



(11)

EP 2 354 072 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.08.2011 Patentblatt 2011/32

(51) Int Cl.:
B66B 5/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11153226.3**

(22) Anmeldetag: **03.02.2011**

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

(30) Priorität: **04.02.2010 DE 102010006932**

(71) Anmelder: **Hans Jungblut GmbH & Co. KG**
51107 Köln (DE)

(72) Erfinder: **Schmitz, Klaus**
53842 Troisdorf (DE)

(74) Vertreter: **von Kreisler Selting Werner**
Deichmannhaus am Dom
Bahnhofsvorplatz 1
50667 Köln (DE)

(54) **Geschwindigkeitsbegrenzer**

(57) Der Geschwindigkeitsbegrenzer (1) für Hebe- mittel, insbesondere für Aufzüge, ist versehen mit einem Begrenzerrad (3) mit einem Sperrkranz (5) und mit einem Kurvenrad (7) mit Kurvennocken (8), wobei der Sperrkranz (5) mehrere Fangtaschen (11) aufweist, die durch Fangnocken (13) voneinander getrennt sind und wobei die Fangnocken (13) jeweils zwei Fangkanten (23) aufweisen und jeweils eine Fangkante (23) zweier benachbarter Fangnocken einander gegenüberliegen, mit mindestens einem Fangpendel (15), das eine Sperrklinke (19) und einen Pendelrollenarm (17) mit Pendelrolle (18) aufweist, wobei im Gebrauch die Pendelrolle (18) auf dem Kurvenrad (7) rollt. Die Sperrklinke (19) weist eine Fangnase (20) mit einer ersten seitlichen Fangflanke (24) und einer von der ersten seitlichen Fangflanke (24) abgewandten zweiten seitlichen Fangflanke (25) auf. Die Fangnase (20) taucht beim Rollen der Pendelrolle (18) über eine der Kurvennocken (8) in eine der Fangtaschen (11) ein. Bei Erreichen einer Auslösegeschwindigkeit des Begrenzerrades (3) und daraus folgendem Abheben der Pendelrolle (18) von dem Kurvenrad (7) wirkt die Fangnase (20) mit einer der Fangkanten (23) einer der Fangnocken (13) zusammen und stoppt das Begrenzerrad (3). Die erste Fangflanke (24) weist eine erste untere Endkante (27a) und eine zweite untere Endflanke (27b) auf, wobei die unteren Endflanken (27a, 27b) durch eine untere Fläche (29) der Fangnase (20) miteinander verbunden sind. Die Kurvennocken (8) des Kurvenrades (7) sind asymmetrisch ausgebildet. Die Fangnase (20) ist derart an die durch die Fangkanten (23) gebildete erste Kreislinie (30) angepasst, dass die zweite untere Endkante (27b) der ersten seitlichen Fangflanke (25), die an der der Pendelrolle (18) abgewandten Seite der Fangnase (20) angeordnet ist, beim Eintauchen in die Fang-

taschen (11) als erstes Element der Fangnase (20) die erste Kreislinie (30) kreuzt.

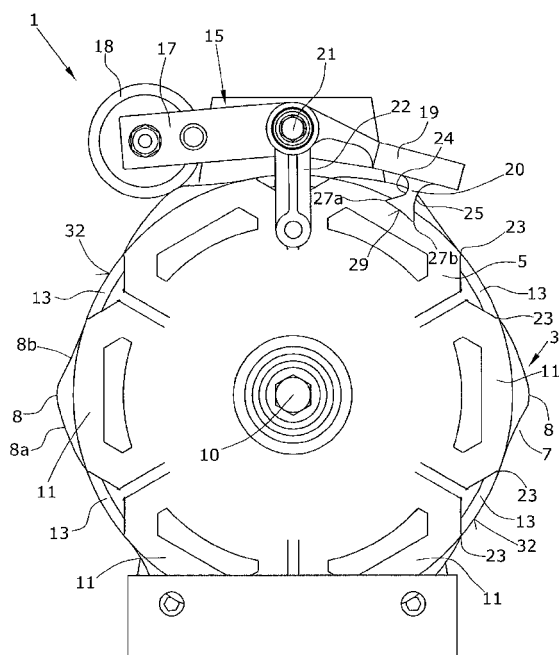


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Geschwindigkeitsbegrenzer für Hebemittel, insbesondere für Aufzüge, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Geschwindigkeitsbegrenzer für Hebemittel, insbesondere für Aufzüge, sind vielfach bekannt.

[0003] Zumeist besitzen derartige Geschwindigkeitsbegrenzer ein Begrenzerrad mit einem Sperrkranz und mit einem Kurvenrad mit Kurvennocken. Ein Fangpendel, das eine Sperrklinke und ein Pedelrollenarm mit Pendelrolle aufweist, ist derart angeordnet, dass die Pendelrolle über die Bahn auf dem Kurvenrad rollt. Bei einer Auslösegeschwindigkeit des Geschwindigkeitsbegrenzers ist die Geschwindigkeit des Kurvenrades derart hoch, dass die Pendelrolle beim Überrollen einer Kurvennocke des Kurvenrades von dem Kurvenrad abhebt, so dass die Sperrklinke tief in eine Fangtasche des Sperrkranzes eintaucht, wobei sich eine Fangnocke des Sperrkranzes mit der Sperrklinke verhakt und das Begrenzerrad blockiert. Dadurch wird eine Fangvorrichtung für einen Fahrkorb des Hebemittels ausgelöst.

[0004] Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise aus der DE 350 4264 A1 bekannt.

[0005] Bei einigen der bekannten Geschwindigkeitsbegrenzer wird der Geschwindigkeitsbegrenzer nicht nur bei der Abwärtsfahrt des Fahrkorbes des Hebemittels ausgelöst, sondern es kann auch ein Auslösen bei der Aufwärtsfahrt stattfinden. Ein derartiger Auslösemechanismus kann notwendig sein, wenn ein leerer oder nur wenig gefüllter Fahrkorb des Hebemittels bei einem Defekt aufgrund des Gegengewichtes mit einer zu großen Geschwindigkeit nach oben gezogen wird.

[0006] Da es eine Tendenz ist, Hebemittel, wie beispielsweise Aufzüge, mit hohen Geschwindigkeiten zu betreiben, müssen Geschwindigkeitsbegrenzer heutzutage so ausgelegt sein, dass erst bei einer hohen Auslösegeschwindigkeit eine Sperrung erfolgt. Dabei ist es wünschenswert, dass eine Sperrung des Geschwindigkeitsbegrenzers bei beiden Fahrtrichtungen des Fahrkorbes des Hebemittels bei annähernd der gleichen Auslösegeschwindigkeit erfolgt.

[0007] Ein Problem bei herkömmlichen Geschwindigkeitsbegrenzern besteht darin, dass, wenn sich der Fahrkorb des Hebemittels an die Auslösegeschwindigkeit annähert, es vorkommen kann, dass zwar eine Fangnocke des Sperrkranzes die Sperrklinke berührt, jedoch anstelle diese zu greifen, die Sperrklinke aus der Fangtasche herausschleudert. Dadurch kann es zu einem Versagen des Geschwindigkeitsbegrenzers kommen. Zusätzlich kann eine Geräuschentwicklung entstehen, die unerwünscht ist.

[0008] Bei einigen herkömmlichen Geschwindigkeitsbegrenzern ist eine Zwangsführung vorgesehen, wobei im normalen Betrieb die Sperrklinke in jede der Fangtaschen des Sperrkranzes eintaucht, so dass, falls das Lager des Fangpendels sich an der höchsten Position der Pendelrolle festsetzt, dennoch ein Sperren des Begren-

zerrades erfolgt. Bei derartigen Geschwindigkeitsbegrenzern mit Zwangsführung besteht jedoch das Problem, dass aufgrund der Trägheit des Fangpendels und des Weges, den die Sperrklinke zurücklegen muss, die Fangtaschen eine gewisse Größe aufweisen müssen. Um bei dieser Art von Geschwindigkeitsbegrenzern die Baugröße durch ein kleineres Begrenzerrad zu verringern, muss daher die Anzahl der Fangpositionen des Sperrkranzes verringert werden, um eine ausreichende Größe der Fangtaschen und somit eine zuverlässige Funktion des Geschwindigkeitsbegrenzers gewährleisten zu können.

[0009] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, unter Vermeidung der zuvor genannten Nachteile herkömmlicher Geschwindigkeitsbegrenzer einen Geschwindigkeitsbegrenzer mit Zwangsführung bereit zu stellen, mit dem hohe Geschwindigkeiten möglich sind, wobei die Auslösegeschwindigkeit in beide Fahrtrichtungen des Fahrkorbes annähernd gleich ist.

[0010] Ferner soll der Geschwindigkeitsbegrenzer einer Geschwindigkeit nahe der Auslösegeschwindigkeit zuverlässig funktionieren und eine geringe Geräuschentwicklung besitzen.

[0011] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0012] Es ist vorgesehen, dass ein Geschwindigkeitsbegrenzer für Hebemittel, insbesondere für Aufzüge, ein Begrenzerrad mit einem Sperrkranz und mit einem Kurvenrad mit Kurvennocken aufweist, wobei der Sperrkranz mehrere Fangtaschen aufweist, die durch Fangnocken voneinander getrennt sind und wobei die Fangnocken jeweils zwei Fangkanten aufweisen und jeweils eine Fangkante zweier benachbarter Fangnocken einander gegenüber liegen.

[0013] Der Geschwindigkeitsbegrenzer weist ferner mindestens ein Fangpendel auf, das eine Sperrklinke und einen Pedelrollenarm mit Pendelrolle aufweist, wobei im Gebrauch die Pendelrolle auf dem Kurvenrad rollt. Dabei weist die Sperrklinke eine Fangnase mit einer ersten seitlichen Fangflanke und eine von der ersten Fangflanke abgewandten zweiten seitlichen Fangflanke auf. Die Fangnase taucht beim Rollen der Pendelrolle über eine der Kurvennocken in eine der Fangtaschen ein. Bei Erreichen einer Auslösegeschwindigkeit des Begrenzerrades und daraus folgendem Abheben der Pendelrolle von dem Kurvenrad wirkt die Fangnase mit einer der Fangkanten einer der Fangnocken zusammen. Dadurch wird eine Sperrung des Begrenzerrades hervorgerufen. Bei der Fangnase der Sperrklinke eines erfindungsgemäßen Geschwindigkeitsbegrenzers weist die erste Fangflanke einer ersten unteren Endflanke und die zweite Fangflanke eine zweite untere Endkante auf, die durch eine untere Fläche der Fangnase, die vorzugsweise konkav ausgebildet ist, miteinander verbunden sind. Die erste untere Endflanke ist an der der Pendelrolle zugewandten Seite der Fangnase angeordnet, während die zweite untere Endflanke an der der Pendelrolle abgewandten Seite der Pendelrolle angeordnet ist.

[0014] Die Kurvennocken des Kurvenrades sind asymmetrisch ausgebildet.

[0015] Ferner ist die Fangnase derart durch die Fangkanten gebildete erste Kreislinie angepasst, dass die zweite untere Endkante beim Eintauchen in die Fangtaschen als erstes Element der Fangnase die erste Kreislinie kreuzt.

[0016] Es hat sich herausgestellt, dass durch die asymmetrische Ausbildung der Kurvennocken des Kurvenrades und die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Fangnase ein Betreiben des Geschwindigkeitsbegrenzers bei einer sehr hohen Geschwindigkeit möglich ist, wobei der Geschwindigkeitsbegrenzer bei einer Geschwindigkeit nahe der Auslösegeschwindigkeit zuverlässig funktioniert. Durch die asymmetrische Anordnung der Kurvennocken des Kurvenrades kann ferner berücksichtigt werden, dass das Pendelrollenrad dezentral an dem Geschwindigkeitsbegrenzer angeordnet ist, wodurch die auf die Pendelrolle bei unterschiedlicher Drehrichtung des Begrenzerrades einwirkenden Kraftkomponenten ebenfalls berücksichtigt werden. Dadurch kann gewährleistet werden, dass bei einer Drehung des Begrenzerrades in unterschiedlicher Richtung bei gleicher Geschwindigkeit die Pendelrolle gleich hoch von dem Begrenzer abhebt, so dass die Auslösegeschwindigkeit des Geschwindigkeitsbegrenzers in beiden Drehrichtungen des Begrenzerrades nahezu gleich ist.

[0017] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Endkanten sowie der unteren Fläche der Fangnase gewährleistet, dass bei einer Geschwindigkeit des Begrenzerrades nahe der Auslösegeschwindigkeit es zu keinem Aufeinandertreffen zwischen der Fangnocke und einer der Endkanten kommt.

[0018] Bei Erreichen der Auslösegeschwindigkeit wirkt eine untere Endkante der Fangnase mit einer Fangkante einer Fangnocke zusammen und es erfolgt die Sperrung des Begrenzerrades. Ein Zwischenzustand, bei dem zwar eine der Fangkanten einer Fangnocke auf die Fangnase trifft, es jedoch nicht zu einer Sperrung des Begrenzerrades kommt, weil die Sperrklinke mit der Fangnase von der Fangnocke aus der Fangtasche ausgeschleudert wird, ist aufgrund der erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Fangnase nahezu nicht möglich. Dadurch kann es auch bei hohen Geschwindigkeiten des Begrenzerrades, die nahe der Auslösegeschwindigkeit des Begrenzerrades sind, nicht zu einer Fehlfunktion des Geschwindigkeitsbegrenzers aufgrund des Aufeinandertreffens der Fangnocke mit der Fangnase kommen, wobei ferner eine ungewollte Geräuscentwicklung vermieden wird.

[0019] Die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Fangnase ermöglicht ferner, dass das Fangpendel so ausgestaltet werden kann, dass die Sperrklinke nur einen kurzen Weg zwischen der tiefsten Position beim Eintauchen in eine Fangtasche und im aus dem Sperrkranz herausgehobenen Zustand zurücklegen muss. Auf diese Weise kann eine hohe Geschwindigkeit des Begrenzerrades erreicht werden. Hinzu kommt, dass die Fangta-

schen kleiner ausgestaltet sein können als es bei Geschwindigkeitsbegrenzern mit Zwangsführung, die aus dem Stand der Technik bekannt sind, notwendig ist. Dadurch können bei größeren Begrenzerrollen eine höhere Anzahl von Fangtaschen und somit Fangpositionen ermöglicht werden oder es kann die Größe des Begrenzerrades reduziert werden. Auch der kurze Weg, den die Sperrklinke im normalen Gebrauch zurücklegt, reduziert die gesamte Baugröße des Geschwindigkeitsbegrenzers, da die Sperrklinke nur gering von dem Begrenzer absteht.

[0020] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass die unteren Endkanten der Fangnase auf einer zweiten Kreislinie angeordnet sind und zu einem Eintauchzeitpunkt, bei dem im normalen Betrieb des Geschwindigkeitsbegrenzers die Fangnase den tiefsten Punkt in einer Fangtasche erreicht hat, der Mittelpunkt der zweiten Kreislinie gegenüber dem Mittelpunkt der ersten Kreislinie zur Seite der Pendelrolle hin versetzt ist, wobei vorzugsweise der Radius der zweiten Kreislinie dem Radius der ersten Kreislinie entspricht.

[0021] Der Eintauchzeitpunkt, bei dem im normalen Betrieb des Geschwindigkeitsbegrenzers die Fangnase den tiefsten Punkt in einer Fangtasche erreicht hat, ist der Punkt, bei dem sich die Pendelrolle auf dem höchsten Punkt einer Kurvennocke befindet. Beim normalen Betrieb hebt dabei die Pendelrolle nicht von der Kurvennocke ab.

[0022] Es hat sich herausgestellt, dass eine derartige Ausgestaltung der Fangnase besonders vorteilhaft ist, um eine zuverlässige Funktion des Geschwindigkeitsbegrenzers zu gewährleisten und um eine annähernd gleiche Auslösegeschwindigkeit in beide Drehrichtungen des Begrenzerrades zu erreichen.

[0023] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass der Mittelpunkt der zweiten Kreislinie zu dem Eintauchzeitpunkt bei dem normalen Betrieb des Geschwindigkeitsbegrenzers die Fangnase den tiefsten Punkt in einer Fangtasche erreicht hat, gegenüber dem Mittelpunkt der ersten Kreislinie orthogonal in Bezug auf eine Ebene, in der sowohl die Schwenkachse des Fangpendels als auch der Mittelpunkt der ersten Kreislinie zur Seite der Pendelrolle hin versetzt ist.

[0024] Dabei kann vorgesehen sein, dass der Mittelpunkt der zweiten Kreislinie gegenüber dem Mittelpunkt der ersten Kreislinie um eine Strecke d zur Seite der Pendelrolle hin versetzt ist, die $5/100$ bis $10/100$ des Radius der Kreislinie beträgt.

[0025] Eine derartige Geometrie der Fangnase hat sich als besonders vorteilhaft herausgestellt.

[0026] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die untere Fläche der Fangnase gleichmäßig gebogen ist und vorzugsweise die Biegung der Fläche einen Radius aufweist, der dem Radius der zweiten Kreislinie entspricht. Auf diese Weise wird in vorteilhafter Weise gewährleistet, dass die zweite untere Endkante der Fangnase beim Eintauchen in die Fangtasche als erstes Element die erste Kreislinie der Fangnocken kreuzt, wodurch eine hohe

und exakt festgelegte Auslösegeschwindigkeit gewährleistet werden kann. Darüber hinaus ist die untere Fläche der Fangnase als in einem Radius gebogene Fläche auf eine einfache Art und Weise fertigbar.

[0027] Es kann vorgesehen sein, dass der Sperrkranz eine gleichmäßig auf dem Umfang des Sperrkranzes angeordnete Anzahl A von Fangtaschen aufweist, wobei A vorzugsweise 5 oder 6 ist.

[0028] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weisen die erste und die zweite Fangflanke der Fangnase eine konkave Wölbung auf. Auf diese Weise ist ein zuverlässiges Zusammenwirken einer der Fangkanten einer Fangnocke mit einer der Fangflanken in vorteilhafter Weise möglich, so dass ein Sperren des Begrenzerrades zuverlässig möglich ist. Darüber hinaus gewährleistet die konkave Wölbung der Fangflanke, dass während des Auslösens der Sperrung aufgrund der konkaven Wölbung der Fangflanken durch die Drehbewegung des Begrenzerrades die Sperrklinke von der Fangkante in die Fangtasche hineingezogen wird. Die Sperrklinke kann somit nicht in Sperrzustand aus der Fangtasche herausgezogen werden. Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, dass die erste seitliche Fangflanke der Pendelrolle zugewandt angeordnet ist und im unteren Bereich eine flachere Steigung aufweist als die zweite Fangflanke. Mit anderen Worten, die erste Fangflanke hat im Bereich der Fangkante einen flacheren Verlauf als die zweite Fangflanke. Dadurch kann bei dem erfindungsgemäßen Geschwindigkeitsbegrenzer gewährleistet werden, dass in beide Fahrtrichtungen des Fahrkorbes des Hebemittels, an dem der Geschwindigkeitsbegrenzer angeordnet ist und somit bei einer Drehbewegung des Begrenzerrades in beide Richtungen, auf zuverlässige Weise gewährleistet wird, dass beim Sperren des Begrenzerrades die Sperrklinke während des Sperrvorganges durch das Zusammenwirken mit einer der Fangkanten einer Fangnocke in die Fangtasche hineingezogen wird.

[0029] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Winkel zwischen der zweiten Fangflanke und einer die unteren Endkanten der Fangnase verbindende Ebene an der unteren Endkante der zweiten Fangflanke zwischen $1,5 \cdot \pi/A$ und $2\pi/A$ beträgt. Ein derartiger Winkel hat sich als besonders vorteilhaft ergeben. Gleichzeitig und alternativ kann vorgesehen sein, dass der Winkel zwischen der ersten Fangflanke und einer die unteren Endkanten der Fangnase verbindenden Ebene an der unteren Endkante zwischen $1,5 \cdot \pi/A$ und $2 \cdot \pi/A$ beträgt. Derartige Winkel der Fangflanken haben sich als besonders vorteilhaft beim Zusammenwirken der Fangkanten der Fangnocken mit den Fangflanken erwiesen.

[0030] Der Vollständigkeit halber sei darauf hingewiesen, dass alle Winkelangaben im Zusammenhang mit der Erfindung im Bogenmaß (Radiant) angegeben sind.

[0031] Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, dass die Sperrklinke gegenüber dem Pendelrollenarm in einem Winkel kleiner $17/18 \cdot \pi$ angeordnet ist. Durch eine derartige Anordnung von Sperr-

klinke und Pendelrollenarm wird ein kurzer Weg, den die Sperrklinke im Betrieb zurücklegt, gewährleistet, wobei dennoch die Fangnase der Sperrklinke in jede Fangtasche des Sperrkranzes eintaucht. Dadurch kann eine kompakte Bauform des erfindungsgemäßen Geschwindigkeitsbegrenzers gewährleistet werden.

[0032] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Schwenkachse des Fangpendels und die Rotationsachse des Begrenzerrades in einer Ebene liegen, die vertikal verläuft. Eine derartige Anordnung ist von Vorteil, da die beiden Achsen auf eine einfache Art und Weise an einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet werden können. Darüber hinaus kann eine gleichmäßige Bewegung des Fangpendels gewährleistet werden, so dass ein Geschwindigkeitsbegrenzer bereit gestellt werden kann, der in beide Drehrichtungen des Begrenzerrades die gleiche oder zumindest annähernd die gleiche Auslösegeschwindigkeit besitzt.

[0033] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Kurvennocken des Kurvenrades gleichmäßig auf dem Umfang des Kurvenrades angeordnet sind, wobei vorzugsweise jeweils eine Kurvennocke in radialer Richtung des Begrenzerrades neben einer Fangtasche angeordnet ist.

[0034] Eine derartige Anordnung und Ausgestaltung der Kurvennocken kann gewährleisten, dass die Pendelrolle gleichmäßig über das Kurvenrad rollt, so dass im normalen Verlauf die Fangnase an ihrem tiefsten Punkt in der Fangtasche ist, wenn die Pendelrolle an der höchsten Stelle der Kurvennocke rollt.

[0035] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass jede Kurvennocke des Kurvenrades jeweils eine erste Flanke und eine zweite Flanke aufweist, wobei die erste Flanke gerade oder konvex und die zweite Flanke gerade oder konkav ausgebildet ist. Es hat sich herausgestellt, dass mit einem derartigen Kurvenrad in besonders vorteilhafter Weise gewährleistet werden kann, dass bei unterschiedlicher Drehrichtung des Begrenzerrades die Pendelrolle bei gleicher überhöhter Geschwindigkeit gleich hoch von dem Kurvenrad abhebt. Mit anderen Worten: Es wird gewährleistet, dass bei unterschiedlichen Drehrichtungen des Begrenzerrades die gleiche bzw. nahezu die gleiche Auslösegeschwindigkeit zum Sperrvorgang führt.

[0036] Dies wird insbesondere dann erreicht, wenn vorgesehen ist, dass bei einer Kurvennocke, die sich zwischen der Pendelrolle und der Fangnase befindet, die erste Flanke auf der der Pendelrolle zugewandten Seite der Kurvennocke und die zweite Flanke auf der der Fangnase zugewandten Seite der Kurvennocke angeordnet ist. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Kurvenrades wird insbesondere berücksichtigt, dass die Pendelrolle nicht zentrisch über dem Begrenzerrad und somit über dem Kurvenrad angeordnet ist, sondern etwas seitlich versetzt. Symmetrische Kurvennocken üben normalerweise bei unterschiedlichen Drehrichtungen Kräfte mit unterschiedlichen Kraftkomponenten auf die Pendelrolle aus, so dass die Pendelrolle bei einem Kurvenrad, was nicht gemäß der vorliegenden Erfindung ge-

formt ist, die Pendelrolle bei Drehung des Kurvenrades in unterschiedlicher Richtung mit gleicher Geschwindigkeit unterschiedlich weit von dem Kurvenrad abhebt. Mit einem derartigen Kurvenrad kann daher nicht ermöglicht werden, dass bei unterschiedlichen Drehrichtungen des Begrenzerrades die gleiche Auslösegeschwindigkeit erreicht wird. Dieser Nachteil wird durch die Ausgestaltung der Kurvennocken vermieden.

[0037] Dabei kann insbesondere vorgesehen sein, dass der höchste Punkt einer Kurvennocke sich nicht genau mittig über einer der Fangtaschen befindet, sondern der höchste Punkt ist zu der ersten Flanke hin, die konvex ausgebildet ist, verschoben, beispielsweise um 2 mm bis 4 mm.

[0038] Eine derartige Ausgestaltung einer Kurvennocke kann notwendig sein, da die Pendelrolle, die über die erste Flanke einer Kurvennocke geführt ist und von der Kurvennocke abhebt, sich anders verhält als wenn die Pendelrolle über die gerade oder konkave zweite Flanke geführt wird und von dem Kurvenrad abhebt. Die leicht versetzte Anordnung des höchsten Punktes der Kurvennocke gegenüber der Fangtasche hat sich als besonders vorteilhaft herausgestellt.

[0039] Es kann vorgesehen sein, dass eine Sperrvorrichtung an einem Geschwindigkeitsbegrenzer angeordnet ist, über die die Sperrklinke in der Sperrposition bewegbar oder arretierbar ist. Eine derartige Sperrvorrichtung kann als Absinkverhinderung vorgesehen sein, mit der verhindert wird, dass ein unbeabsichtigtes Absinken oder Aufsteigen des Fahrkorbes an einer Station erfolgt.

[0040] Die Sperrvorrichtung kann an dem freien Ende des Pendelrollenarms oder an der Sperrklinke angeordnet sein. Dabei ist vorzugsweise vorgesehen, dass das freie Ende des Pendelrollenarms eine Angriffsfläche aufweist, an der die Sperrvorrichtung angreift, wobei die Angriffsfläche im Betrieb des Geschwindigkeitsbegrenzers zu einem Betätigungselement der Sperrvorrichtung stets einen Winkel kleiner $\pi/2$ aufweist, derart, dass das Fangpendel stets in die Sperrposition bewegbar ist. Durch das Vorsehen einer Angriffsfläche des Pendelrollenarms, die bei jeder Position des Fangpendels einen Winkel kleiner $\pi/2$ gegenüber einem Betätigungselement der Sperrvorrichtung aufweist, wird verhindert, dass die Sperrvorrichtung durch Druck auf die Angriffsfläche auf den Pendelrollenarm festklemmt, so dass das Fangpendel nicht in die Sperrposition bewegbar ist. Beim Auftreffen des Betätigungselementes der Sperrvorrichtung auf die Angriffsfläche des Pendelrollenarms wird somit gewährleistet, dass der Pendelrollenarm weiterhin nach oben bewegt werden kann, so dass die Sperrklinke in die Sperrposition gedrückt wird. Zum Halten der Sperrklinke in einer Sperrposition befindet sich das Betätigungselement unterhalb des Pendelrollenarms und verhindert somit eine Bewegung des Fangpendels, bei der die Sperrklinke aus einer der Fangtaschen herausgezogen wird.

[0041] Darüber hinaus ist die durch die Erfindung ermöglichte kompakte Bauform des Begrenzerrades, die dennoch eine hohe Anzahl von Fangtaschen aufweist,

bei einer erfindungsgemäßen Sperrvorrichtung als Absinkverhinderung vorteilhaft, da, falls sich die Fangnase der Sperrklinke außerhalb der Fangtasche befindet, das Begrenzerrad nur geringfügig weiter gedreht werden muss, bevor eine Sperrung des Begrenzerrades stattfindet. Dadurch bewegt sich der Fahrkorb des Hebemittels bei der Betätigung der Sperrvorrichtung nur geringfügig. Bei der Verwendung des erfindungsgemäßen Geschwindigkeitsbegrenzers als Personenaufzug, wird die Gefahr, dass sich Passagiere verletzen, erheblich verringert.

[0042] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass an einem Anlenkpunkt des Fangpendels ein Schaltarm angeordnet ist, der mit einem Schalter einer Sicherheitsschaltung zusammenwirkt. Dabei ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass die erste und die zweite Fangflanke der Fangnase derart ausgebildet sind, dass durch das Zusammenwirken einer Fangkante einer Fangnocke mit der ersten oder der zweiten Fangflanke der Fangnase die Fangnase derart in die Fangtasche bewegbar ist, dass der Schalter der Sicherheitsschaltung betätigbar ist. Mit anderen Worten: Die erste und die zweite Fangflanke der Fangnase sollen derart ausgebildet sein, dass der radiale Weg, der die Fangnase beim Auslösen der Sperrung in Bezug auf das Begrenzerrad ausführt, unabhängig der Drehrichtung des Begrenzerrades gleich bzw. nahezu gleich lang ist. Durch eine entsprechende erfindungsgemäße Ausgestaltung der ersten und der zweiten Fangflanke der Fangnase kann somit sichergestellt werden, dass bei jeder Sperrung des Begrenzerrades der Schalter der Sicherheitsschaltung betätigt wird, wodurch eine höhere Sicherheit des mit dem erfindungsgemäßen Geschwindigkeitsbegrenzers ausgerüsteten Hebemittels gewährleistet werden kann.

[0043] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass die erste und die zweite Fangflanke jeweils eine Krümmung mit sich veränderndem Radius aufweist, wobei die erste seitliche Fangflanke eine stärkere Krümmung aufweist als die zweite seitliche Fangflanke. Eine derartige Ausgestaltung der Fangflanken der Fangnase haben sich als besonders vorteilhaft herausgestellt, um ein zuverlässiges Sperren des Begrenzerrades zu gewährleisten, wobei ferner bei beiden Drehrichtungen des Begrenzerrades die Fangnase derart tief in die Fangtasche hereingezogen wird, dass der Schalter der Sicherheitsschaltung ausgelöst wird.

[0044] In einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Geschwindigkeitsbegrenzers ist vorgesehen, dass zwei Fangpendel an dem Begrenzerrad angeordnet sind. Die Fangpendel können eine gemeinsame Schwenkachse oder separate Schwenkachsen aufweisen. Ferner ist es möglich, die Fangpendel gegenläufig oder in gleicher Richtung anzuordnen.

[0045] Die Erfindung betrifft ferner einen Fangpendel für einen erfindungsgemäßen Geschwindigkeitsbegrenzer.

[0046] Im Folgenden wird unter Bezugnahme auf die nachfolgenden Abbildungen die Erfindung näher erläu-

tert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Geschwindigkeitsbegrenzers mit dem Fangpendel in einer ersten Position,
- Fig. 2 den in Fig. 1 gezeigten Geschwindigkeitsbegrenzer mit dem Fangpendel in einer zweiten Position,
- Fig. 3 eine schematische Seitenansicht eines Fangpendels eines erfindungsgemäßen Geschwindigkeitsbegrenzers und
- Fig. 4 eine vergrößerte schematische Seitenansicht einer Fangnase einer Sperrklinke eines erfindungsgemäßen Geschwindigkeitsbegrenzers.

[0047] In Fig. 1 und Fig. 2 ist ein erfindungsgemäßer Geschwindigkeitsbegrenzer 1 schematisch in einer Seitenansicht dargestellt. Der Geschwindigkeitsbegrenzer 1 weist ein Begrenzerrad 3 mit einem Sperrkranz 5 und einem Kurvenrad 7 mit Kurvennocken 8 auf. Ferner weist das Begrenzerrad 3 ein in den Figuren nicht dargestelltes Seilrad auf, über das ein Begrenzerseil geführt werden kann.

[0048] Der Sperrkranz 5, das Kurvenrad 7 und das nicht dargestellte Seilrad des erfindungsgemäßen Begrenzerrades 3 können sowohl einteilig als auch mehrteilig ausgebildet sein und weisen eine gemeinsame Schwenkachse 10 auf.

[0049] Der Sperrkranz 5 weist mehrere Fangtaschen 11 auf, die durch Fangnocken 13 voneinander getrennt sind. Der Sperrkranz 5 eines erfindungsgemäßen Geschwindigkeitsbegrenzers 1 weist Fangtaschen 11 der Anzahl A auf. In dem in Fig. 1 und Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel weist der Sperrkranz 5 Fangtaschen 11 der Anzahl $A=6$ auf.

[0050] Die Fangnocken 13 weisen jeweils zwei Fangkanten 23 auf, wobei jeweils eine Fangkante 23 zweier benachbarter Fangnocken einander gegenüber liegen. Dabei sind die Fangkanten 23 zwischen einer Außenfläche 32 einer Fangnocke und einer in Richtung der Fangtasche 11 gerichteten Innenflanke gebildet. Die beiden Innenflanken einer Fangnocke 13 können beispielsweise einen Winkel von $4 \cdot \pi / A$ zueinander aufweisen. In dem in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiel weisen die Innenflanken einen Winkel von $2/3 \cdot \pi$ auf.

[0051] Oberhalb des Begrenzerrades 3 ist ein Fangpendel 15 angeordnet, das einen Pendelrollenarm 17 mit einer Pendelrolle 18 und einer Sperrklinke 19 mit Fangnase 20 aufweist. Das Fangpendel 15 weist eine Schwenkachse 21 auf, wobei in dem Bereich der Anlenkung des Fangpendels 15 an der Schwenkachse 21 das Fangpendel 15 einen Schaltarm 22 besitzt, der mit einem nicht dargestellten Schalter einer Sicherheitsschaltung zusammenwirken kann.

[0052] Im Gebrauch wird das Begrenzerrad 3 des er-

findungsgemäßen Geschwindigkeitsbegrenzers 1 durch das nicht dargestellte Begrenzerseil je nach Fahrtrichtung des Fahrkorbes des Hebemittels, an dem der erfindungsgemäße Geschwindigkeitsbegrenzer 1 angeordnet ist, in eine Drehrichtung gedreht, wobei die Pendelrolle 18 auf dem Kurvenrad 7 rollt.

[0053] Aufgrund der Kurvennocken 8 des Kurvenrades 7 wird die Pendelrolle 18 nach oben gedrückt, so dass der Pendelrollenarm 17 den Fangpendel 15 in eine Schwenkbewegung um die Schwenkachse 21 zwingt. Dadurch wird die Sperrklinke 19 und die Fangnase 20 nach unten gedrückt, wobei die Fangnase 20 in eine der Fangtaschen 11 des Sperrkranzes 5 eintaucht. Die Bewegung des Fangpendels 15 in diese Richtung erfolgt gegen die Federkraft einer in den Figuren nicht dargestellten Feder.

[0054] Bei einer weiteren Drehbewegung des Begrenzerrades 3 rollt die Pendelrolle 18 die entsprechende Kurvennocke 8 hinunter in ein zwischen den Kurvennocken 8 befindliches Tal, wobei durch die Federkraft der nicht dargestellten Feder der Pendelarm in Richtung des Begrenzerrades 3 gezogen wird, so dass die Sperrklinke 19 nach oben geschwenkt wird. Dadurch wird die Fangnase 20 aus der Fangtasche 11 herausbewegt. Eine entsprechende Darstellung des Fangpendels 15 ist in Fig. 2 gezeigt.

[0055] Bei einer definierten Geschwindigkeit des Begrenzerrades, die höher als im normalen Betrieb und nahe der Auslösegeschwindigkeit ist, wirken die Kurvennocken 8 als eine Art Sprungschanze für die Pendelrolle 18, so dass sich die Pendelrolle an dem höchsten Punkt einer Kurvennocke 8 von dem Kurvenrad 7 löst und die Fangnase 20 tiefer in eine der Fangtaschen 11 des Sperrkranzes 5 gedrückt wird. Die Federkraft der nicht dargestellten Feder zieht die Pendelrolle nach dem "Sprung" wieder zurück auf das Kurvenrad. Bei einer entsprechend hohen Geschwindigkeit ist jedoch nicht ausreichend Zeit, dass die Federkraft der nicht dargestellten Feder die Pendelrolle nach unten zieht, bevor durch die Drehbewegung des Begrenzerrades 3 eine der Fangkanten 23 auf die Fangnase 20 trifft. Die Auslösegeschwindigkeit des Begrenzerrades 3 des erfindungsgemäßen Geschwindigkeitsbegrenzers 1 ist dabei erreicht oder überschritten worden.

[0056] Bei einer Erreichung oder Übertretung der Auslösegeschwindigkeit des Begrenzerrades 3 in Drehrichtung mit dem Uhrzeigersinn trifft die entsprechende Fangkante 23 einer Fangnocke 13 auf die erste seitliche Fangflanke 24 der Fangnase 20. Diese ist auf der Pendelrolle 18 zugewandten Seite der Fangnase 20 angeordnet.

[0057] Bei einer Drehung des Begrenzerrades 3 in einer Richtung entgegen dem Uhrzeigersinn, trifft die entsprechende Fangkante 23 einer Fangnocke 13 auf die zweite seitliche Fangflanke 25 der Fangnase 20. Diese ist auf der Pendelrolle 18 abgewandten Seite der Fangnase 20 angeordnet.

[0058] Durch die durch das Zusammenwirken der ent-

sprechenden Fangkante 23 mit einer der seitlichen Fangflanken 24, 25 der Fangnase 20 erfolgt eine Sperrung des Begrenzerrades 3 und die Funktion des Geschwindigkeitsbegrenzers wird ausgelöst. Diese kann beispielsweise die Auslösung eines Fangmechanismus an dem Fahrkorb des Hebemittels sein.

[0059] Das Kurvenrad 7 ist derart ausgestaltet, dass die Kurvennocken 8 asymmetrisch angeordnet sind. Dabei ist das Kurvenrad 7 derart neben dem Sperrkranz 5 angeordnet, dass die Kurvennocken 8 jeweils neben einer der Fangtaschen 11 positioniert sind.

[0060] Die Kurvennocken 8 des Kurvenrades 7 sind dabei derart ausgestaltet, dass sie eine erste Flanke 8a aufweisen, die konvex ausgebildet ist und eine zweite Flanke 8b, die in dem in Fig. 1 und Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel konkav ausgebildet ist. Dabei ist der höchste Punkt der Kurvennacke nicht mittig gegenüber der Kurventasche 11 positioniert, sondern der höchste Punkt der Kurvennacke ist gegenüber der Mitte der Fangtasche 11 zur Seite der ersten Fangflanke 8a hin versetzt. Der Versatz des höchsten Punktes der Kurvennacke 8 gegenüber der Mitte der Fangtasche 11 kann beispielsweise 2 mm bis 4 mm betragen.

[0061] Aufgrund der gegenüber dem Begrenzerrad 3 leicht seitlich versetzten Anordnung der Pendelrolle 18 können die von dem Kurvenrad 7 auf die Pendelrolle 18 ausgeübten Kräfte in Abhängigkeit von der Drehrichtung des Begrenzerrades 3 unterschiedliche Kraftkomponenten besitzen, so dass durch die asymmetrische Ausgestaltung der Kurvennocken 8 gewährleistet werden kann, dass bei einer Drehung des Begrenzerrades in unterschiedlicher Richtung und gleicher Geschwindigkeit die Pendelrolle 18 gleich hoch von dem Kurvenrad 7 abhebt. Dadurch kann gewährleistet werden, dass die Auslösegeschwindigkeit des Geschwindigkeitsbegrenzers in beide Drehrichtungen nahezu gleich ist.

[0062] Durch das Eintauchen der Fangnase 20 bei jedem Überrollen der Pendelrolle 18 über eine Kurvennacke 8 erfolgt eine Zwangsführung der Sperrklinke 19. Dadurch wird sichergestellt, dass, wenn sich das an der Schwenkachse 21 angeordnete Lager des Fangpendels 15 in der höchsten Position der Pendelrolle 18 aufgrund einer Beschädigung festsetzt, es zu einer Sperrung des Begrenzerrades 3 kommt. Es findet somit eine "Selbstüberwachung" des Begrenzerrades 3 statt.

[0063] Wie am besten aus Fig. 3 in Verbindung mit Fig. 4 ersichtlich ist, weist die erfindungsgemäße Fangnase 20 zwei untere Endkanten 27a, 27b auf, die die erste und die zweite Fangflanke 24, 25 begrenzen. Die unteren Endkanten 27a, 27b der Fangnase 20 sind durch eine untere Fläche 29 der Fangnase 20 verbunden, wobei die untere Fläche 29 konkav ausgebildet ist. Dabei ist die erste untere Endkante 27a auf der der Pendelrolle 18 zugewandten Seite der Fangnase 20 angeordnet und begrenzt die erste Fangflanke 24. Die zweite untere Endkante 27b ist auf der der Pendelrolle 18 abgewandten Seite der Fangnase 20 angeordnet und begrenzt die zweite Fangflanke 25.

[0064] In Fig. 3 ist das Fangpendel 15 eines erfindungsgemäßen Geschwindigkeitsbegrenzers 1 schematisch in der Seitenansicht dargestellt. Das Fangpendel befindet sich in der Position, in der die Fangnase 20 der Sperrklinke 19 beim normalen Betrieb in eine der Fangtaschen 11 in die tiefste Position eingetaucht ist. In Fig. 3 ist eine gedachte erste Kreislinie 30 gezeigt, die von den Fangkanten 23 und den Außenflächen 32 der Fangnocken 13 gebildet ist.

[0065] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Fangnase 20 eine Form aufweist, bei der die unteren Endkanten 27a, 27b und die untere Fläche 29 derart ausgebildet sind, dass bei einer Schwenkbewegung des Fangpendels 15 die zweite untere Endkante 27b als erstes Element der Fangnase 20 die erste Kreislinie 30 kreuzt.

[0066] Dabei ist vorgesehen, dass die untere Fläche 29 eine konkave Wölbung aufweist. Die konkave Wölbung kann beispielsweise einen gleichmäßigen Radius aufweisen und somit einer zweiten Kreislinie 40 folgen.

[0067] Dabei ist besonders vorteilhaft, wenn die zweite Kreislinie 40 der unteren Fläche 29 der Fangnase 20 den gleichen Radius aufweist wie die gedachte erste Kreislinie 30.

[0068] In der in Fig. 3 dargestellten Stellung des Fangpendels 15, bei der sich im normalen Betrieb die Pendelrolle an dem höchsten Punkt der nicht dargestellten Kurvennocken der Kurvenscheibe befindet und somit die Fangnase 20 an dem tiefsten Punkt in die Fangtasche 11 eingetaucht ist, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Mittelpunkt 41 der zweiten Kreislinie 40 gegenüber dem Mittelpunkt 10 der Begrenzerscheibe 3 in Richtung der Pendelrolle 18 hin um den Abstand d versetzt ist. Der Abstand d kann beispielsweise zwischen 5/100 und 10/100 der zweiten Kreislinie 40 betragen. Vorzugsweise beträgt der Abstand 7,5 mm.

[0069] Die in Fig. 3 schematisch dargestellte Position des Fangpendels 15 ist die Grenzposition, bei der die Fangkanten 23 der Fangnocken 13 noch nicht mit der ersten oder der zweiten Fangflanke 24, 25 der Fangnase 20 zusammen wirken. Die Geschwindigkeit des Begrenzerrades ist somit geringer als die Auslösegeschwindigkeit. Bei der Drehung des Begrenzerrades 3 bewegen sich die Außenflächen 32 der Fangnocken an der unteren Fläche 29 der Fangnase 20 vorbei, ohne dass die Fangkanten 23 die Fangnase 20 berühren. Es hat sich herausgestellt, dass bei einer Geschwindigkeit, die nahe der Auslösegeschwindigkeit des Begrenzerrades 3 ist, es nicht dazu kommt, dass die Sperrklinke 19 aufgrund des Aufeinandertreffens einer Fangnacke 13 mit der Fangnase 20 von dem Sperrkranz 5 weg geschleudert wird, was zu einer Fehlfunktion des Geschwindigkeitsbegrenzers führen kann und eine ungewünschte Geräuschkentwicklung mit sich bringt.

[0070] Bei Erhöhung der Geschwindigkeit des Begrenzerrades 3 und somit Erreichen oder Überschreiten der Auslösegeschwindigkeit, taucht die Fangnase 20 tiefer in die Fangtasche 11 ein, so dass es zu einem Zusam-

menwirken einer der Fangkanten 23 mit der ersten oder der zweiten Fangflanke 24,25 der Fangnase 20 kommt.

[0071] In dem in den Figuren 1 bis 3 dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Fangpendel 15 derart ausgestaltet, dass bei der in der Fig. 3 dargestellten Position, nämlich bei der im normalen Betrieb die tiefste Position in der Fangtasche 11 erreicht hat, eine gedachte Verbindungslinie 37 zwischen der Rotationsachse 10 des Begrenzerades 3 und der Achse 18a der Pendelrolle 18 in einem Winkel von π/A zu der Ebene 35, in der die Schwenkachse 21 des Fangpendels 15 und die Rotationsachse 10 des Begrenzerades liegen, verläuft. Mit anderen Worten: In der in Fig. 3 dargestellten Position eines erfindungsgemäßen Begrenzerades 3 mit sechs Fangtaschen 11 beträgt der Winkel zwischen der Linie 37 und der Ebene 35 $\pi/6$.

[0072] Durch eine derartige Geometrie kann gewährleistet werden, dass beim normalen Verlauf der Pendelrolle 18 über das Kurvenrad 7 die Fangnase 20 stets in zuverlässiger Weise in die Fangtasche 11 eintaucht und eine zuverlässige Funktion des Geschwindigkeitsbegrenzers bei unterschiedlichen Drehrichtungen des Begrenzerades gegeben ist.

[0073] Es hat sich herausgestellt, dass bei einem Geschwindigkeitsbegrenzer mit dieser Geometrie und der Ausgestaltung der Fangnase 20 mit der unteren zweiten Endkante 27b, die die Kreislinie 30 als erstes Element kreuzt, gewährleistet wird, dass die Auslösegeschwindigkeit bei beiden Drehrichtungen des Begrenzerades 3 gleich bzw. nahezu gleich ist.

[0074] Wie am besten aus Fig. 3 ersichtlich ist, ist die Sperrklinke 19 gegenüber dem Pendelrollenarm 17 in einem Winkel kleiner $17/18.x$ angeordnet. Bei dem in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiel besitzt die Sperrklinke 19 gegenüber dem Pendelrollenarm 17 einen Winkel von ca. $\pi - \pi/12$. Auf diese Weise kann eine geringe Baugröße des Geschwindigkeitsbegrenzers gewährleistet werden, da die Sperrklinke 19 in ihrer höchsten Position, die in Fig. 2 dargestellt ist, nur gering von dem Begrenzerad 3 absteht. Darüber hinaus gewährleistet die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Fangpendels 15, dass die Fangnase 20 einen geringen Weg zwischen der höchsten Position und dem Eintauchen in eine Fangtasche 11 zurücklegt, wobei dennoch eine zuverlässige Funktion des Geschwindigkeitsbegrenzers 1 gewährleistet wird. Dadurch können die Fangnocken 8 des Kurvenrades 7 relativ flach ausgestaltet sein, wodurch eine weitere Reduzierung der Baugröße möglich ist.

[0075] In Fig. 4 ist die Geometrie einer Fangnase 20 einer Sperrklinke eines erfindungsgemäßen Geschwindigkeitsbegrenzers schematisch im Detail dargestellt. Die erste seitliche Fangflanke 24 und die zweite seitliche Fangflanke 25 sind konkav gewölbt, wobei die Krümmung der Wölbung einen sich verändernden Radius aufweist. Die erste Fangflanke 24 und die zweite Fangflanke 25 weisen dabei im Bereich der ersten und zweiten unteren Endkante 27a,27b zunächst eine gleichmäßige

Steigung auf, die nachfolgend in die entsprechenden Krümmungen übergeht. Im Bereich der ersten Endkante 27a weist dabei die erste Fangflanke 24 eine geringere Steigung auf als die äußere Fangflanke 25 im Bereich der zweiten Endflanke 27b. Dabei kann vorgesehen sein, dass der Winkel der Steigung der ersten Fangflanke 24 im Bereich der ersten Endkante 27a zu einer die Endkanten 27a,27b der Fangnase 20 verbindenden Linie $1,5 \pi/A$ beträgt. Bei dem in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiel beträgt die Steigung somit $\pi/4$.

[0076] Die Steigung der zweiten seitlichen Fangflanke 25 im Bereich der zweiten Endkante 27b hingegen beträgt $2\pi/A$. Bei dem in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiel besitzt die Fangflanke 25 im Bereich der zweiten Endkante 27b somit eine Steigung von $\pi/3$.

[0077] Wie aus Fig. 4 hervorgeht, weist die erste seitliche Fangflanke 24 eine stärkere Krümmung auf als die zweite seitliche Fangflanke 25.

[0078] Aufgrund der Ausgestaltung der seitlichen Fangflanken 24,25 wird gewährleistet, dass durch ein Zusammenwirken mit einer Fangkante 23 einer der Fangnocken 13 des Sperrkranzes unabhängig von der Drehrichtung des Begrenzerades 3 die Fangnase 20 bei der Sperrung des Begrenzerades 3 gleich weit in radialer Richtung des Begrenzerades 3 in die Fangtasche 11 gezogen wird.

[0079] Durch das Einziehen der Fangnase 20 in eine der Fangtaschen 11 wird gewährleistet, dass der in Fig. 1 dargestellte Schaltarm 22 bis in die Schaltposition, in der ein Schalter einer Sicherheitsschaltung geschaltet wird, verschwenkt wird. Dabei wird die Fangnase 20 tiefer in die Fangtasche 11 hineingezogen als beim normalen Betrieb die Fangnase 20 normalerweise in eine Fangtasche 11 eintaucht. Dadurch wird gewährleistet, dass der Schalter nicht im normalen Betrieb des Geschwindigkeitsbegrenzers 1 geschaltet wird. Dadurch, dass aufgrund der Form der Fangnase 20 die Fangnase 20 bei der Sperrung unabhängig von der zuvor erfolgten Drehrichtung des Begrenzerades 3 gleich tief in die Fangtasche 11 eingezogen wird, kann eine Schaltung des Schalters bei beiden Drehrichtungen des Begrenzerades 3 zuverlässig gewährleistet werden.

[0080] In Fig. 3 ist ferner eine Sperrvorrichtung 42 schematisch dargestellt, über die die Sperrklinke in der Sperrposition haltbar ist. Die Sperrvorrichtung 42 ist an dem freien Ende 17a des Pendelrollenarms 17 angeordnet. Dabei weist das freie Ende 17a des Pendelrollenarms 17 eine Angriffsfläche 17b auf, an die die Sperrvorrichtung 42 angreifen kann. Die Angriffsfläche 17b des freien Endes 17a des Pendelrollenarms 17 ist derart ausgestaltet, dass im Betrieb des Geschwindigkeitsbegrenzers die Angriffsfläche 17b gegenüber einem Betätigungselement der Sperrvorrichtung 42 stets einen Winkel von kleiner $\pi/2$ aufweist, so dass es beim Auftreffen des Betätigungselementes auf die Angriffsfläche 17b nicht zu einem Verklemmen des Betätigungselementes mit der Angriffsfläche 17b kommt, sondern das Fangpendel 15 stets in die Sperrposition bewegt werden kann.

Eine derartige Sperrvorrichtung 42 kann als Absinkverhinderung dienen, die beim Halten des Fahrkorbes des Hebemittels an einer Station betätigt wird. Wenn die Sperrklinke 19 in der Sperrposition ist, verhindert die Sperrvorrichtung 42 ein Entsperren, so dass ein ungewolltes Absinken oder Aufsteigen des Fahrkorbes verhindert wird. Falls sich das Fangpendel 19 beim Betätigen der Sperrvorrichtung 42 in einer Position befindet, in der sich die Fangnase 20 außerhalb einer Fangtasche 11 befindet, kann sich der Fahrkorb nur geringfügig bewegen, da sich durch eine geringere Drehung des Begrenzerrades 3 die Fangnase 20 oberhalb einer Fangtasche 11 befindet und somit in die Sperrposition bewegt werden kann. Der Fahrkorb kann somit nur im geringen Maße absinken oder aufsteigen. Bei dem Vorsehen einer derartigen Absinkverhinderung bietet der erfindungsgemäße Geschwindigkeitsbegrenzer besondere Vorteile, da bei erfindungsgemäßen Geschwindigkeitsbegrenzern eine hohe Anzahl von Fangpositionen, selbst bei geringem Durchmesser des Begrenzerrades, möglich ist. Beim Betätigen der Absinkverhinderung kann der Fahrkorb somit nur sehr geringe Wegstrecken absinken bzw. aufsteigen, bevor es zu einem Sperren des Begrenzerrades und somit einem Auslösen des Fangs des Fahrkorbes kommt. Gleichzeitig wird durch die besondere Ausgestaltung der Fangnase gewährleistet, dass selbst bei geringen Geschwindigkeiten die Fangnase derart tief in die Fangtasche hineingezogen wird, dass es zu einem Schaltvorgang der Sicherheitsschaltung kommt. Somit ist eine Betätigung der Sicherheitsschaltung auch durch die Betätigung der Absinkverhinderung und einer nachfolgenden geringen Bewegung des Fahrkorbes möglich.

[0081] Selbstverständlich ist es auch möglich, die Sperrvorrichtung 42 im Bereich der Sperrklinke 19 anzuordnen, so dass die Sperrvorrichtung 42 mit einer Angriffsfläche an der Sperrklinke 19 zusammenwirkt.

[0082] Der in den Figuren dargestellte Geschwindigkeitsbegrenzer weist einen erfindungsgemäßen Fangpendel auf. Selbstverständlich ist es auch möglich, an einem Geschwindigkeitsbegrenzer zwei oder mehrere Fangpendel vorzusehen. Diese können beispielsweise eine gemeinsame Schwenkachse besitzen. Auch ist es möglich, separate Schwenkachsen für die Fangpendel vorzusehen. Die Fangpendel können gegenläufig oder in gleicher Richtung angeordnet sein.

[0083] Durch eine geschickte Anordnung von zwei Fangpendeln kann die Anzahl der Sperrpositionen des Geschwindigkeitsbegrenzers verdoppelt werden, was zu einer weiteren Erhöhung der Sicherheit des Geschwindigkeitsbegrenzers führt. Selbstverständlich ist es bei der Verwendung von zwei Fangpendeln notwendig, zwei Kurvenräder oder ein Kurvenrad mit zwei unterschiedlichen Kurvenbahnen zu verwenden.

Patentansprüche

1. Geschwindigkeitsbegrenzer (1) für Hebemittel, ins-

besondere für Aufzüge,

- mit einem Begrenzerrad (3) mit einem Sperrkranz (5) und mit einem Kurvenrad (7) mit Kurvennocken (8), wobei der Sperrkranz (5) mehrere Fangtaschen (11) aufweist, die durch Fangnocken (13) voneinander getrennt sind und wobei die Fangnocken (13) jeweils zwei Fangkanten (23) aufweisen und jeweils eine Fangkante (23) zweier benachbarter Fangnocken einander gegenüberliegen,
 - mit mindestens einem Fangpendel (15), das eine Sperrklinke (19) und einen Pendelrollenarm (17) mit Pendelrolle (18) aufweist, wobei im Gebrauch die Pendelrolle (18) auf dem Kurvenrad (7) rollt,
 - wobei die Sperrklinke (19) eine Fangnase (20) mit einer ersten seitlichen Fangflanke (24) und einer von der ersten seitlichen Fangflanke (24) abgewandten zweiten seitlichen Fangflanke (25) aufweist und die Fangnase (20) beim Rollen der Pendelrolle (18) über eine der Kurvennocken (8) in eine der Fangtaschen (11) eintaucht,
 - wobei bei Erreichen einer Auslösegeschwindigkeit des Begrenzerrades (3) und daraus folgendem Abheben der Pendelrolle (18) von dem Kurvenrad (7) die Fangnase (20) mit einer der Fangkanten (23) einer der Fangnocken (13) zusammenwirkt und das Begrenzerrad (3) stoppt, und
 - die erste Fangflanke (24) eine erste untere Endkante (27a) und eine zweite Endflanke (25) eine zweite untere Endkante (27b) aufweist, wobei die unteren Endkanten (27a, 27b) durch eine untere Fläche (29) der Fangnase (20) miteinander verbunden sind,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Kurvennocken (8) des Kurvenrades (7) asymmetrisch ausgebildet sind,
 - wobei die Fangnase (20) derart an die durch die Fangkanten (23) gebildete erste Kreislinie (30) angepasst ist, dass die zweite untere Endkante (27b) der ersten seitlichen Fangflanke (25), die an der der Pendelrolle (18) abgewandten Seite der Fangnase (20) angeordnet ist, beim Eintauchen in die Fangtaschen (11) als erstes Element der Fangnase (20) die erste Kreislinie (30) kreuzt.

2. Geschwindigkeitsbegrenzer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die untere Fläche (29) konkav ausgebildet ist
3. Geschwindigkeitsbegrenzer nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die unteren Endkanten (27a, 27b) der Fangnase (20) auf einer zweiten Kreislinie (40) angeordnet sind und zu einem Eintauchzeitpunkt, bei dem im normalen Betrieb des

- Geschwindigkeitsbegrenzers die Fangnase (20) den tiefsten Punkt in einer Fangtasche (11) erreicht hat, der Mittelpunkt (41) der zweiten Kreislinie (40) gegenüber dem Mittelpunkt der ersten Kreislinie (30) zur Seite der Pendelrolle (18) hin versetzt ist, wobei vorzugsweise der Radius der zweiten Kreislinie (40) dem Radius der ersten Kreislinie (30) entspricht.
4. Geschwindigkeitsbegrenzer nach Anspruch 3 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mittelpunkt (41) der zweiten Kreislinie (40) gegenüber dem Mittelpunkt (10) der ersten Kreislinie (30) orthogonal in Bezug auf eine Ebene, in der sowohl die Schwenkachse (21) des Fangpendels (15) als auch der Mittelpunkt (10) der ersten Kreislinie (30) liegt, zur Seite der Pendelrolle (18) hin versetzt ist.
 5. Geschwindigkeitsbegrenzer nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mittelpunkt (41) der zweiten Kreislinie (40) gegenüber dem Mittelpunkt (10) der ersten Kreislinie (30) um eine Strecke d zur Seite der Pendelrolle (18) hin versetzt ist, die $5/100$ bis $10/100$ des Radius der Kreislinie (30) beträgt.
 6. Geschwindigkeitsbegrenzer nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die untere Fläche (29) der Fangnase (20) eine gleichmäßige Biegung aufweist, deren Radius dem Radius der zweiten Kreislinie (40) entspricht.
 7. Geschwindigkeitsbegrenzer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sperrkranz (5) eine Anzahl A von Fangtaschen (11) aufweist, die gleichmäßig auf dem Umfang des Sperrkranzes (5) angeordnet sind, wobei A vorzugsweise 5 oder 6 ist.
 8. Geschwindigkeitsbegrenzer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und die zweite seitliche Fangflanke (24, 25) der Fangnase (20) eine konkave Wölbung aufweisen.
 9. Geschwindigkeitsbegrenzer nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste seitliche Fangflanke (24) der Pendelrolle (18) zugewandt angeordnet ist und im unteren Bereich eine flachere Steigung als die zweite Fangflanke (25) aufweist.
 10. Geschwindigkeitsbegrenzer nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel zwischen der zweiten seitlichen Fangflanke (25) und einer der unteren Endkanten (27a, 27b) der Fangnase (20) verbindenden Ebene an der zweiten unteren Endkante (27b) zwischen $1,5\pi/A$ und $2\pi/A$ beträgt, vorzugsweise $2\pi/A$ und/oder, dass der Winkel zwischen der ersten seitlichen Fangflanke (24) und einer der unteren Endkanten (27a, 27b) der Fangnase (20) verbindenden Ebene an der unteren Endkante (27a) zwischen $1,5\pi/A$ und $2\pi/A$ beträgt.
 11. Geschwindigkeitsbegrenzer nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sperrklinke (19) und der Pendelrollenarm (17) einen Winkel kleiner als $17/18\pi$ einschließen.
 12. Geschwindigkeitsbegrenzer nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kurvennocken (8) des Kurvenrades (7) gleichmäßig verteilt auf dem Umfang des Kurvenrades (7) angeordnet sind.
 13. Geschwindigkeitsbegrenzer nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Kurvennocke (8) des Kurvenrades (7) jeweils eine erste Flanke (8a) und eine zweite Flanke (8b) aufweist, wobei die erste Flanke (8a) gerade oder konvex und die zweite Flanke (8b) gerade oder konkav ausgebildet ist.
 14. Geschwindigkeitsbegrenzer nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer Kurvennocke (8), die sich zwischen der Pendelrolle (18) und der Fangnase (20) befindet, die erste Flanke (8a) auf der der Pendelrolle zugewandten Seite der Kurvennocke (8) und die zweite Flanke (8b) auf der der Fangnase (20) zugewandten Seite der Kurvennocke (8) angeordnet ist.
 15. Geschwindigkeitsbegrenzer nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Sperrvorrichtung (42) vorgesehen ist, über die die Sperrklinke (19) in der Sperrposition bewegbar und/oder arretierbar ist, wobei die Sperrvorrichtung (42) vorzugsweise an dem freien Ende (17a) des Pendelrollenarms (17) oder an der Sperrklinke (19) angeordnet ist.

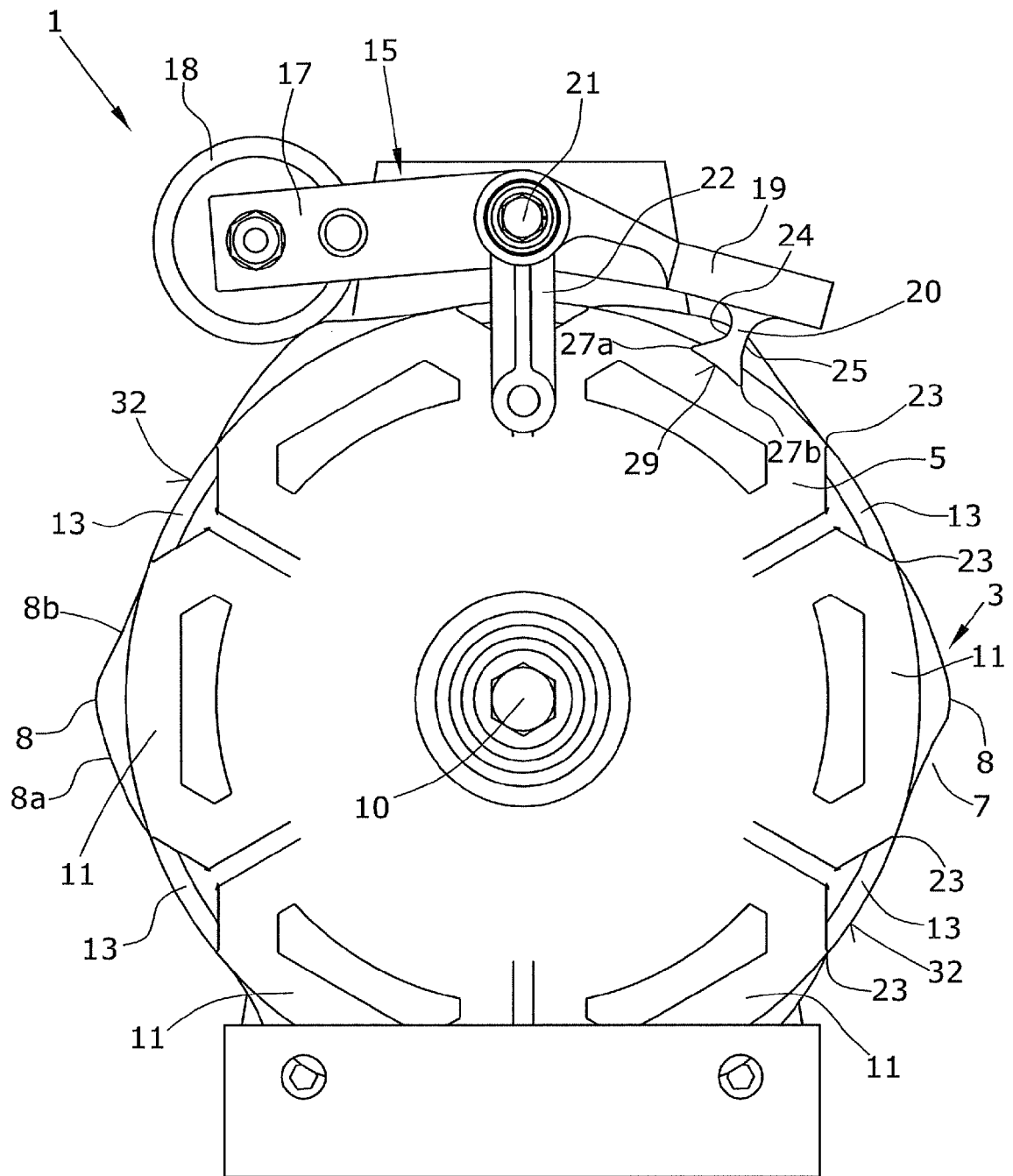


Fig.1

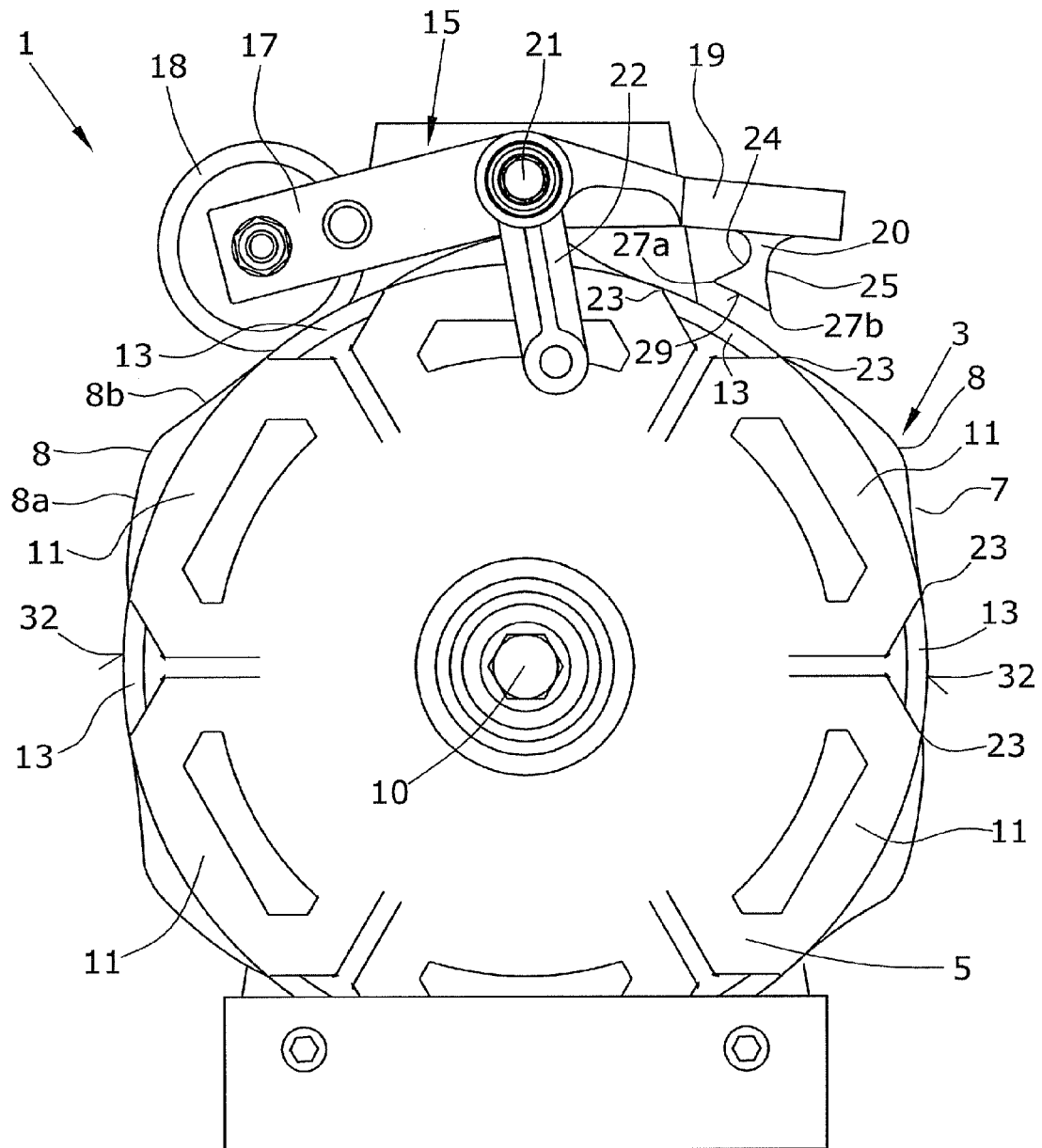


Fig.2

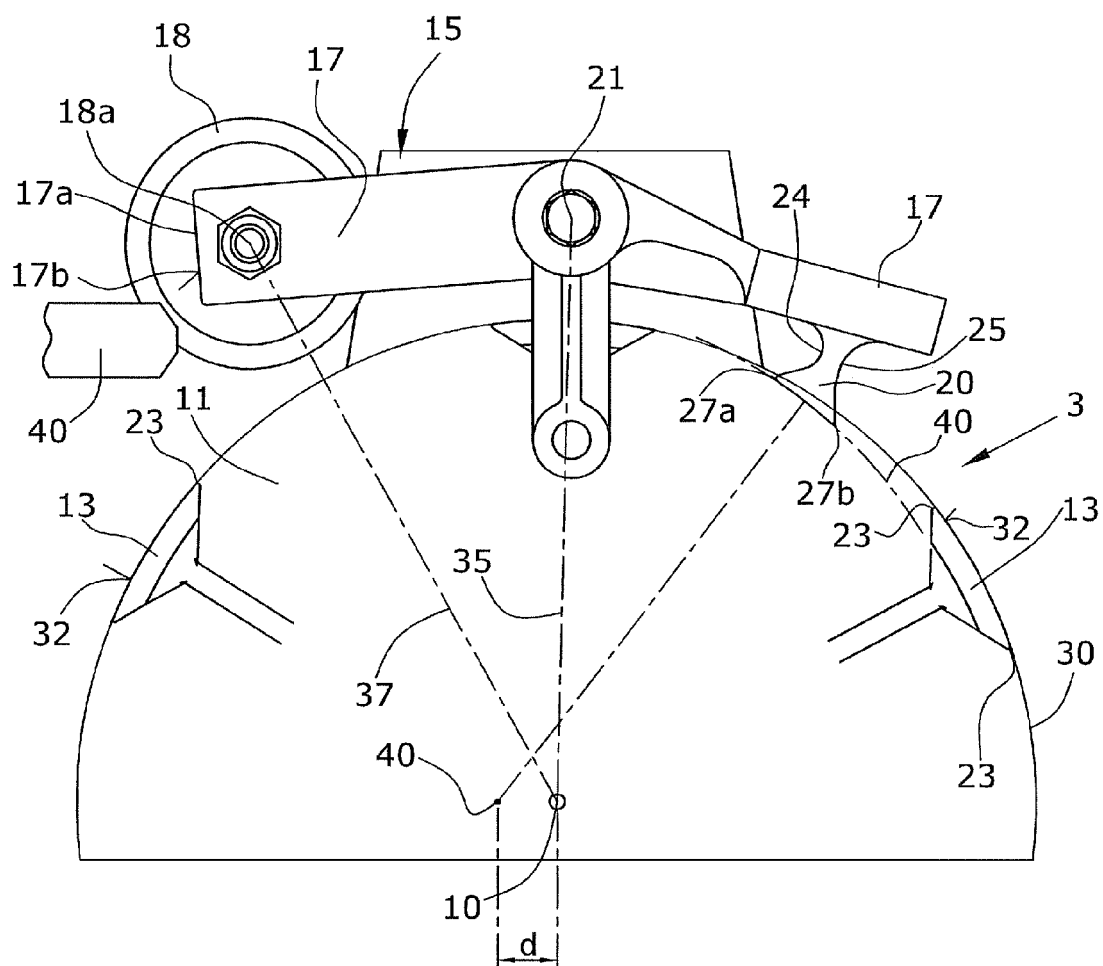


Fig.3

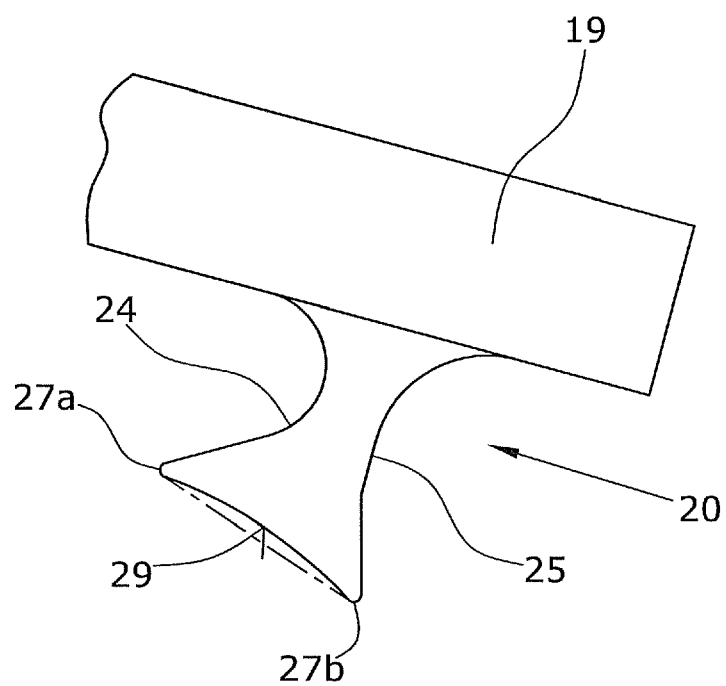


Fig.4

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 3504264 A1 [0004]