindung sieht dazu vor, dass parallel zur Rastenschiene eine Induktionsstrebe (11) verlegt wird und

der Sperrhebel (1) mit einem mit Induktionsstrebe (11) zusammenwirkenden Magneten (14) versehen wird, so dass eine lineare Wirbelstrombremse gebildet wird, die eine leichte, der Aufwärtsbewegung des Wagens (2) entgegengesetzte Bremskraft auf den Sperrhebel (1) ausübt, der auf Grund des damit verknüpften Drehmomentes aus der Rastenschiene herausbewegt wird, so dass er über diese "schwebt".

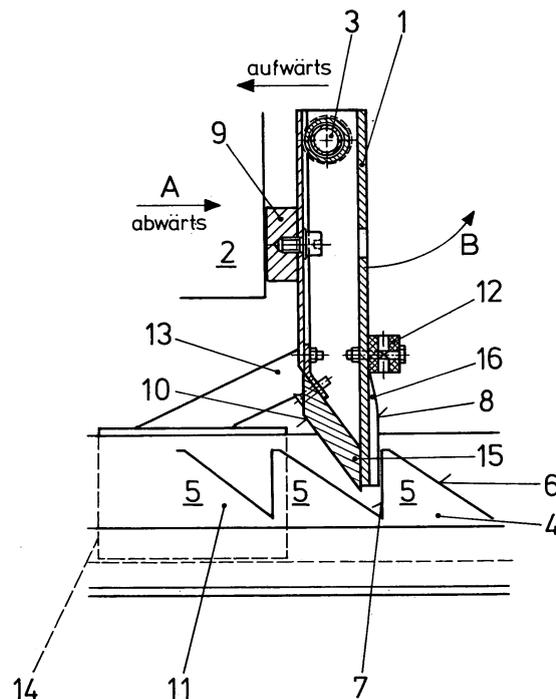


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Rücklaufsperre für einen auf oder in einer Führung aufwärts bewegten Wagen, aufweisend eine parallel zu der Führung verlegte Rastenschiene mit einer Vielzahl von hintereinander angeordneten Rasten und wenigstens einen schwenkbar am Wagen gehaltenen Sperrhebel, der durch einen Eingriff in eine der Rasten eine Abwärtsbewegung des Wagens verhindert.

[0002] Bei dieser Rücklaufsperre handelt es sich um ein Sicherheitselement, das verhindert, dass der Wagen unkontrolliert und ungebremst die Schienen abwärts rollt, wenn z. B. das Zugseil reißt, mit dessen Hilfe der Wagen die Schienen hochgezogen wird. Derartige Rücklaufsperren findet man bei vielfältigen Einrichtungen, z. B. auch bei Achterbahnen.

[0003] Im einfachsten Fall besteht die Rastenschiene aus einer Zahnschiene, wobei jeder Zahn der Zahnschiene eine Steifflanke und eine Gleitflanke besitzt, so dass der Sperrhebel beim Aufwärtsbewegen des Wagens über die Gleitflanken geschleppt wird und beim Erreichen des Zahnkopfes in die folgende Zahnücke fällt. Bei einer beginnenden Rückwärtsbewegung des Wagens wird der Sperrhebel gegen die Steifflanke des hinter ihm liegenden Zahnes gedrückt, wodurch die Rückwärtsbewegung gestoppt und eine unkontrollierte Abwärtsbewegung des Wagens verhindert wird. Derartige Rücklaufsperren haben sich bewährt und sind vielfach im Einsatz. Sie haben lediglich den Nachteil, dass dabei eine deutliche Geräuschentwicklung eintritt, wenn der Sperrhebel im Rhythmus der Zähne in die Zahnücken fällt. Diese klackende Geräuschentwicklung mag bei einigen Fahrgeschäften in gewollter Weise dazu beitragen, die Aufregung der Passagiere zu steigern, ist aber nicht in jedem Fall erwünscht. Eine Dämpfungsauflage auf der der Gleitflanke gegenüberliegenden Seite des Sperrhebels kann zwar die Geräuschentwicklung reduzieren; sie hat aber den Nachteil, dass sie einem starken Verschleiß unterworfen ist und daher häufig ausgewechselt werden muss.

[0004] Die Erfindung beruht somit auf der Aufgabe, eine geräuschlose und verschleißfreie Rücklaufsperre zu entwickeln, die genauso sicher arbeitet wie die bisherigen.

[0005] Zur Lösung des Problems sieht die Erfindung vor, dass eine parallel zur Führung verlegte lineare Wirbelstrombremse vorgesehen ist, die aus einer Induktionsstrebe und einer wenigstens einen Magneten aufweisenden Magnetanordnung besteht, die mit der Induktionsstrebe zur Erzeugung einer Bremskraft zusammenwirkt, wobei der Sperrhebel mit der Induktionsstrebe oder der Magnetanordnung gekoppelt ist, und dass die Schwenkachse des Sperrhebels derart räumlich zur Induktionsstrebe und der Magnetanordnung angeordnet ist, dass die von der Wirbelstrombremse erzeugte Bremskraft ein Drehmoment auf den Sperrhebel ausübt, so dass dieser bei einer Aufwärtsbewegung des Wagens außer Eingriff mit den Rasten und bei einer Abwärtsbe-

wegung des Wagens in Eingriff mit einer der Rasten der Rastenschiene bewegt wird.

[0006] Somit wird durch die Anordnung der Wirbelstrombremse eine kleine Bremskraft und damit ein Drehmoment auf den Sperrhebel ausgeübt, da die Schwenkachse des Sperrhebels von dem Ort der Bremskräfteinleitung und in Bezug auf die Richtung der Bremskräfteinleitung beabstandet ist. Man kann nun die Schwenkachse so anordnen, dass bei einer Aufwärtsbewegung des Wagens das sich einstellende Drehmoment dafür sorgt, dass der Sperrhebel von der Rastenschiene entfernt wird und sich damit über die Rasten hinwegbewegt. Im umgekehrten Fall, d. h. bei einer Abwärtsbewegung, kehrt sich das Drehmoment um und der Sperrhebel wird in die Rastenschiene bewegt und wird sich gegen eine der Rasten anlegen, um die weitere Abwärtsbewegung des Wagens zu stoppen.

[0007] Eine solche Anordnung ist absolut sicher, wenn der Sperrhebel so angeordnet ist, dass er unter Wirkung der Schwerkraft, die ggf. durch ein entsprechendes Drehmoment ergänzt wird, auf jeden Fall in die Rastenschiene einfällt. Sie arbeitet auch absolut geräuschlos, da ein entgegengesetztes Drehmoment dafür sorgt, dass sich der Sperrhebel über den Rastenhaken bewegt und nicht in Kontakt mit den Rasten gelangt, solange der Wagen aufwärts bewegt wird.

[0008] Zur weiteren Erhöhung der Sicherheit kann das System redundant ausgeführt werden, indem zwei oder ggf. auch mehrere Sperrhebel eingesetzt werden.

[0009] Da die Bremswirkung über den gesamten Weg der ansteigenden Führung vorhanden sein soll, wird vorzugsweise die Induktionsstrebe parallel zu der Führung und über deren gesamte Länge verlegt und die Magnetanordnung mit dem Sperrhebel verbunden. Eine Anordnung mit einer Vielzahl von Magneten entlang der Führung und einer als Schwert ausgeführten Induktionsstrebe am Wagen ist zwar denkbar, dürfte in den meisten Fällen zu aufwändig sein.

[0010] Im einfachsten Fall handelt es sich bei der Induktionsstrebe um eine vertikal angeordnete, parallel zur Zahnschiene und in Abstand zu dieser verlaufende metallische Flachstrebe.

[0011] Da die aufzubringenden Kräfte nicht sehr hoch sein müssen, sondern lediglich dazu ausreichen müssen, den Sperrhebel über die Rasten zu heben, braucht die Magnetanordnung aus nur einem Magneten zu bestehen, der auf einer Seite der Flachstrebe angeordnet ist. Eine kleine Bremskraft hat darüber hinaus den Vorteil, dass sie schon von einer nur leicht erhöhten Zugkraft kompensiert werden kann.

[0012] Bei dem Magneten kann es sich im Prinzip um einen Elektromagneten oder um einen Permanentmagneten handeln, in der Regel wird man aber einen Permanentmagneten einsetzen, weil man sich dadurch eine aufwändige Verkabelung erspart. Zwar ist nicht ganz auszuschließen, dass die Magnetkraft des Permanentmagneten mit der Zeit nachlässt. Dies hätte aber nur zur Folge, dass der Sperrhebel nicht vollständig aus der Ra-

stenschiene hervorgehoben wird, so dass erneut eine klackende Geräuschbildung entsteht. Dies hat aber keinen Einfluss auf die Sicherheit der Rücklaufsperrung, so dass der Permanentmagnet zu gegebener Zeit ausgetauscht werden kann.

[0013] Wie schon erläutert, ist die Rastenschiene vorzugsweise eine Zahnschiene mit aufeinanderfolgenden Zähnen, deren jeweils eine aufwärts zeigende Flanke (Steiflanke) als Anschlag für den Sperrhebel dient und sich dazu nahezu senkrecht zur Längserstreckung der Zahnschiene erstreckt, und deren jeweils andere abwärts zeigende Flanke (Gleitflanke) als Gleitfläche dient und sich dazu schräg zur Längserstreckung der Zahnschiene erstreckt.

[0014] Um die notwendigen Kräfte zur Anhebung der Sperrhebel möglichst gering zu halten, ist vorgesehen, dass seine Grundstellung, in der er in die Rastenschiene eingreift, eine vertikal hängende ist. Da in diesem Fall die Kräfte, mit denen sich der Sperrhebel an einer Steiflanke abstützt, nicht über die Schwenkachse am Wagen abgestützt werden können, ist ein zusätzliches Widerlager für den Sperrhebel am Wagen vorgesehen.

[0015] Da die erzeugte Bremskraft und damit das erzeugte Drehmoment von der Geschwindigkeit des Wagens abhängt, werden die Kräfte beim Anfahren des Wagens zunächst nicht ausreichen, den Sperrhebel vollständig aus der Rastenschiene hervorzuhoben. Um die damit einhergehende anfängliche Geräuschbildung möglichst gering zu halten, ist eine Schräge am Sperrhebel, die über die Gleitflanke gleitet, mit einer geräuschdämpfenden Dämpfungsaufgabe versehen.

[0016] Zur Verdeutlichung des Erfindungsgedankens wird im Folgenden anhand zweier Figuren die Erfindung näher erläutert. Dazu zeigen:

Fig.1 eine Längsschnitt durch Rastenschiene und Sperrhebel entlang der Linie I-I in Fig. 2 und

Fig.2 eine Sicht auf den Sperrhebel in Abwärtsrichtung (Richtung Pfeil A).

[0017] Die in beiden Figuren gezeigte Anordnung besteht aus einem Sperrhebel 1, der am rückwärtigen Ende eines Wagens 2 in einer Schwenkachse 3 gehalten ist.

[0018] Der Wagen 2 wird in hier nicht näher gezeigten, ansteigend verlegten Schienen, die seiner Führung dienen, von einer Zugeinrichtung hochgezogen, wobei sich die Verbindung zur Zugeinrichtung am höchsten Punkt der Schienen löst, so dass der Wagen nun selbstständig auf einer dafür vorgesehenen Bahn abwärts fährt. Parallel zu den Schienen ist unterhalb des Wagens eine als Rastschiene dienende Zahnschiene 4 mit einer Vielzahl von aufeinanderfolgenden Zähnen 5 verlegt, die jeweils eine schräg verlaufende, in Abwärtsrichtung weisende Gleitflanke 6 und eine vertikal verlaufende, in Aufwärtsrichtung weisende Steiflanke 7 besitzen. Der Sperrhebel 1 greift mit seinem unteren, keilförmig ausgebildeten Ende in den Zwischenraum zweier Zähne 5 ein, wobei sich

eine an der rückwärtigen Seite des Sperrhebels 1 vorgesehene Anschlagfläche 8 gegen eine der Steifflanken 7 legt. Da der Sperrhebel 1 sich gleichzeitig über ein unterhalb des Schwenklagers 3 angeordnetes Widerlager 9 am Wagen 2 abstützt, wird auf diese Weise eine Abwärtsbewegung des Wagens 2 in Richtung des Pfeiles A verhindert. Das Widerlager 9 am Sperrhebel 1 ist als Gummipuffer ausgeführt.

[0019] Bei einer Aufwärtsbewegung des Wagens 2 würde ohne weitere Maßnahmen eine Schräge 10 an der Vorderseite des unteren Endes des Sperrhebels 1 über die Gleitflanken 6 der Zähne 5 gleiten, ohne dabei die Aufwärtsbewegung des Wagens 2 zu behindern. Hinter jedem Zahn 5 würde der Sperrhebel 1 wegen der auf ihn wirkenden Schwerkraft in die entsprechende Zahnflanke fallen, wodurch Klackgeräusche entstehen. Um dies zu verhindern, ist, wie die Fig. 2 deutlich zeigt, parallel zur Zahnschiene 4 eine Induktionsstrebe 11 in Form einer metallischen und nicht magnetischen Flachstrebe, z. B. aus Aluminium, verlegt. Außerdem ist über eine Traverse 12 und einen Arm 13 ein Magnet 14 am Sperrhebel 1 befestigt, der sich an der Außenseite, das ist die von der Zahnschiene 4 abgewandte Seite, der Induktionsstrebe 11 befindet.

[0020] Der Magnet 14 erzeugt, wenn er mit dem Sperrhebel 1 an der Induktionsstrebe 11 entlang bewegt wird, einen Induktionsstrom, dessen Magnetfeld der Bewegung entgegengesetzt ist und daher bremsend wirkt, was in diesem Fall bedeutet, dass, wie dies die Fig. 1 zeigt, der Sperrhebel sich gegen den Uhrzeigersinn in Richtung Pfeil B bewegt, so dass sein keilförmiges Ende aus der Zahnschiene 4 heraus bewegt wird. Bei einer Aufwärtsbewegung "schwebt" der Sperrhebel daher über den Zähnen 5, so dass keine Klackgeräusche entstehen können. Umgekehrt: Versagt die Zugeinrichtung, so dass der Wagen droht, unkontrolliert die Schienen herunterzurollen, ergibt es eine kleine anfängliche Bewegung des Magneten 14 abwärts, wodurch die dadurch ausgeübte Bremskraft zusammen mit der Schwerkraft den Sperrhebel 1 wieder in die in Fig 1. gezeigte Position zurückzieht. Dies hat zur Folge, dass der Sperrhebel 1 wie in der Fig. 1 gezeigt wieder in die Zahnschiene eingreift.

[0021] Um bei einer anfänglichen Bewegung, bei der der Sperrhebel 1 noch nicht ausreichend angehoben wird, die Geräusche möglichst zu reduzieren, besitzt die Schräge 10 eine Dämpfungsaufgabe 15.

[0022] Damit die Abbremsung nicht zu ruckartig erfolgt, ist einerseits das Widerlager 9 elastisch ausgelegt. Zusätzlich kann an der Anschlagfläche 8 des Sperrhebels 1, die mit der Steiflanke 7 zusammenwirkt, eine Klammer 16 befestigt werden, die ein seitliches Abrutschen des Sperrhebels 1 vom jeweiligen Zahn verhindert. Im einfachsten Fall besteht die Klammer 16 aus zwei V-förmig abstehenden Schenkeln und ist so angeordnet, dass der Zahn 5 zwischen diesen Schenkeln gelangt, wenn sich der Sperrhebel 1 an der Steiflanke 7 abstützt. Die zwischen der Steiflanke 7 und der Seitenfläche des Zahns 5 verlaufenden Kanten legen sich dabei

an die Schenkel der Klammer 16 an.

Bezugszeichenliste

[0023]

1	Sperrhebel
2	Wagen
3	Schwenkachse
4	Zahnschiene
5	Zähne
6	Gleitflanke
7	Steifflanke
8	Anschlagfläche
9	Widerlager
10	Schräge
11	Induktionsstrebe
12	Traverse
13	Arm
14	Magnet
15	Dämpfungsauflage
16	Klammer

Patentansprüche

1. Rücklaufsperrung für einen auf oder in einer Führung aufwärts bewegten Wagen, aufweisend eine parallel zu der Führung verlegte Rastenschiene mit einer Vielzahl von hintereinander angeordneten Rasten und wenigstens einen schwenkbar am Wagen gehaltenen Sperrhebel (1), der durch einen Eingriff in eine der Rasten eine Abwärtsbewegung des Wagens (2) verhindert, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine parallel zur Führung verlegte lineare Wirbelstrombremse vorgesehen ist, die aus einer Induktionsstrebe (11) und einer wenigstens einen Magneten (14) aufweisenden Magnetanordnung besteht, die mit der Induktionsstrebe (11) zur Erzeugung einer Bremskraft zusammenwirkt, wobei der Sperrhebel (1) mit der Induktionsstrebe (11) oder der Magnetanordnung gekoppelt ist, und dass die Schwenkachse (3) des Sperrhebels (1) derart räumlich zur Induktionsstrebe (11) und der Magnetanordnung angeordnet ist, dass die von der Wirbelstrombremse erzeugte Bremskraft ein Drehmoment auf den Sperrhebel (1) ausübt, so dass dieser bei einer Aufwärtsbewegung des Wagens (2) außer Eingriff mit den Rasten und bei einer Abwärtsbewegung des Wagens in Eingriff mit einer der Rasten der Rastenschiene bewegt wird.
2. Rücklaufsperrung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Induktionsstrebe (11) parallel zu der Führung und über deren gesamte Länge verläuft und dass die Magnetanordnung mit dem Sperrhebel (1) verbunden ist.

3. Rücklaufsperrung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Induktionsstrebe (11) eine vertikal angeordnete, parallel zur Rastenschiene und in Abstand zu dieser verlaufende, metallische Flachstrebe ist und dass die Magnetanordnung aus nur einem Magneten (14) besteht, der auf einer Seite der Flachstrebe angeordnet ist.
4. Rücklaufsperrung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Magnet (14) ein Permanentmagnet ist.
5. Rücklaufsperrung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rastenschiene eine Zahnschiene (4) mit aufeinanderfolgenden Zähnen (5) ist, deren jeweils eine Flanke (7) als Anschlag für den Sperrhebel dient und sich dazu nahezu senkrecht zur Längserstreckung der Zahnschiene erstreckt, und deren jeweils andere Flanke (6) als Gleitfläche dient und sich dazu schräg zur Längserstreckung der Zahnschiene erstreckt.
6. Rücklaufsperrung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sperrhebel (1) in einer Lage, in der er im Eingriff mit der als Anschlag dienenden Flanke (7) von einem der Zähne (5) der Zahnschiene (4) steht, gegen ein Widerlager (9) am Wagen anliegt.
7. Rücklaufsperrung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sperrhebel (1) eine Schräge (10) aufweist, die mit einer geräuschkämpfenden Dämpfungsauflage (15) versehen ist.

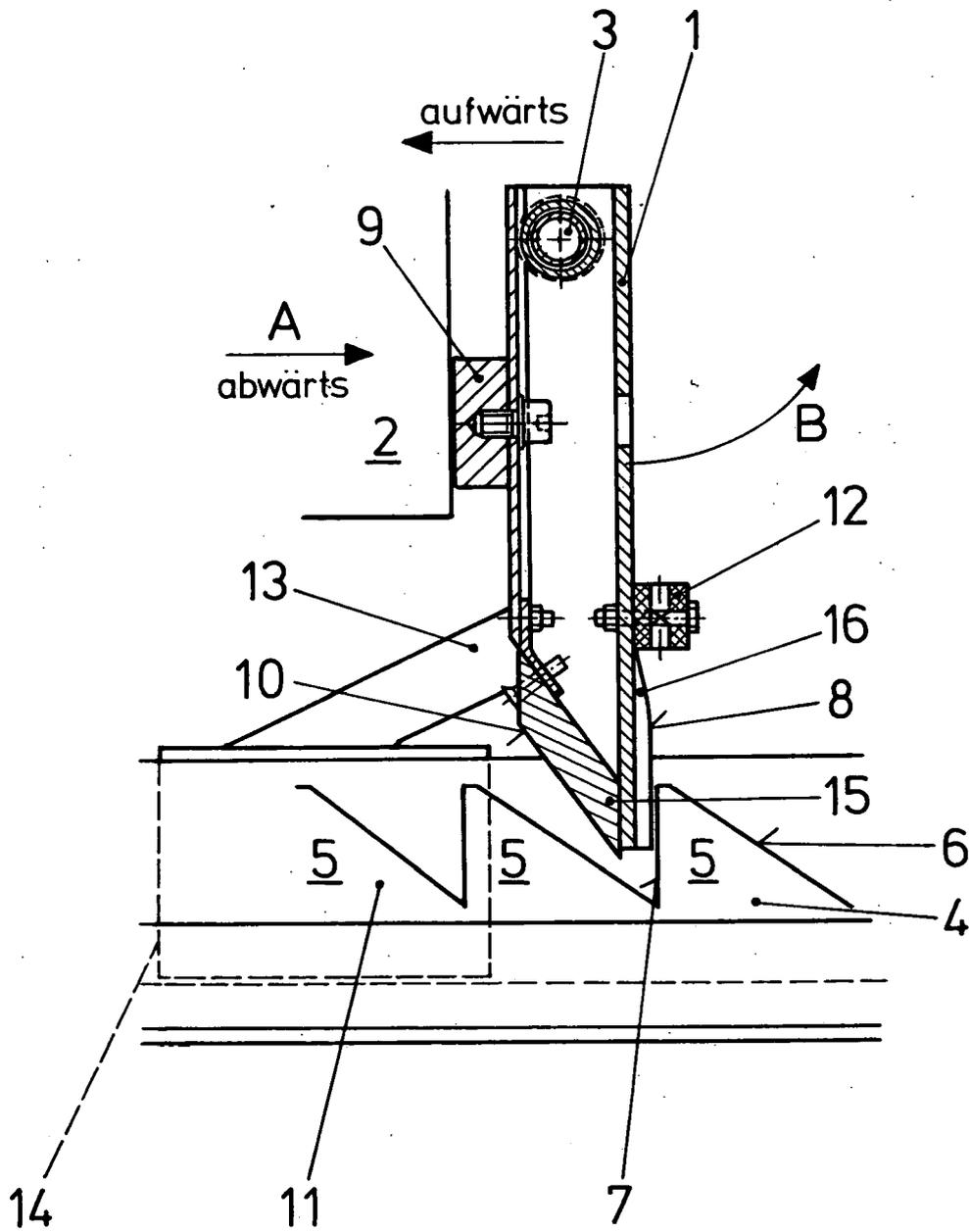


Fig.1

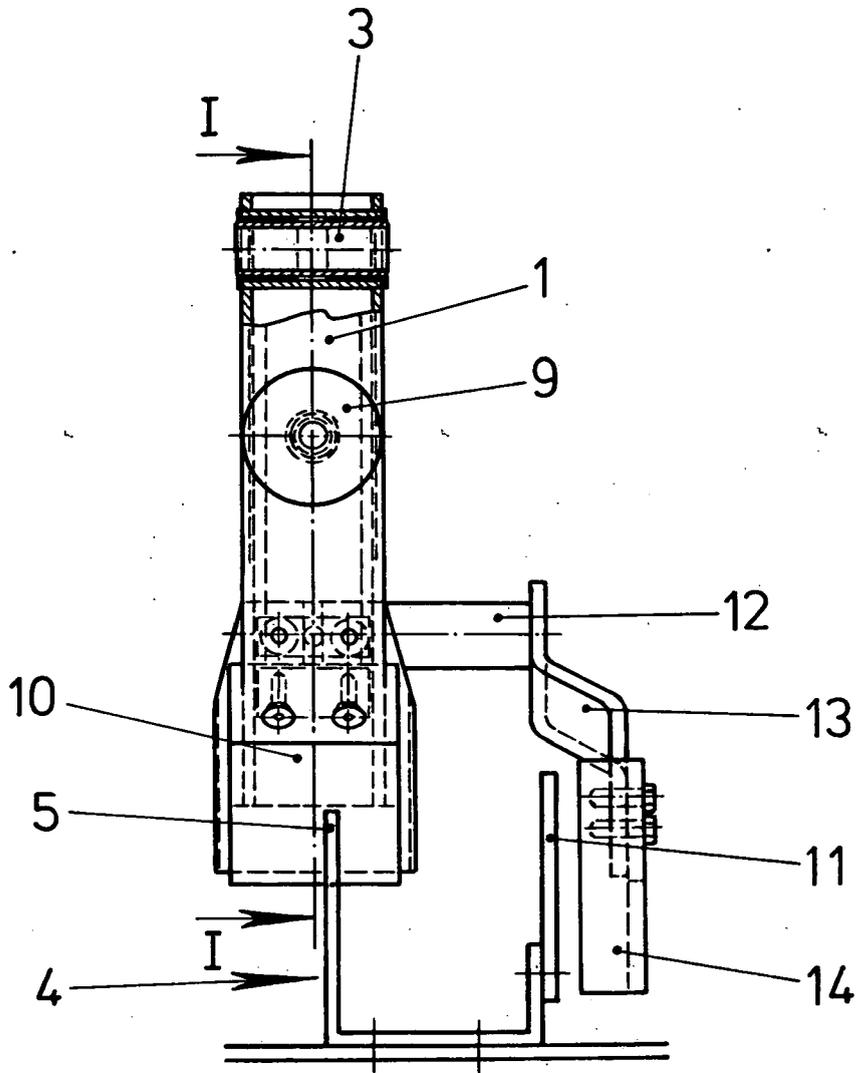


Fig. 2