

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 446/2010
(22) Anmeldetag: 18.03.2010
(43) Veröffentlicht am: 15.10.2011

(51) Int. Cl. : **A61G 5/06** (2006.01)

(73) Patentanmelder:
FOKAM FAHRZEUGZUBEHÖR GMBH
A-4483 HARGELSBURG (AT)

(72) Erfinder:
DIERNEDER STEFAN DR.
NAARN (AT)
HAUSER HERMANN DIPL.ING.
HARGELSBURG (AT)
MAIER FLORIAN DR.
LEONDING (AT)

(54) **TREPPENSTEIGMECHANISMUS**

(57) Es wird eine Vorrichtung zum Treppensteigen offenbart. Die Treppensteigvorrichtung weist folgendes auf: ein Gestell; einen an dem Gestell schwenkbar oder fest gelagerten Stützfuß, der in einer eingefahrenen Position und in einer ausgefahrenen Position fixierbar ist; eine an dem Gestell gelagerte, und relativ dazu bewegbare Schubstange; eine Antriebseinheit, die dazu ausgebildet ist, die Schubstange relativ zum Gestell entlang einer vorgegebenen Bahn zu heben bzw. zu senken, wobei die Lagerung des Stützfußes und die durch den Antrieb vorgegebene Bahn der Schubstange derart aufeinander abgestimmt sind, dass die Schubstange in einem mit dem Stützfuß fest verbundenen Koordinatensystem sich entlang einer geschlossenen zweidimensionalen Kurve bewegt.

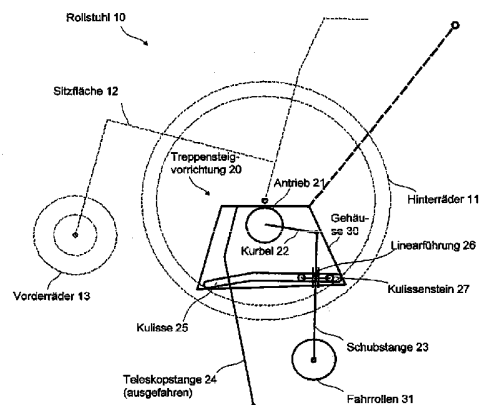


Fig. 2

LCM001AT

002577

Zusammenfassung

Es wird eine Vorrichtung zum Treppensteigen offenbart. Die Treppensteigvorrichtung weist folgendes auf: ein Gestell; einen an dem Gestell schwenkbar oder fest gelagerten Stützfuß, der in einer eingefahrenen Position und in einer ausgefahrenen Position fixierbar ist; eine an dem Gestell gelagerte, und relativ dazu bewegbare Schubstange; eine Antriebseinheit, die dazu ausgebildet ist, die Schubstange relativ zum Gestell entlang einer vorgegebenen Bahn zu heben bzw. zu senken, wobei die Lagerung des Stützfußes und die durch den Antrieb vorgegebene Bahn der Schubstange derart aufeinander abgestimmt sind, dass die Schubstange in einem mit dem Stützfuß fest verbundenen Koordinatensystem sich entlang einer geschlossenen zweidimensionalen Kurve bewegt.

Fig. 2

LCM001AT

000077

Beschreibung

Treppensteigmechanismus

- 5 Die Erfindung betrifft einen Treppensteigmechanismus für eine Transportvorrichtung, insbesondere eine Vorrichtung zum Treppensteigen für einen Rollstuhl.

- 10 Vorrichtungen zum Treppensteigen für Rollstühle weisen ein mit Rädern versehenes Fahrgestell auf, das eine Hubeinrichtung beispielsweise mit einem heb- und senkbaren Stützfuß aufnimmt, der auf eine Stufe aufgesetzt wird und das Fahrgestell - je nach Fahrrichtung - auf die nächste Stufe anhebt bzw. absenkt. Die Steuerung des Fahrgestells erfolgt per Hand
15 aus mit Handgriffen, welche Steuerschalter zur Betätigung des elektrischen Antriebs der Hubeinrichtung tragen.

- Zur Verbindung der Treppensteigvorrichtung mit einem Rollstuhl kann am Stuhlgestell eine Halterung zur Fixierung der
20 Treppensteigvorrichtung mit dem Gestell des Rollstuhls vorgesehen sein. In diesen Fällen müssen häufig die Laufräder des Rollstuhles für den Einsatz der Treppensteigvorrichtung demontiert werden, was den Gebrauch der Vorrichtung umständlich macht. Um eine Treppensteigvorrichtung unabhängig von einer
25 am Rollstuhl angebrachten Halterung zur Fixierung desselben einsetzen zu können, können an der Treppensteigvorrichtung seitlich zwei Arme mit Aufnahmen für die Laufräder des Rollstuhles angebracht sein, so dass ein Rollstuhl mit seinen Laufrädern in diese Aufnahmen geschoben und an der Treppen-
30 steigvorrichtung mittels einer einfachen Klemmeinrichtung festgeklemmt werden kann. Der Rollstuhl stützt sich somit über seine Laufräder und die seitlichen Aufnahmen lastabtragend an der Treppensteigvorrichtung ab, sodass am Rollstuhl

LCM001AT

000577

keine gesonderte Halterung zur Aufnahme der Treppensteigvorrichtung vorzusehen ist und ein Abnehmen der Laufräder des Rollstuhles für den Einsatz der Treppensteigvorrichtung entbehrlich wird.

5

Nachteilig bei den derartigen Treppensteigvorrichtungen mit seitlichen Aufnahmen für die Laufräder eines Rollstuhles ist allerdings, dass die beiden seitlichen Arme für die Aufnahmen jeweils vom Fahrgestell abgenommen werden müssen, um die Treppensteigvorrichtung platzsparend lagern zu können, wie dies beispielsweise für die Mitnahme in einem Fahrzeug notwendig ist. Des Weiteren muss die Treppensteigvorrichtung vom Rollstuhl demontiert werden, um mit dem Rollstuhl auf einer eben Fläche fahren zu können, wodurch bei häufigem Bewegen des Rollstuhls über Treppen die Treppensteigvorrichtung ständig montiert und demontiert werden und in der Zwischenzeit gesondert transportiert werden muss.

Allgemein haben Hubeinrichtungen bekannter Treppensteigvorrichtungen den Nachteil, dass der Rollstuhl vor dem Absenken auf eine tiefere Stufe jedes mal angehoben (und umgekehrt nach dem Heben auf die nächsthöhere Stufe wieder abgesenkt) wird, was für die im Rollstuhl sitzende Person als unangenehm empfunden wird, und für den Antrieb der Hubeinrichtung einen höheren Energieaufwand bedeutet.

Die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht darin, eine verbesserte Vorrichtung zum Treppensteigen für Rollstühle zur Verfügung zu stellen, bei der weder die Räder des Rollstuhl abgenommen werden müssen, noch die Vorrichtung beim Fahren auf ebenen Flächen vom Rollstuhl demontiert werden muss sowie das oben erwähnte Absenken nach dem

LCM001AT

000077

Heben des Rollstuhls auf die nächsthöhere Stufe auf ein Mindestmaß reduziert ist.

Diese Aufgabe wird durch die Treppensteigvorrichtung gemäß

- 5 Anspruch 1 sowie durch Verfahren zur Steuerung der Treppensteigvorrichtung gemäß den Ansprüchen 11 und 12 gelöst. Unterschiedliche Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

- 10 Im Folgenden wird eine Vorrichtung zum Treppensteigen offenbart. Die Treppensteigvorrichtung weist folgendes auf: ein Gestell; einen an dem Gestell schwenkbar oder fest gelagerten Stützfuß, der in einer eingefahrenen Position und in einer ausgefahrenen Position fixierbar ist; eine an dem Gestell ge-
- 15 lagerte, und relativ dazu bewegbare Schubstange; eine Antriebseinheit, die dazu ausgebildet ist, die Schubstange relativ zum Gestell entlang einer vorgegebenen Bahn zu heben bzw. zu senken, wobei die Lagerung des Stützfußes und die durch den Antrieb vorgegebene Bahn der Schubstange derart
- 20 aufeinander abgestimmt sind, dass die Schubstange in einem mit dem Stützfuß fest verbundenen Koordinatensystem sich entlang einer geschlossenen zweidimensionalen Kurve bewegt.

- Im Falle eines starr an dem Gestell gelagerten Stützfußes ist
- 25 die Schubstange mit Hilfe der Antriebseinheit relativ zur Treppensteigvorrichtung entlang einer zweidimensionalen geschlossenen Kurve (z.B. einer Kreisbahn) bewegbar. Im Falle eines in einem gewissen Winkelbereich schwenkbar (d.h. verkippter) am Gestell gelagerten Stützfußes genügt es, wenn
- 30 die Antriebseinheit einen Lineartrieb umfasst, der ein einfaches Ein- und Ausfahren (d.h. Heben und Senken entlang einer Linie) der Schubstange ermöglicht.

LCM001AT

000077

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der in den Abbildungen dargestellten Beispiele näher erläutert. In den Abbildungen zeigt:

- 5 Figur 1 Skizzen zur Illustration verschiedener Arbeits-
 prinzipien von Treppensteigvorrichtungen;
- Figur 2 eine Darstellung eines ersten Beispiels der er-
 findungsgemäßen Treppensteigvorrichtung mit zur
10 Montage an einem Rollstuhl;
- Figur 3 eine detailliertere Darstellung eines Stützfußes
 aus dem Beispiel aus Figur 2;
- 15 Figur 4 eine Folge von schematischen Abbildungen der Vor-
 richtung aus Figur 2 in achtzehn aufeinanderfol-
 genden Positionen beim Abstieg über eine Treppe;
- Figur 5 eine Darstellung eines zweiten Beispiels der er-
20 findungsgemäßen Treppensteigvorrichtung mit zur
 Montage an einem Rollstuhl;
- Figur 6 eine Folge von schematischen Abbildungen der Vor-
 richtung aus Figur 5 in vier aufeinanderfolgenden
25 Positionen beim Aufstieg über eine Treppe; und
- Figur 7 eine Folge von schematischen Abbildungen der Vor-
 richtung aus Figur 5 in vier aufeinanderfolgenden
30 Positionen beim Abstieg über eine Treppe.

In den Abbildungen bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche oder ähnliche Komponenten mit gleicher bzw. ähnlicher Bedeutung.

LCM001AT

00077

Die Figur 1 zeigt Skizzen zur Illustration verschiedener Arbeitsprinzipien von Treppensteigvorrichtungen. Figur 1a zeigt einen Rollstuhl mit einem beweglichen Stützfuß 24', der mit Hilfe einer geeigneten Antriebseinheit relativ zum Rollstuhl entlang einer elliptischen oder kreisförmigen Bahn bewegt wird. Der Rollstuhl bewegt sich damit auf einer Art Zykloide die Treppe hinauf. Eine derartiger Treppensteigvorrichtung ist jedoch nicht für die üblicherweise verwendeten Rollstühle geeignet, bei denen die als Hinterräder sogenannte Großräder verwendet werden, deren Durchmesser so groß ist, dass sie leicht per Hand angetrieben werden können.

Die Figuren 1b und 1c zeigen eine gegenüber dem Beispiel aus Figur 1a verbesserte Treppensteigvorrichtung mit einem antriebslos an der Vorrichtung gelagerten Stützfuß 24 und einer von einer Antriebseinheit bewegten Schubstange 23, an deren unterem Ende optional ein Paar Fahrrollen 31 angeordnet ist. Die Lagerung des Stützfußes 24 und der Antrieb der Schubstange 23 sind so aufeinander abgestimmt, dass die Schubstange sich in einem mit dem Stützfuß 24 fest verbundenen Koordinatensystem entlang einer geschlossenen zweidimensionalen Kurve bewegt.

In dem Beispiel aus Figur 1b wird die Bewegung der Schubstange entlang der gestrichelt dargestellten geschlossenen zweidimensionalen Kurve z.B. dadurch realisiert, dass die Schubstange 23 an mit Hilfe einer Führung und einem Exzenter auf einer Kreisbahn oder einer elliptischen Bahn bewegt wird, wobei der Stützfuß 24 starr mit dem Rollstuhl verbunden ist. In dem Beispiel aus Figur 1c wird die Bewegung der Schubstange entlang der gestrichelt dargestellten geschlossenen zweidimensionalen Kurve z.B. dadurch realisiert, dass die Schub-

LCM001AT

000577

stange mit Hilfe eines Linearantriebs angehoben und abgesenkt wird und gleichzeitig der Stützfuß in einem bestimmten Winkelbereich hin und hergeschwenkt (verkippt) wird. In diesem Fall kann, je nachdem wie die Linearbewegung der Schubstange 23 und die Kippbewegung des Stützfußes 24 zeitlich koordiniert ist, die geschlossene Kurve unterschiedliche Formen annehmen (von annähernd elliptisch bis annähernd rechteckförmig).

- 10 In Figur 2 ist ein Ausführungsbeispiel der Treppensteigvorrichtung entsprechend der in Figur 1b dargestellten Variante gezeigt, wobei in dieser Realisierung der Treppensteigvorrichtung die Schubstange 23 in aufrechter Lage (aus Sicht des Rollstuhls) entlang einer Kreisbahn bewegt wird. Diese Bewegung wird mit Hilfe eines durch eine Kurbel 22 gebildeten Exzentrums sowie einer Kulissenführung ermöglicht. Die Treppensteigvorrichtung aus Figur 2 umfasst ein Gestell 30 bzw. ein Gehäuse, welches das Grundgerüst der Treppensteigvorrichtung bildet und z.B. mit einem Rollstuhl 10 verbindbar ist. Der Rollstuhl selbst sowie dessen Vorderräder 13 und die Hinterräder bzw. Großräder 11 sind in der in der Figur 2 nur schematisch mit gestrichelten Linien dargestellt. In dem Gestell 30 ist eine Antriebseinheit verankert, die beispielsweise einen Elektromotor 21 und eine mit der Motorwelle verbundene Kurbel 22 aufweist. Die Kurbel 22 bildet einen Exzenter, mit dessen Hilfe das obere Ende der Schubstange 23 entlang einer Kreisbahn bewegt wird. Die Bewegung der Schubstange 23 umfasst nur einen Freiheitsgrad, folglich ist die Position der Schubstange allein durch die Winkelstellung der Kurbel 22 festgelegt. Dazu kann eine Lagerung sowie eine Führung der Schubstange 23 verwendet werden, die einem Kreuzkurbeltrieb ähnelt. Die Schubstange 23 ist in einer Linearführung 26 gelagert, durch welche die Schubstange 23 nur entlang ihrer

LCM001AT

000077

Längsachse gleiten kann. Die Linearführung 26 ist wiederum an oder in einem Kulissenstein 27 angeordnet oder mit einem solchen verbunden, der sich entlang einer im Gestell bzw. im Gehäuse 30 angeordnete Kulisse 25 bewegen kann, wobei die Kulisse 25 im Wesentlichen quer zur Längsachse der Schubstange verläuft. Die Kulisse 25 kann auch leicht gekrümmt verlaufen, wodurch die Schubstange bei einem Durchlauf der geschlossenen Kurve (hier: Kreisbahn) leicht um eine parallel zur Längsachse des Antriebs oder Kurbelachse (z.B. des Motors) 21 verlaufende Achse hin und her geschwenkt wird.

Als Alternative zu einem Exzenterantrieb kann das obere Ende der Stange auch mit einer umlaufenden Kette (nicht dargestellt) verbunden sein, welche über zwei Kettenräder läuft, wobei ein Kettenrad durch den Motor 21 angetrieben wird. Statt einer Kette könnte auch ein Riemen verwendet werden.

Des Weiteren ist mit dem Gestell 30 ein Stützfuß 24 starr verbunden, der ein und ausfahrbar ist und sowohl in der eingefahrenen sowie in der ausgefahrenen Position fixierbar (d.h. arretierbar) ist. Im vorliegenden Beispiel ist der Stützfuß 24 zu diesem Zwecke als Teleskopstange ausgebildet.

Während des Treppensteigens lastet das Gewicht der Vorrichtung sowie des mit der Vorrichtung verbundenen Rollstuhls abwechselnd auf dem Stützfuß 24 und auf der Schubstange 23. Um einen Lastwechsel zwischen Stützfuß 24 und Schubstange 23 für die im Rollstuhl transportierte Person möglichst ruckfrei zu gestalten, liegt das untere Ende der Schubstange 23 (bzw. der unterste Punkt der an der Schubstange montierten Rollen 31) im ausgefahrenen Zustand nur wenige Zentimeter tiefer als das untere Ende des ausgefahrenen Stützfußes 24.

LCM001AT

000577

Am unteren Ende des Stützfußes kann zudem eine größere Auflagefläche 24a befestigt sein, die als Sturzsicherung wirkt.

Das heißt, die Auflagefläche muss groß genug sein, dass die Treppensteigvorrichtung samt Rollstuhl und darin befindlicher

- 5 Person auf dem Stützfuß stehen kann ohne umzukippen. Um dies zu erreichen muss der Schwerpunkt der gesamten Vorrichtung über der Auflagefläche 24a liegen, z.B. auf der strichpunkt-
- 10 tierten Line in Figur 3, welche den Stützfuß 24 mit Sturzsicherung 24a zeigt. Um die Stabilität der Treppensteigvorrichtung zu verbessern können auch mehrere - meist zwei - Schub-
- 15 Stangen parallel zueinander angeordnet sein, z.B. eine auf der linken Seite und eine auf der rechten Seite der Treppensteigvorrichtung. Die beiden Schubstangen sind miteinander gekoppelt, so dass in der Seitenansicht in Figur 2 nur eine
- Schubstange 23 zu sehen ist. In gleicher Weise können auch zwei parallele Stützfüße 24 vorgesehen werden, um ein seitliches Kippen der Treppensteigvorrichtung auszuschließen.

In Figur 4 ist eine Folge von achtzehn aufeinanderfolgenden

- 20 Positionen (Figuren 4.1 bis 4.18) der Treppensteigvorrichtung aus Figur 2 im Laufe eines Abstiegs über eine Treppe mit 3 Stufen dargestellt, um die Funktionsweise der oben beschriebenen Vorrichtung zu illustrieren. Der Übersichtlichkeit wegen sind in den Figuren 4.1 bis 4.18 nur die Räder des Roll-
- 25 stuhls 10 dargestellt sowie der Stützfuß 24, die Schubstange 23, die Kulisse 25 und der Exzenterantrieb (Motor 21, Kurbel 22), wobei die Bahn der Kurbel 22 und damit des oberen Endes der Schubstange 23 gestrichelt dargestellt ist. Ebenfalls gestrichelt dargestellt sind die Trajektorie der Motorachse und
- 30 des unteren Endes der Schubstange bzw. der daran befestigten Rollen 31.

LCM001AT

002877

In Figur 4.1 befindet sich der Rollstuhl mit der Treppensteigvorrichtung auf der obersten Stufe (Stufe 1) der Treppe. Der Stützfuß 24 ist im eingefahrenen Zustand arretiert und die Schubstange befindet sich nahe dem obersten Punkt ihrer Bahn (oberer Totpunkt), sodass der Rollstuhl auf seinen Rädern steht. Der Exzenterantrieb dreht sich gegen den Uhrzeigersinn. Nach ca. einer Achtel-Umdrehung (vom oberen Totpunkt aus gemessen) setzt die Schubstange 23 bzw. die daran befestigten Rollen am Boden auf (siehe Figur 4.2). Durch die fortwährende Drehung wird der Rollstuhl nun angehoben. In dieser Phase der Bewegung lastet das gesamte Gewicht auf der Schubstange 23 (bzw. auf den Schubstangen). Diese Situation ist in den Figuren 4.3 und 4.4 dargestellt. Wenn die Schubstange am tiefsten Punkt ihrer Bahn angelangt ist (unterer Totpunkt) ist der Rollstuhl vollständig angehoben (siehe Figur 4.5). Ungefähr in dieser Position wird der Stützfuß 24 ausgefahren und in der ausgefahrenen Position arretiert (siehe Figur 4.6). Im Laufe der weiteren Drehbewegung des Exzenterantriebs wird die Treppensteigvorrichtung und damit der Rollstuhl wieder abgesenkt und gleichzeitig in Vorwärtsrichtung treppenabwärts bewegt, bis der ausgefahrene Stützfuß 24 auf der nächsten Stufe (Stufe 2) aufsetzt (siehe Figuren 4.6 bis 4.8). Mit dem Aufsetzen des Stützfußes auf der Stufe 2 findet auch ein Belastungswechsel von der Schubstange 23 auf den Stützfuß 24 statt. In der Folge hebt die Schubstange 23 wieder ab. Der Zustand, an dem die Schubstange 23 wieder am oberen Totpunkt angelangt ist, ist in Fig. 4.9 dargestellt. In der Folge wird bei anhaltender Drehung des Exzenterantriebs die Schubstange 23 wieder abgesenkt bis diese auf der Stufe 2 aufsetzt und die Belastung übernimmt. An dieser Stelle beginnt der Zyklus von vorne, d.h. der Stützfuß wird wieder um eine Stufe abgesenkt ähnlich der in den Figuren 4.5 bis 4.9 dargestellten Serie.

LCM001AT

002577
T0

Figur 4.10 zeigt die Treppensteigvorrichtung in der selben Stellung wie Figur 4.9, jedoch zwei Stufen weiter unten am Ende der Treppe. Die Figuren 4.11 bis 4.13 zeigen das folgende Absenken der Schubstange bis an den unteren Totpunkt. Kurz zuvor wird die Gewichtslast wieder von der Schubstange 23 aufgenommen (siehe Figur 4.14) und die Arretierung des entlasteten Stützfußes gelöst. Dadurch wird beim Weiterdrehen des Exzenterantriebs der Rollstuhl wieder abgesenkt und der Stützfuß eingefahren (siehe Figuren 4.15 und 4.16). Die Figur 4.17 zeigt jene Stellung der Vorrichtung, in der der Rollstuhl von der Schubstange 23 die Gewichtslast wieder übernimmt und auf seinen eigenen Rädern steht. Bei einer weiteren Drehung hebt die Schubstange 23 wieder vom Boden ab und der Rollstuhl kann "normal" weiterbewegt werden. In der Ruhestellung ist die Schubstange maximal eingezogen, d.h. der Exzenter befindet sich am oberen Totpunkt.

Der Ablauf beim Aufstieg ist genau umgekehrt. Im Folgenden werden die Wesentlichen Abläufe noch einmal zusammengefasst:

- (A) Absenken der Schubstange 23 bis zum unteren Totpunkt, wodurch die Treppensteigvorrichtung angehoben und gleichzeitig in Richtung Treppe bewegt wird.
- (B) Ausfahren des Stützfußes 24 und Fixieren desselben in der ausgefahrenen Stellung.
- (C) Heben der Schubstange 23, sodass das Gewicht der Treppensteigvorrichtung auf den ausgefahrenen Stützfuß 24 verlagert wird. Gleichzeitig bewegt sich die Schubstange über die nächste Stufe.
- (D) Absenken der Schubstange 23 bis zum unteren Totpunkt, wodurch wieder ein Beaufschlagungswechsel auf die Schubstange

LCM001AT

003577

stattfindet und danach die Treppensteigvorrichtung weiter angehoben und treppenaufwärts bewegt wird;

(E) Wiederholen der Schritte C und D.

- 5 In Figur 5 ist ein weiteres Beispiel der erfindungsgemäßen Treppensteigvorrichtung dargestellt. Das Prinzip der Bewegung über die Treppe ist das gleiche wie oben bereits erläutert, jedoch ist bei diesem Beispiel kein Exzenter- oder Kettenantrieb mit Kulissenführung notwendig, sondern es genügt
10 ein Linearantrieb, der die vertikale Bewegungskomponente der oben erwähnten geschlossenen Kurve ausführt, wohingegen die horizontale Komponente durch ein leichtes Verkippen des Stützfußes 24 erreicht wird.
- 15 In Figur 5 ist ein Rollstuhl 10 in angehobenem Zustand dargestellt, in dem das Gewicht der Treppensteigvorrichtung samt Rollstuhl auf dem Stützfuß lastet. Der Stützfuß ist, wie in dem Beispiel aus Figur 2 ein- und ausfahrbar und sowohl in eingefahrener als auch in ausgefahrener Position arretierbar.
20 Der Stützfuß ist an dem Gestell (vgl. Gestell 30 in Figur 2) der Treppensteigvorrichtung schwenkbar bzw. kippbar gelagert, wobei das Drehzentrum der Schwenkbewegung sich ungefähr lotrecht unter dem Schwerpunkt SP der Anordnung aus Rollstuhl und Treppensteigvorrichtung samt der zu bewegenden Person befindet.
25 Die Schwenkbewegung ist nur über einen kleinen Winkelbereich möglich, der durch zwei Anschläge 35, 36 festgelegt ist. Je nachdem, ob die Vorrichtung aufwärts oder abwärts über eine Treppe bewegt werden soll, zieht oder drückt eine Feder den Stützfuß gegen den ersten Anschlag 35 oder den
30 zweiten Anschlag 36 (Feder ist nicht dargestellt).

Die Schubstange 23 ist in der Figur 5 nur durch ihre Längsachse dargestellt, welche annähernd lotrecht unter dem

LCM001AT

003877

Schwerpunkt SP der gesamten Anordnung liegt. Mit Hilfe eines Linearantriebs kann die Schubstange 23 von einem oberen Totpunkt bis zu einem unteren Totpunkt ausgefahren und wieder eingefahren werden, wobei durch das Ausfahren der Schubstange, ähnlich wie bei dem Beispiel aus Figur 2 die Treppensteigvorrichtung samt Rollstuhl angehoben bzw. abgesenkt wird. Die Schubstange muss dabei nicht zwangsläufig gerade sein, sondern kann auch leicht gebogen sein. Die Bewegungsbahn des Fahrrollenpaars 31 kann z.B. die Form eines Kreisbogens haben. In diesem Fall ist die Schubstange 23 entsprechend gekrümmt.

Die Funktionsweise der Treppensteigvorrichtung aus Figur 5 wird anhand der Bewegungsabläufe illustriert, die in den Figuren 6 (Treppenaufstieg) und 7 (Treppenabstieg) dargestellt sind. Der Aufstieg über die Treppe erfolgt aus Sicht der im Rollstuhl sitzenden Person rückwärts, wobei die Treppensteigvorrichtung sowie der Rollstuhl während des Aufstiegs von einer Bedienperson gesteuert, überwacht und gegebenenfalls stabilisiert wird. Anfangs steht der Rollstuhl mit Treppensteigvorrichtung auf dem Boden vor der ersten Stufe. Zuerst wird die anfangs vollständig eingefahrene (d.h. am oberen Totpunkt befindliche) Schubstange 23 mit Hilfe des Linearantriebs bis zum unteren Totpunkt ausgefahren und die gesamte Vorrichtung samt Rollstuhl somit angehoben. Anschließend oder währenddessen wird der Stützfuß 24 ausgefahren und in seiner unteren Stellung (d.h. ausgefahren) arretiert. Zum Ausfahren des Stützfußes ist nicht zwangsläufig ein Antrieb notwendig. Der Stützfuß kann allein aufgrund seines Gewichts "herausfallen" und anschließend in der ausgefahrenen Position arretiert werden. Die oben erwähnte Feder übt auf den Stützfuß eine Kraft aus, so dass dieser gegen den ersten Anschlag 35 in Richtung

LCM001AT

00387

der Treppe gedrückt wird (d.h. in Richtung der gewünschten Bewegung).

In der Folge wird die Schubstange 23 wieder eingefahren (siehe Figur 6a). Im Anschluss verkippt die Bedienperson durch leichtes Ziehen an der Vorrichtung (samt Rollstuhl) gegen die Wirkung der Federkraft den Stützfuß 24, wodurch das untere Ende der Schubstange 23 (d.h. die Fahrrollen 31, falls vorhanden) über die Kante der oberhalb nachfolgenden Stufe bewegt werden kann. Die Feder wird dabei gespannt. Der Neigungswinkel des Stützfußes 24 wird dabei durch den zweiten Anschlag 36 begrenzt. Der Rollstuhl wird dabei nicht geneigt, sondern praktisch nur zur nächsten Stufe hin verschoben (bei kleinen Kippwinkeln). Nach einer danach eingeleiteten Abwärtsbewegung der Schubstange 23 setzt diese auf der nächst höheren Stufe auf (siehe Figur 6b). Es kommt dabei zu einem Lastwechsel, der den Stützfuß entlastet. Der nun lastfreie Stützfuß wird durch die Kraft der zuvor gespannten Feder nach hinten geschwenkt, bis dieser an der Stufe anstößt (siehe Figur 6c, strichliert gezeichneter Stützfuß). Der Stützfuß schwenkt erst dann bis zum hinteren Anschlag 35, wenn die Schubstange weit genug ausgefahren ist, dass der Stützfuß über der Stufenkante zurück an den Anschlag 35 schwenkbar ist (siehe Figur 6c, durchgezogen gezeichneter Stützfuß).

Bei dem vorliegenden Beispiel ist es günstig, wenn am unteren Ende der Schubstange Fahrrollen 31 angeordnet sind. Die Bedienperson kann so die Treppensteigvorrichtung samt Rollstuhl bis zur Kante der nächsten Stufe fahren (siehe Figuren 6c und 6d). Der beschriebene Vorgang kann wiederholt werden, bis die Vorrichtung auf der obersten Stufe der Treppe angekommen ist. Danach wird die Arretierung des Stützfußes 24 gelöst und der

LCM001AT

002877

Stützfuß 24 beim Absenken der Vorrichtung eingefahren und in eingefahrener Stellung wieder arretiert.

Beim Abstieg über die Treppe (siehe Figur 7) wird die Schubstange 23 der Treppensteigvorrichtung zunächst mit Hilfe des Linearantriebs in bereits beschriebener Weise ausgefahren und somit die Vorrichtung angehoben (siehe Figur 7a). Der Stützfuß 24 wird ausgefahren und in ausgefahrener Position arretiert. Beim Abwärtsfahren ist die Wirkrichtung der oben erwähnten Feder umgekehrt und der Stützfuß wird gegen den zweiten Anschlag 36 gedrückt, sodass der Stützfuß (aus Sicht der im Rollstuhl sitzenden Person) nach vorne über die Kante der Stufe geschwenkt wird (siehe Figur 7b). Bei breiten Stufen kann die auf den Fahrrollen 31 stehende Vorrichtung samt Rollstuhl bis an die Kante der jeweiligen Stufe gefahren werden, wodurch variierende Stufenlängen ausgeglichen werden können (siehe Figur 7c). Ein Überfahren der Stufenkante wird mit Hilfe eines an den Fahrrollen befindlichen Bremssystems verhindert, das die erreichte Stufenkante erkennt und rechtzeitig aktiv wird. Beim anschließenden Einfahren der Schubstange 23 wird die Vorrichtung samt Rollstuhl abgesenkt bis der Stützfuß 24 auf der nächsten, weiter unten liegenden Stufe aufsetzt (siehe Figur 7c). Dabei findet wieder ein Belastungswechsel von der Schubstange 23 auf den Stützfuß 24 statt. Die Vorrichtung samt Rollstuhl wird von der Bedienperson gegen die Federkraft soweit nach vorne geschoben bis die Neigung des Stützfußes groß genug ist, dass dieser wieder am (hinteren) Anschlag 35 anliegt. Durch die Bewegung der Vorrichtung kommt das untere Ende der Schubstange 23 über die unten nachfolgende Stufe. Anschließend wird die Schubstange 23 wieder ausgefahren und die Last von dieser übernommen, wenn diese auf der Stufe aufsetzt. Der oben beschriebene Vorgang wird dann für die nächste Stufe wiederholt.

LCM001AT

002877

Ein nach vorne Schwenken des Stützfußes 24 wurde bis jetzt durch die darauf ruhende Last verhindert. Durch den Lastwechsel wird der Stützfuß 24 einige Zentimeter von der Stufe abgehoben, sodass der Stützfuß durch die vorgespannte Feder wieder an den vorderen Anschlag 36 gedrückt wird. Am Ende der Treppe wird die Arretierung des Stützfußes 24 wieder gelöst und beim Absenken der Vorrichtung (d.h. beim folgenden Einfahren der Schubstange 23) eingezogen und in eingefahrener Stellung wieder arretiert. Danach kann die Person im Rollstuhl die Fahrt "normal" fortsetzen.

Die Rückstellkraft, welche den Stützfuß 24 gegen den Anschlag 35 bzw. 36 drückt, wird in den oben beschriebenen Beispielen von einer Feder auf den Stützfuß 24 ausgeübt. Wichtig ist jedoch nur, dass während des Betriebs der Treppensteigvorrichtung eine Rückstellkraft wirkt, welche versucht den Stützfuß 24 an den jeweiligen Anschlag 35, bzw. 36 zu drücken bzw. zu ziehen. Diese Kraft kann von einer Feder kommen. Jedoch ist es auch möglich, den Stützfuß so zu konstruieren, dass beim Aufwärtssteigen der Stützfuß, allein aufgrund seiner Schwerkraft an den Anschlag 35 gedrückt wird. Alternativ könnte auch ein Magnet (insbesondere ein Elektromagnet), ein Pneumatik- oder Hydraulikzylinder, ein Gummiband oder ein beliebiges anderes Mittel verwendet werden, um die Rückstellkraft zu erzeugen.

Bei allen oben beschriebenen Beispielen erstreckt sich die Hebe- und Senkbewegung der Schubstange 23 von dem unteren Totpunkt bis zum oberen Totpunkt. Dabei liegt, wenn die Schubstange 23 sich im unteren Totpunkt befindet, das untere Ende der Schubstange 23 (oder die Laufflächen der an der Schubstange montierten Fahrrollen 31) tiefer als das untere

LCM001AT

000377
16

Ende des Stützfußes 24 in der ausgefahrenen Position. Diese Differenz beträgt nur wenige Zentimeter, sodass der Rollstuhl beim Treppensteigen eine möglichst gleichförmige Auf- oder Abwärtsbewegung macht.

5

Die Treppensteigvorrichtung kann so an den Rollstuhl 10 montiert werden, dass, wenn die Schubstange im oberen Totpunkt liegt, das untere Ende der Schubstange 23 (oder gegebenenfalls die Laufflächen der Fahrrollen 31) höher liegt als die Laufflächen der Räder 11 und 13 des Rollstuhls 10 (siehe Figur 2). Des Weiteren liegt auch das untere Ende des Stützfußes 24 in der eingefahrenen Position höher als die Laufflächen der Räder 11 und 13 des Rollstuhls 10. Der Stützfuß 24 kann über einen Riegel oder mit der Kraft eines Permanentmagneten in der eingefahrenen Position gehalten wird. Die Treppensteigvorrichtung muss daher nicht vom Rollstuhl demontiert werden, um "normal" mit dem Rollstuhl fahren zu können.

LCM001AT

000077

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Treppensteigen, die folgendes aufweist:

ein Gestell (30);

5 einen an dem Gestell (30) schwenkbar oder fest
gelagerten Stützfuß (24), der in einer eingefahrenen Position
und in einer ausgefahrenen Position fixierbar ist,

eine an dem Gestell (30) gelagerte, und relativ dazu bewegbare Schubstange (23);

10 eine Antriebseinheit (21, 22), die dazu ausgebil-
det ist, die Schubstange (23) relativ zum Gestell (30) ent-
lang einer vorgegebenen Bahn zu heben bzw. zu senken, wobei
die Lagerung des Stützfußes (24) und die durch den Antrieb
vorgegebene Bahn der Schubstange derart aufeinander abge-
15 stimmt sind, dass die Schubstange in einem mit dem Stützfuß
(14) fest verbundenen Koordinatensystem sich entlang einer
geschlossenen zweidimensionalen Kurve bewegt.

2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, bei der

20 die Antriebseinheit (21) einem Exzenter (22) auf-
weist,

die Schubstange (23) mit einem ersten Ende mit dem Exzenter (22) verbunden ist, und

das Gestell (30) weiter folgende Komponenten auf-

25 weist:

eine Linearführung (26) zur Führung der Schubstange (23) in einer vertikalen Richtung;

eine Kulissenführung mit einer Kulisse (25), die im Wesentlichen quer zu der vertikalen Richtung verläuft und in der die Linearführung (26) gelagert ist; und

wobei der Stützfuß (24), die Antriebseinheit (21) und die Kulisse (25) relativ zueinander in einer festen Position angeordnet sind.

LCM001AT

00297

8. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, die an einen Rollstuhl (10), so montierbar ist, dass, wenn die Schubstange im oberen Totpunkt liegt, das untere Ende der Schubstange (23) höher liegt als die Laufflächen von Reifen des Rollstuhls.

9. Vorrichtung gemäß Anspruch 8, bei der das untere Ende des Stützfußes (24) in der eingefahrenen Position höher liegt als die Laufflächen von Reifen des Rollstuhls.

10

10. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, bei der der Stützfuß (24) über einen Riegel oder mit der Kraft eines Permanentmagneten in der eingefahrenen Position gehalten wird.

15

11. Verfahren zum Steuern einer Treppensteigvorrichtung gemäß Anspruch 1 mit schwenkbarem Stützfuß für den Treppenaufstieg; das Verfahren umfasst folgende Schritte:

(A) Absenken der Schubstange (23), wodurch die Trep-
pensteigvorrichtung angehoben wird;

(B) Ausfahren des Stützfußes (24) und Fixieren desselben in der ausgefahrenen Stellung, wobei der Stützfuß an einem ersten Anschlag (35) anliegt;

(C) Heben der Schubstange (23), sodass das Gewicht
25 der Treppensteigvorrichtung auf den ausgefahrenen Stützfuß
(24) verlagert wird;

(D) Kippen des Stützfußes von dem ersten Anschlag (35) bis zum zweiten Anschlag (36), wodurch die Treppensteigvorrichtung soweit in Richtung Treppe bewegt wird, dass die Schubstange sich über der nächsten Stufe befindet;

(E) Absenken der Schubstange (23), wodurch die Trep-
pensteigvorrichtung weiter angehoben und der Stützfuß zurück
an den ersten Anschlag (35) geschwenkt wird;

LCM001

0002/14077

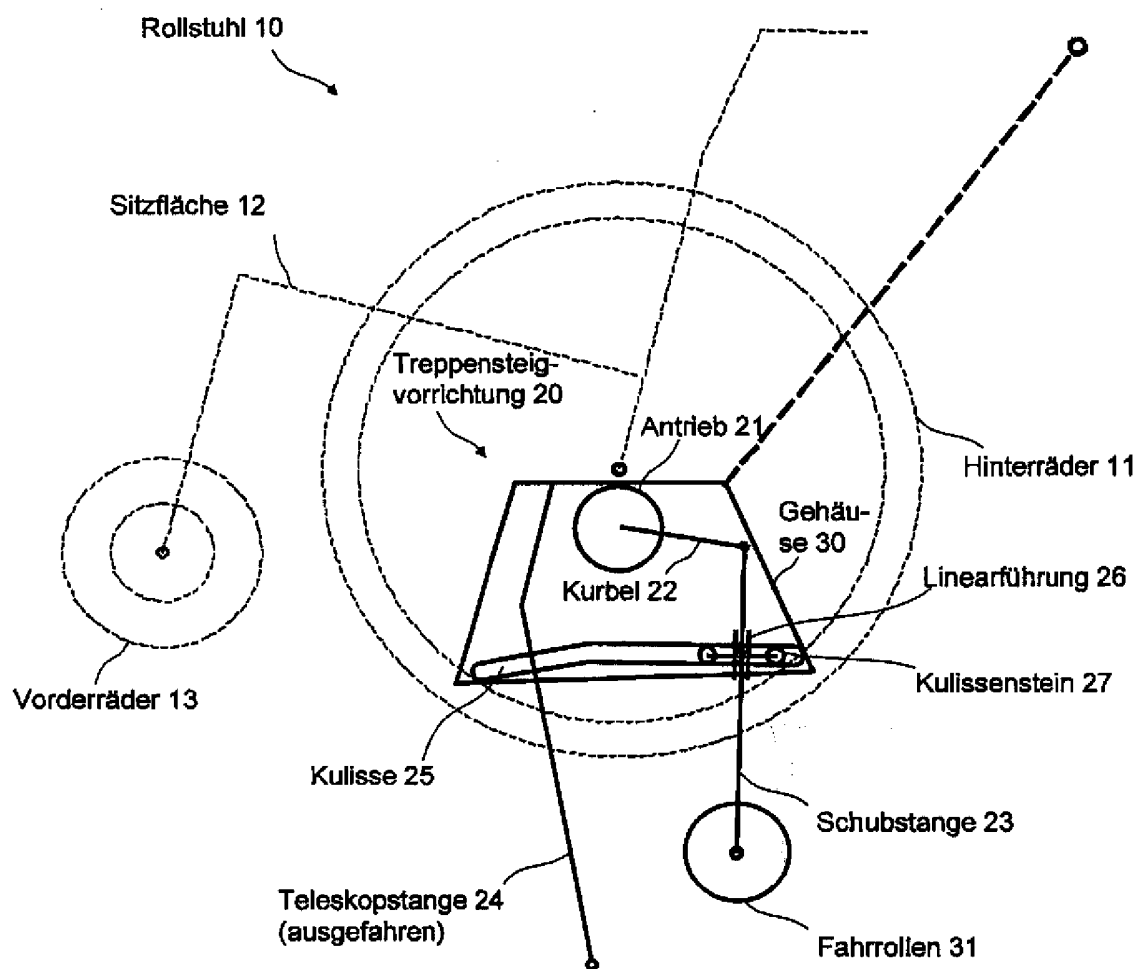


Fig. 2

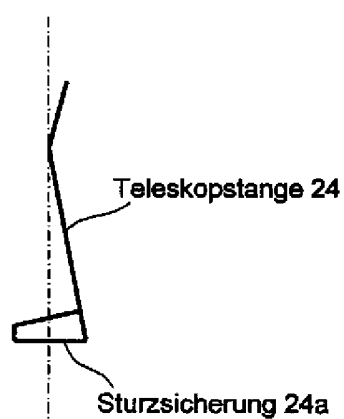


Fig. 3

LCM001

003/14077

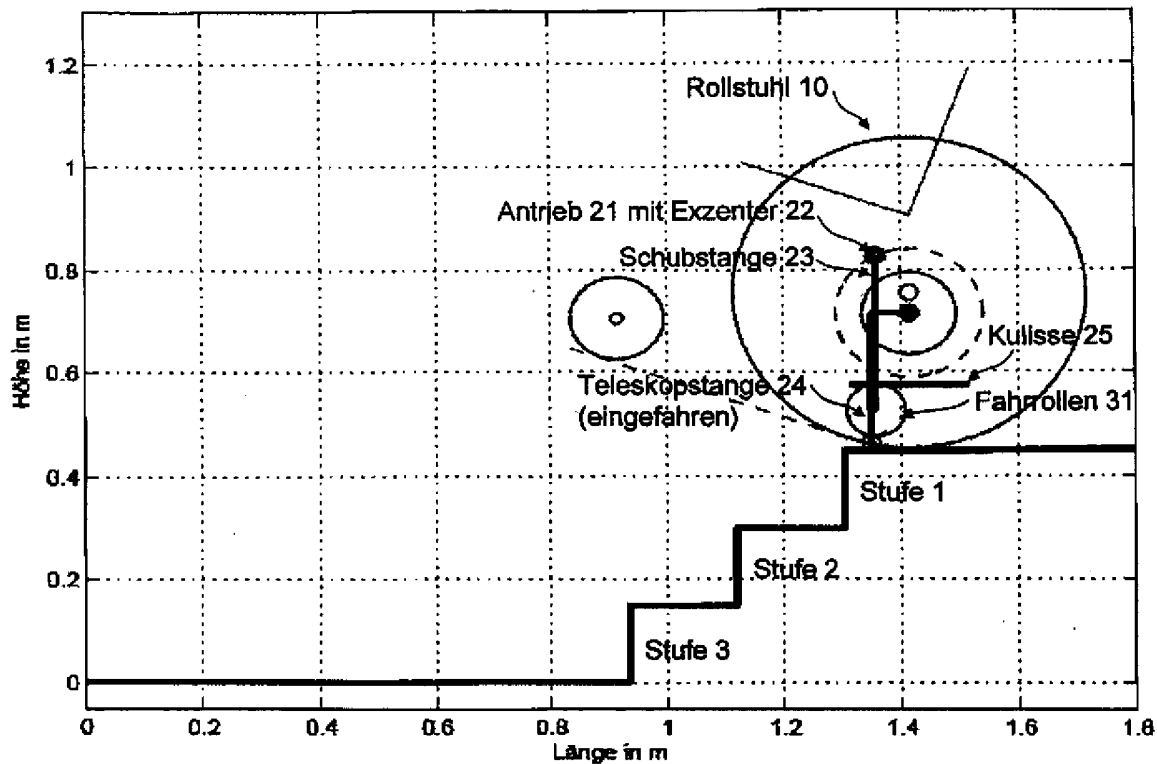


Fig. 4.1

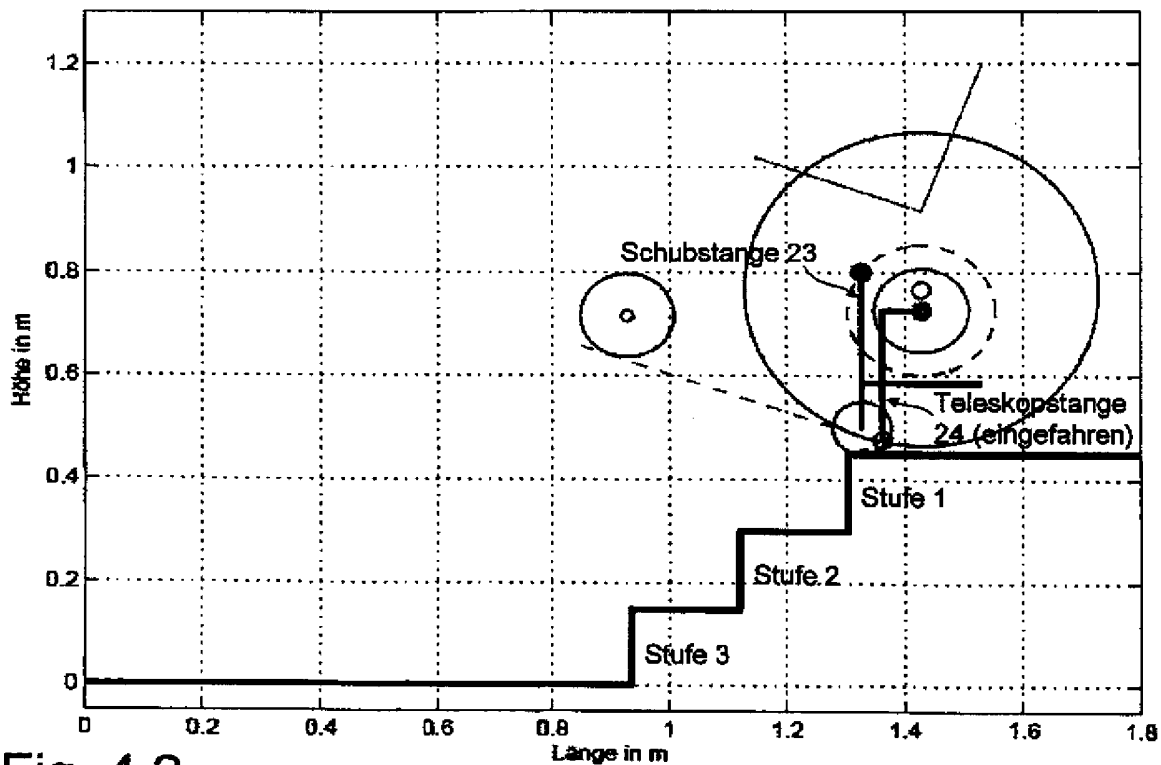


Fig. 4.2

LCM001

4/14

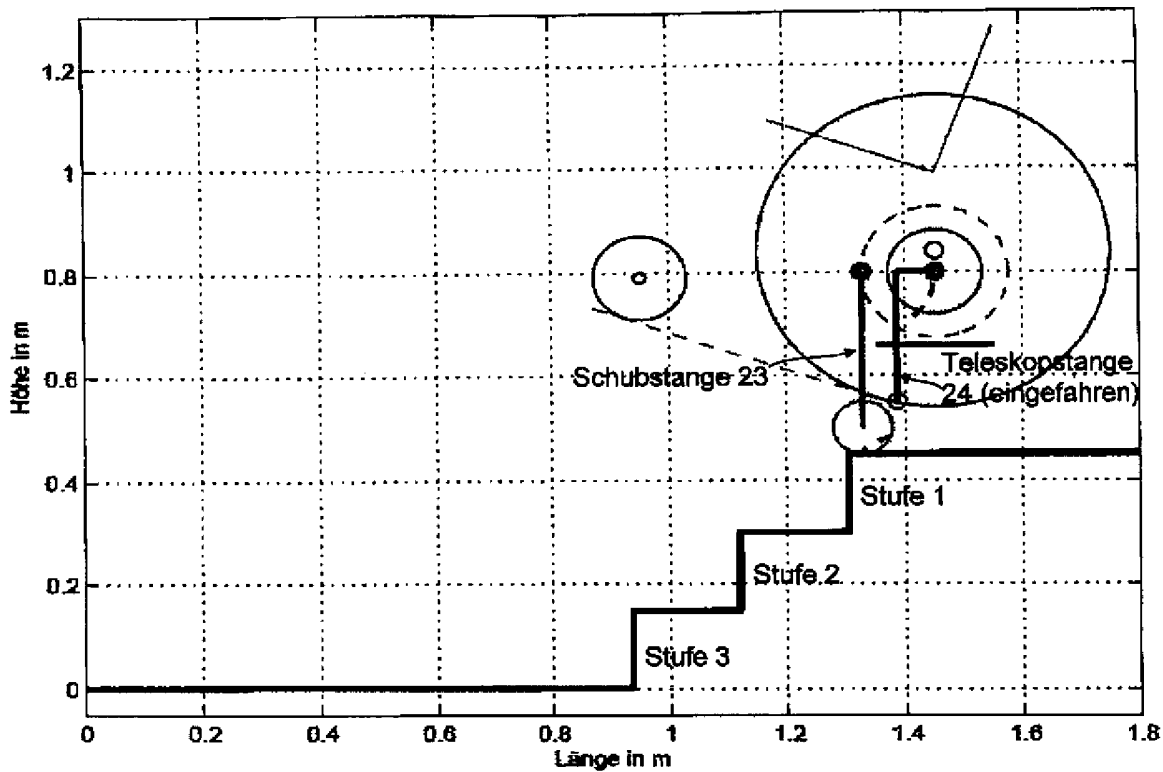


Fig. 4.3

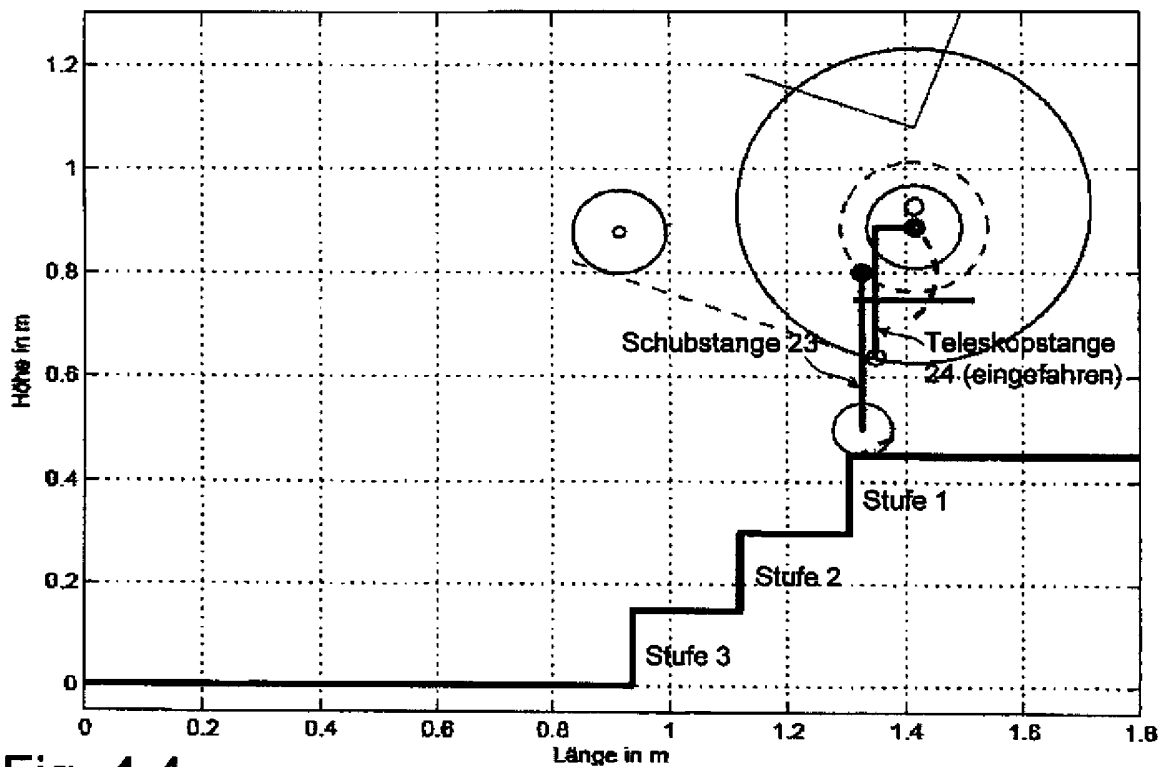


Fig. 4.4

LCM001

0005/14077

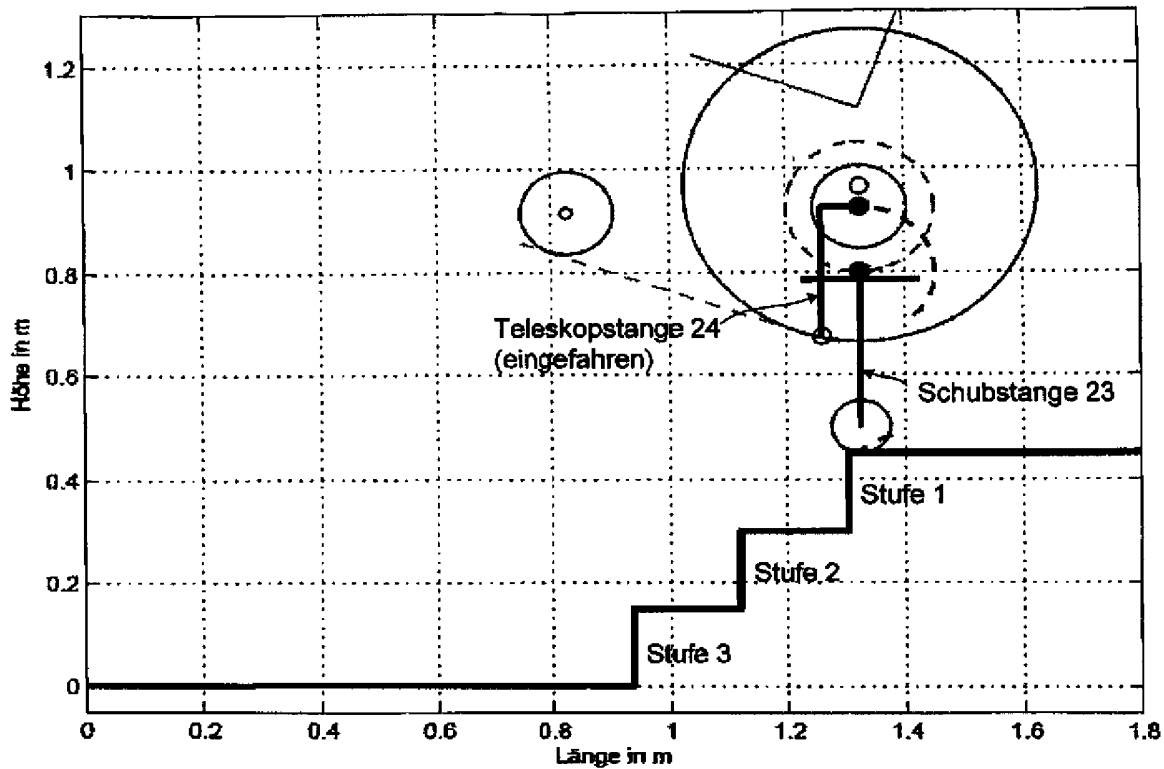


Fig. 4.5

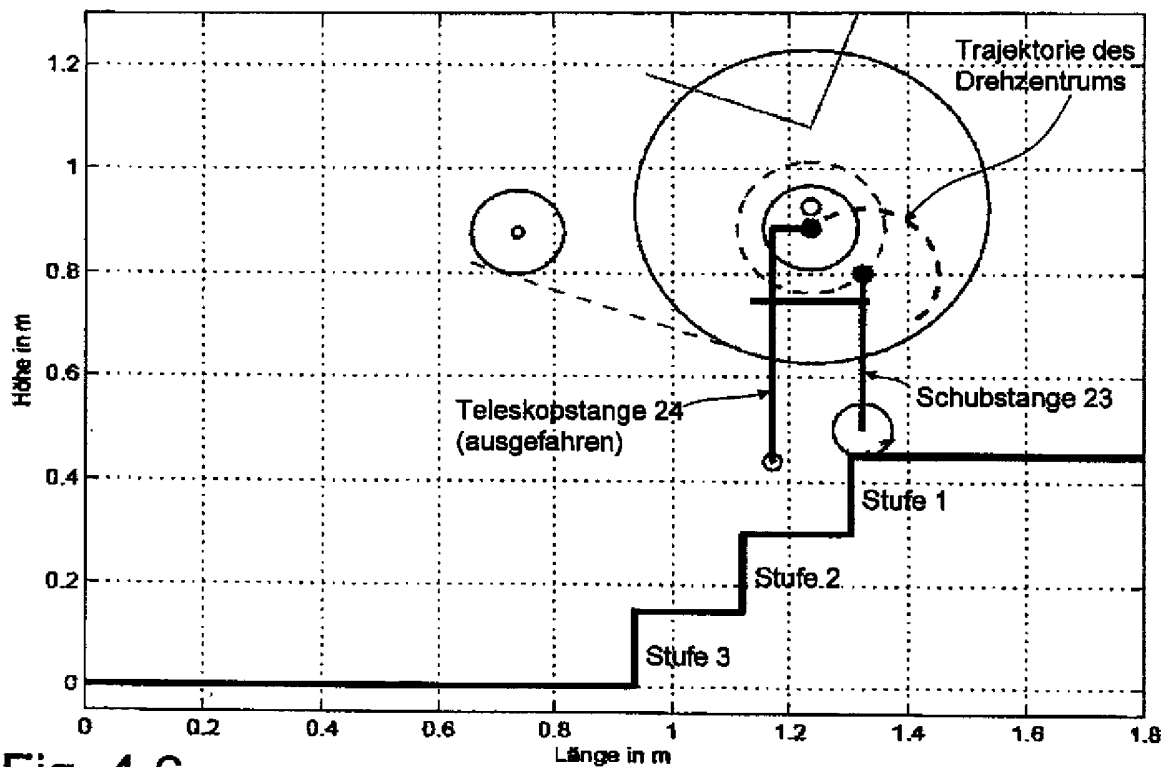


Fig. 4.6

LCM001

0006/14077

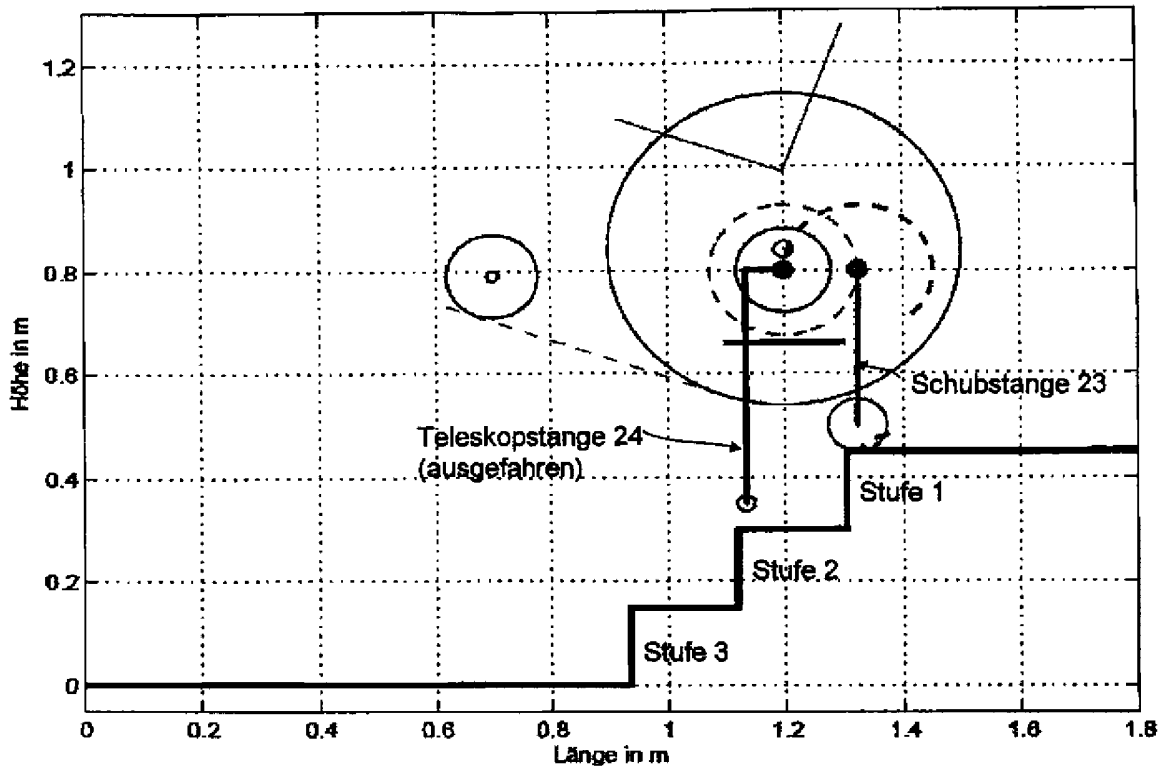


Fig. 4.7

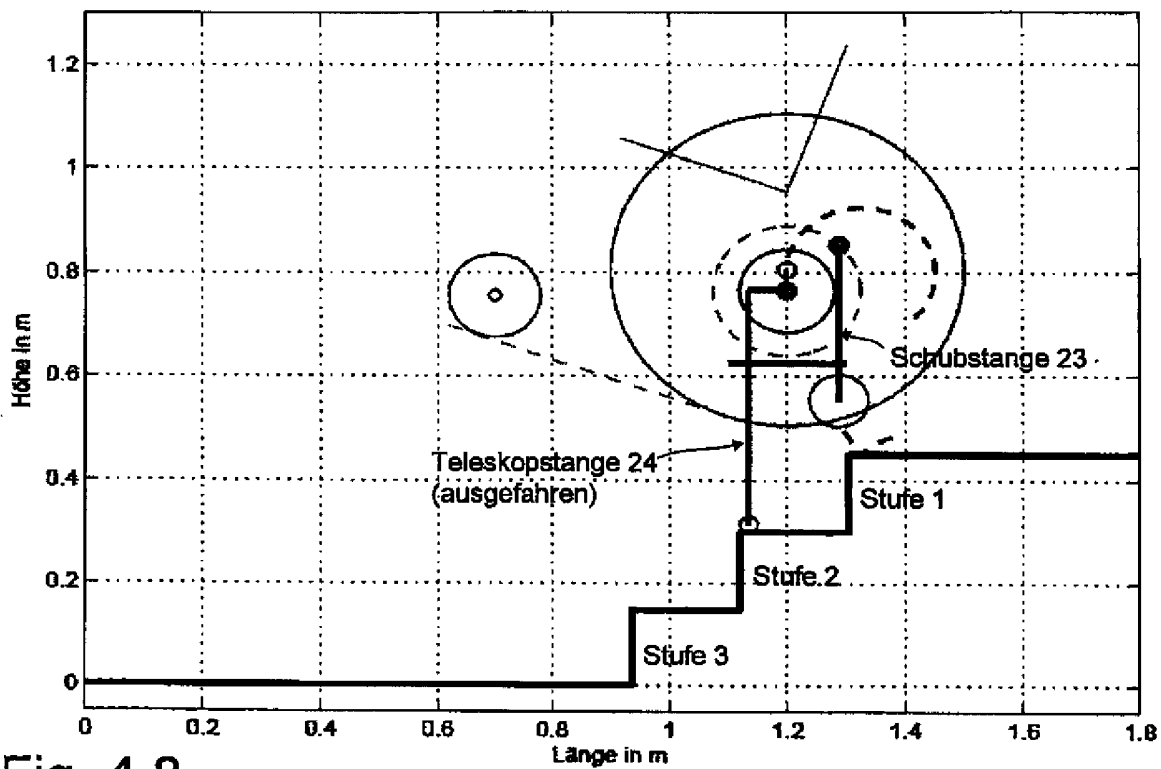


Fig. 4.8

LCM001

0007/14077

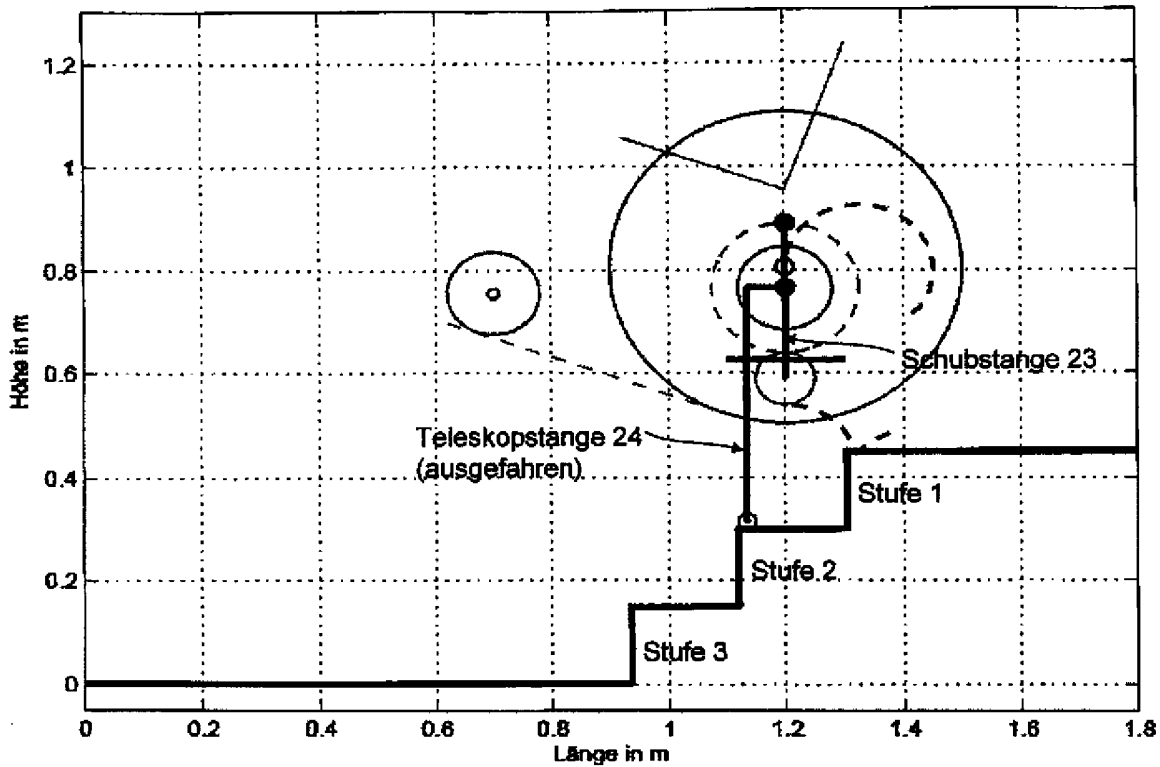


Fig. 4.9

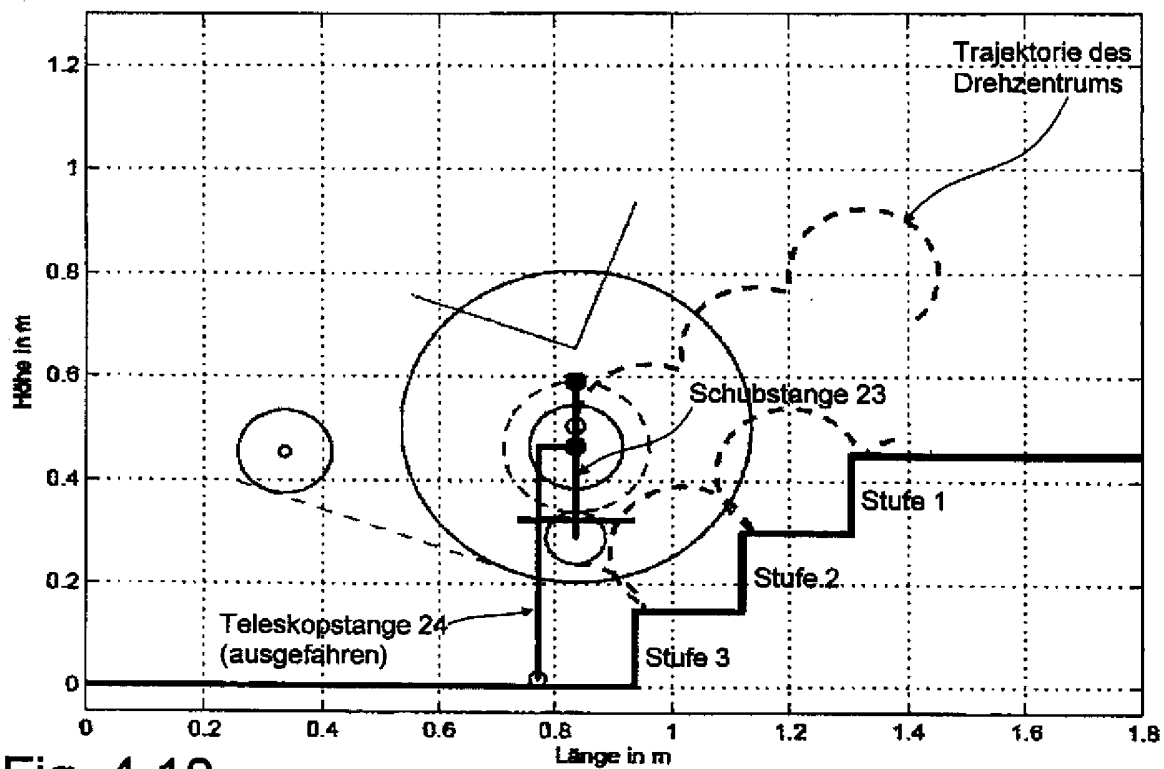


Fig. 4.10

LCM001

008/14

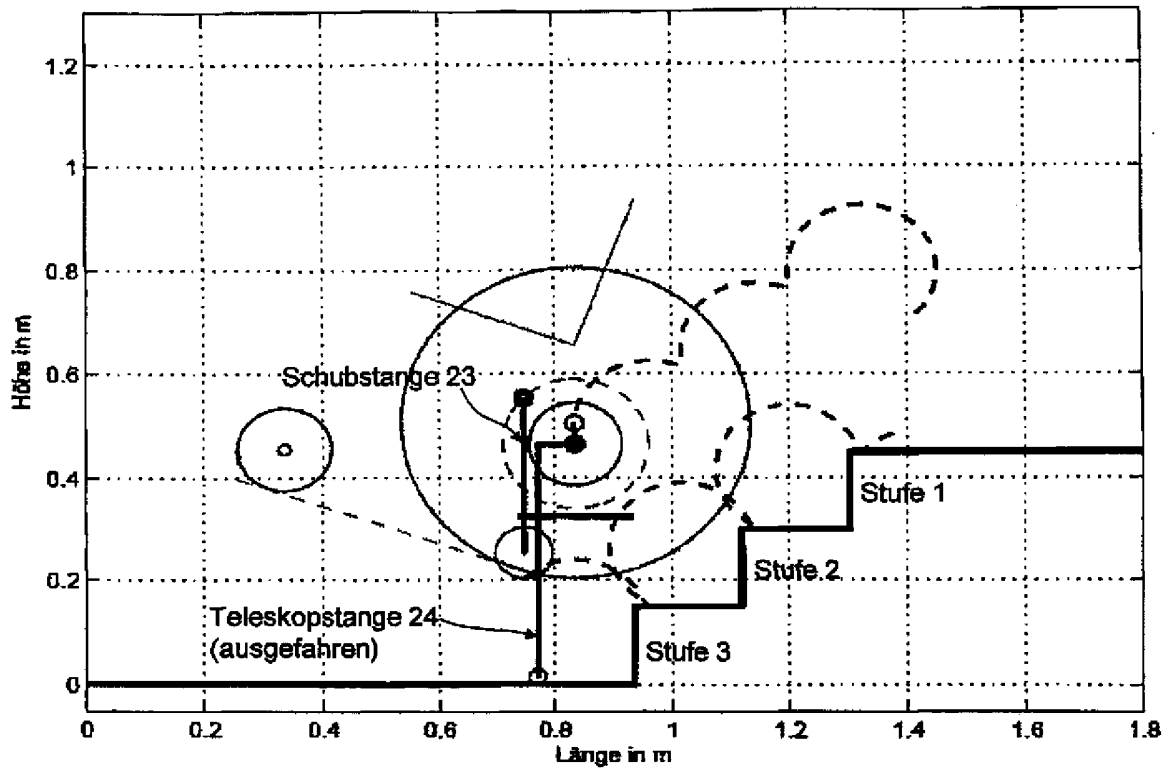


Fig. 4.11

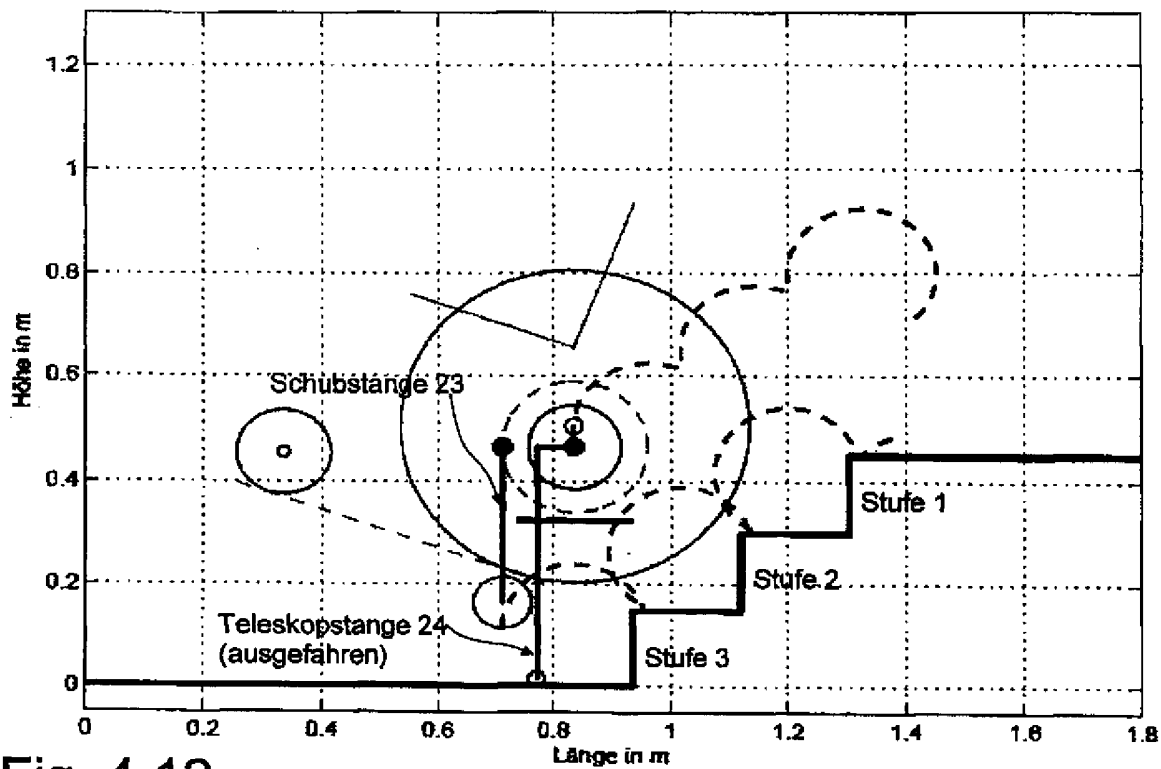


Fig. 4.12

LCM001

00:09:14

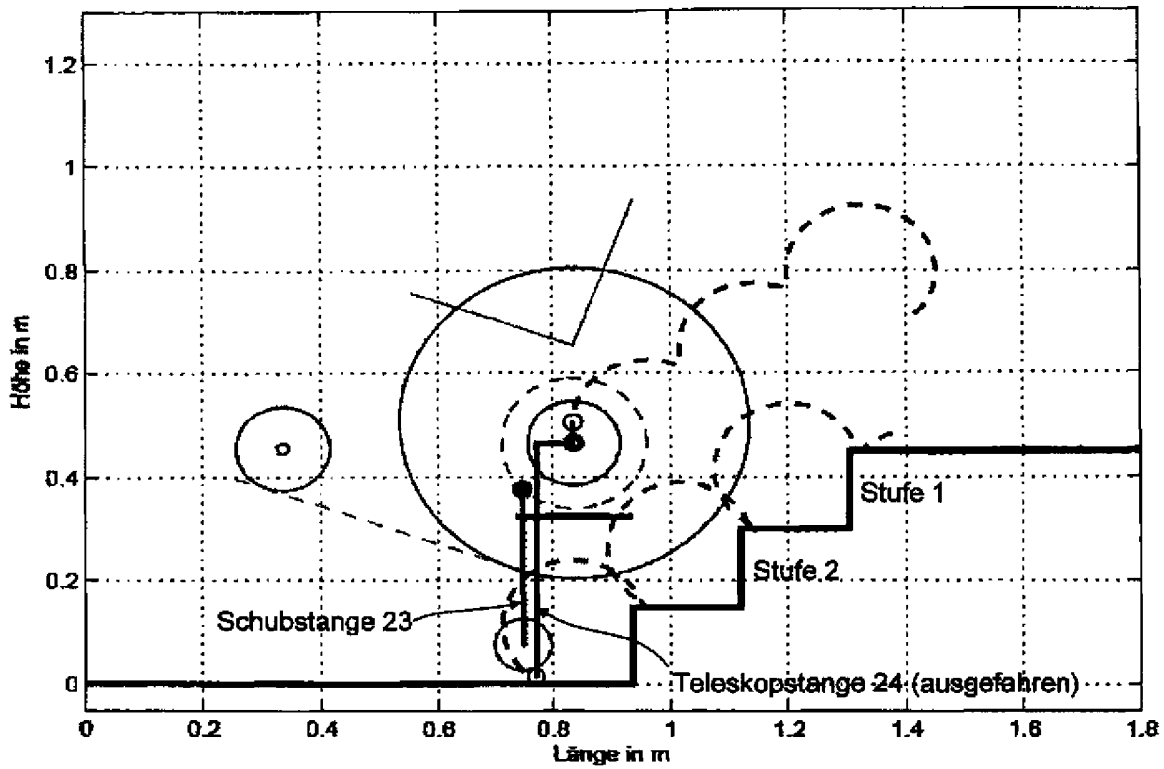


Fig. 4.13

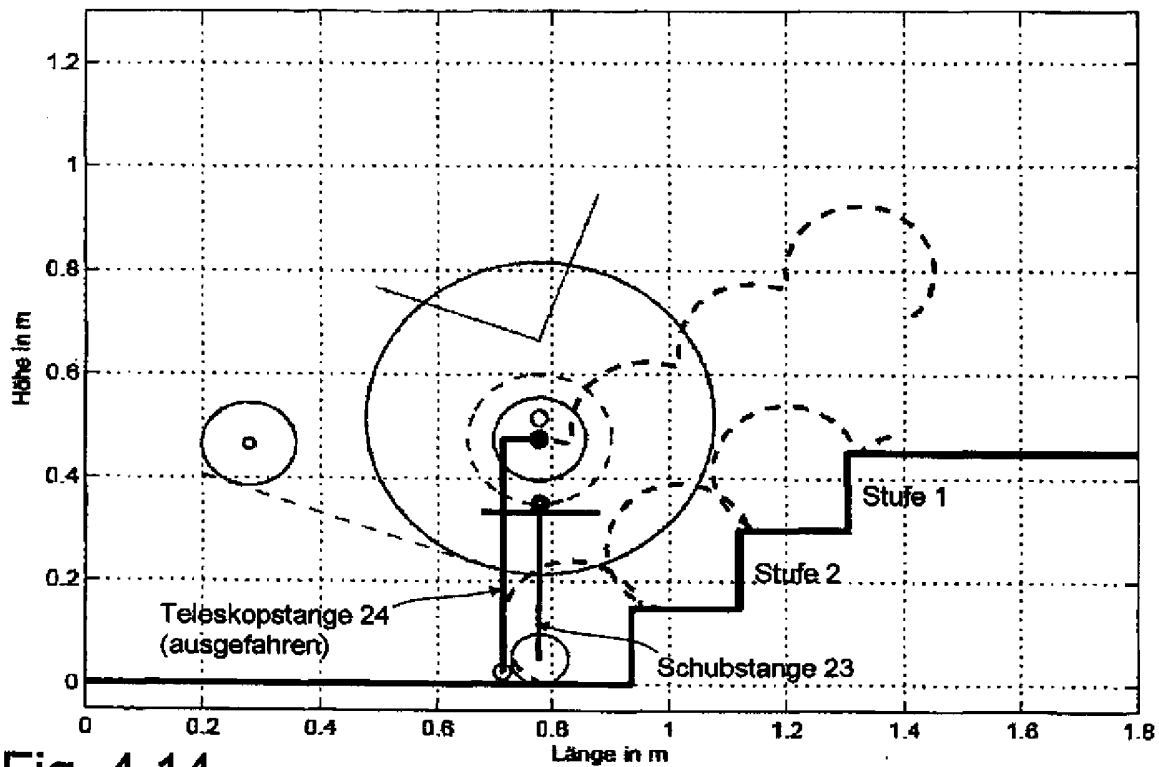


Fig. 4.14

LCM001

00:10:14:77

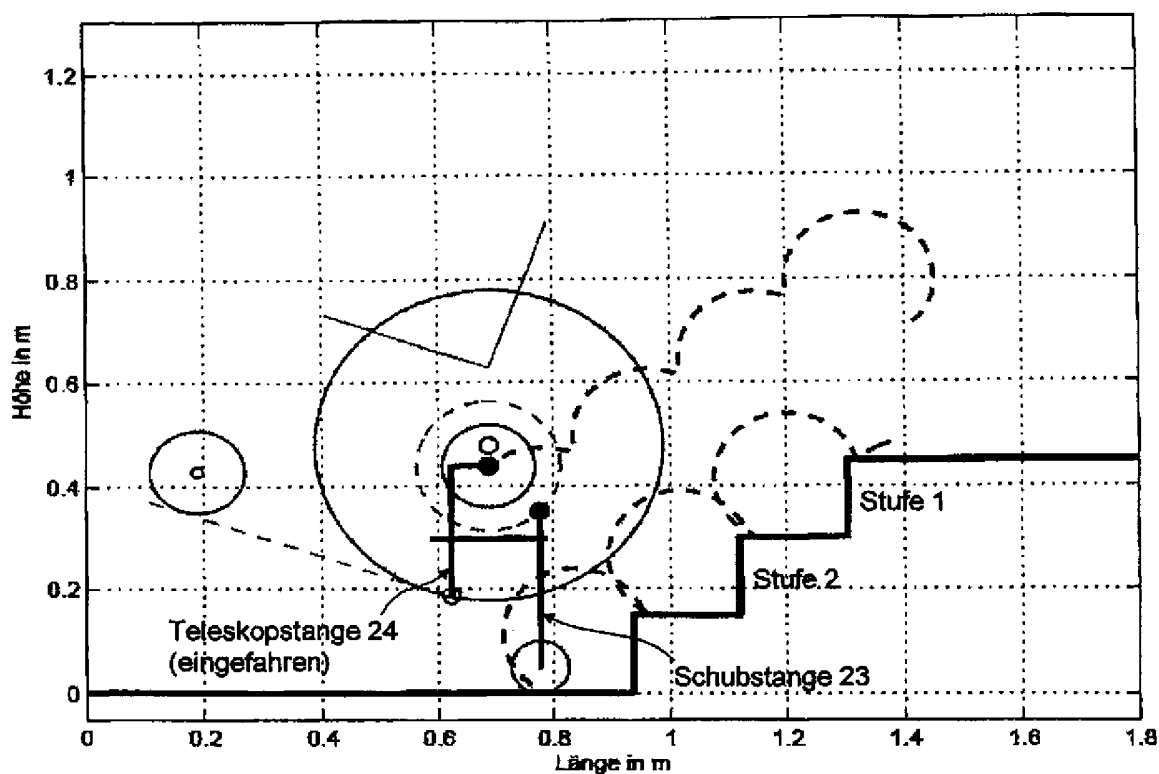


Fig. 4.15

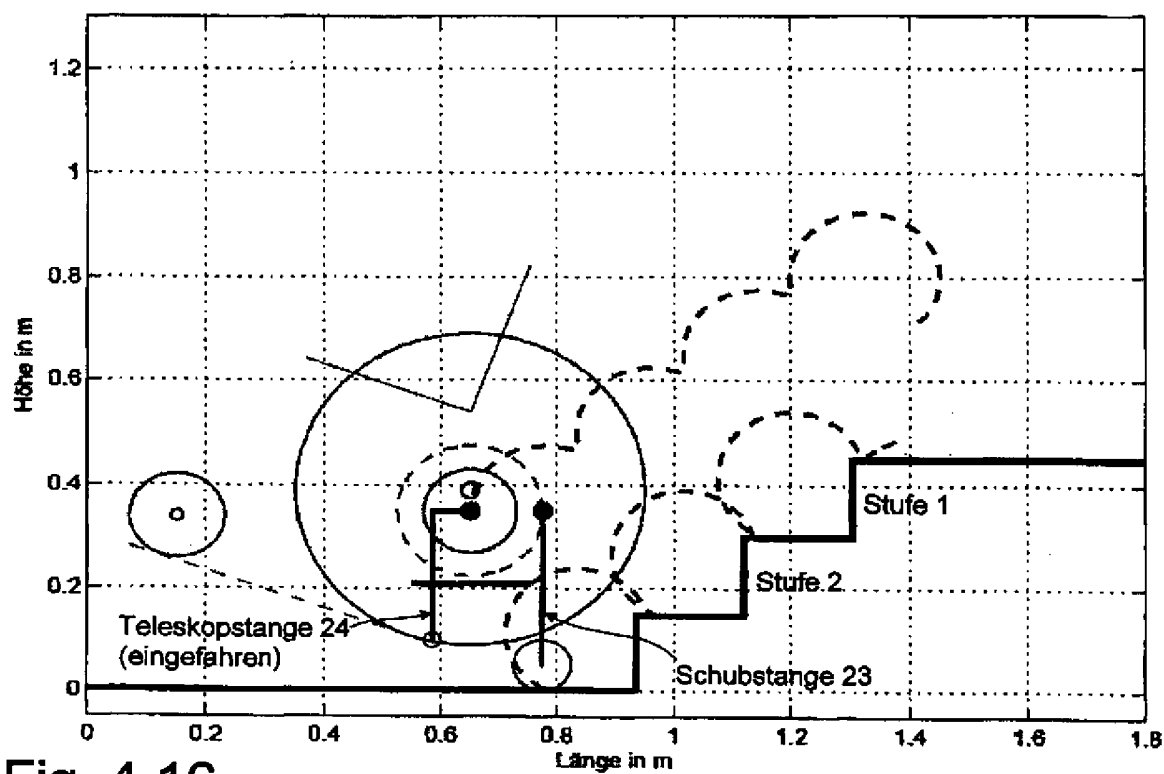


Fig. 4.16

LCM001

00:11:14

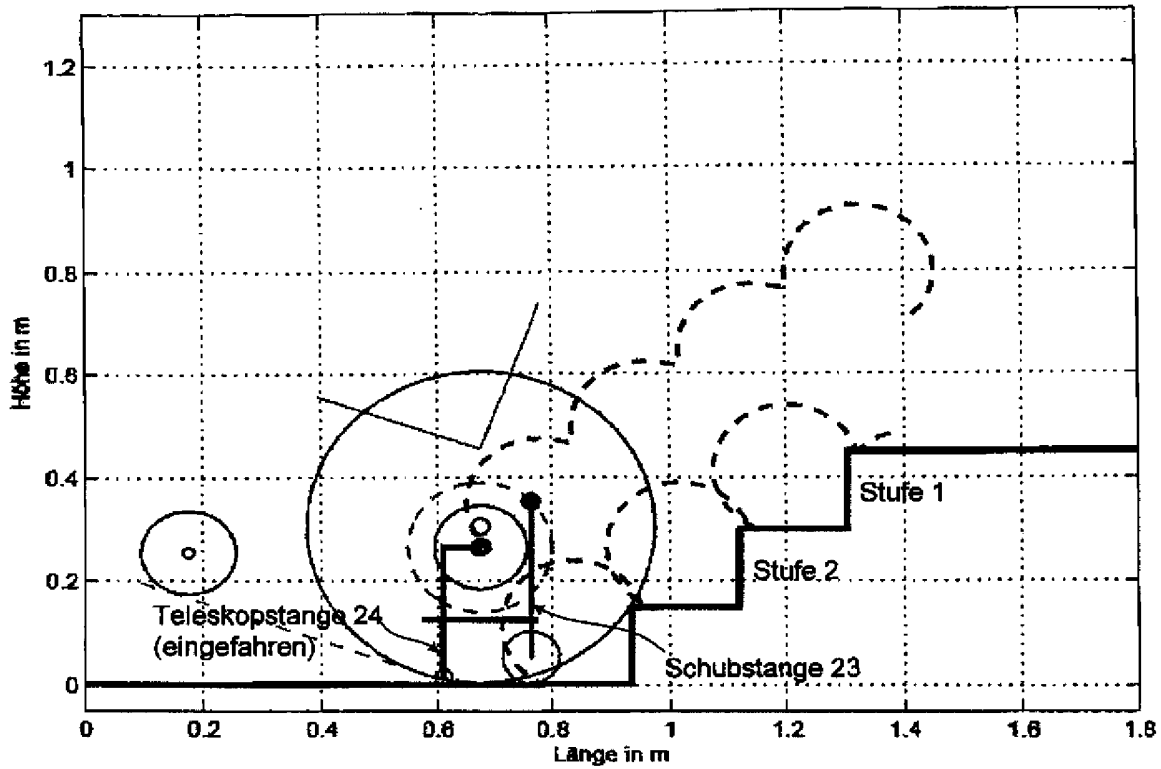


Fig. 4.17

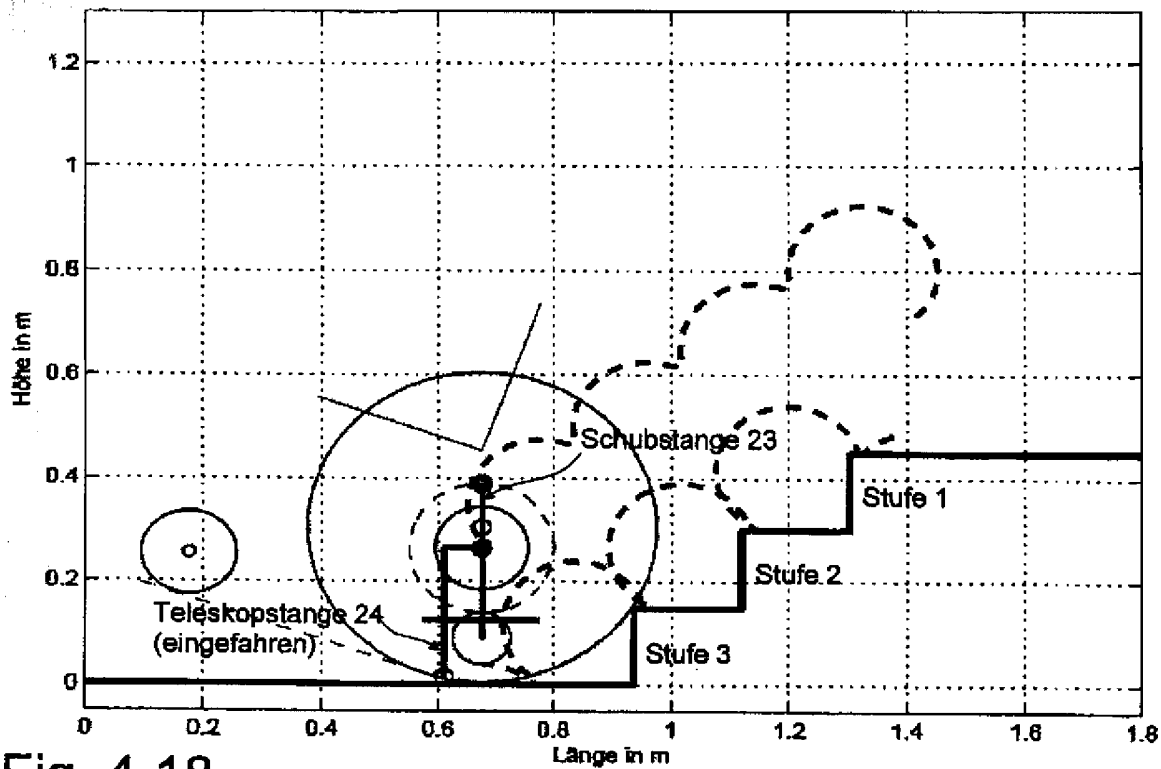


Fig. 4.18

LCM001

0014/14

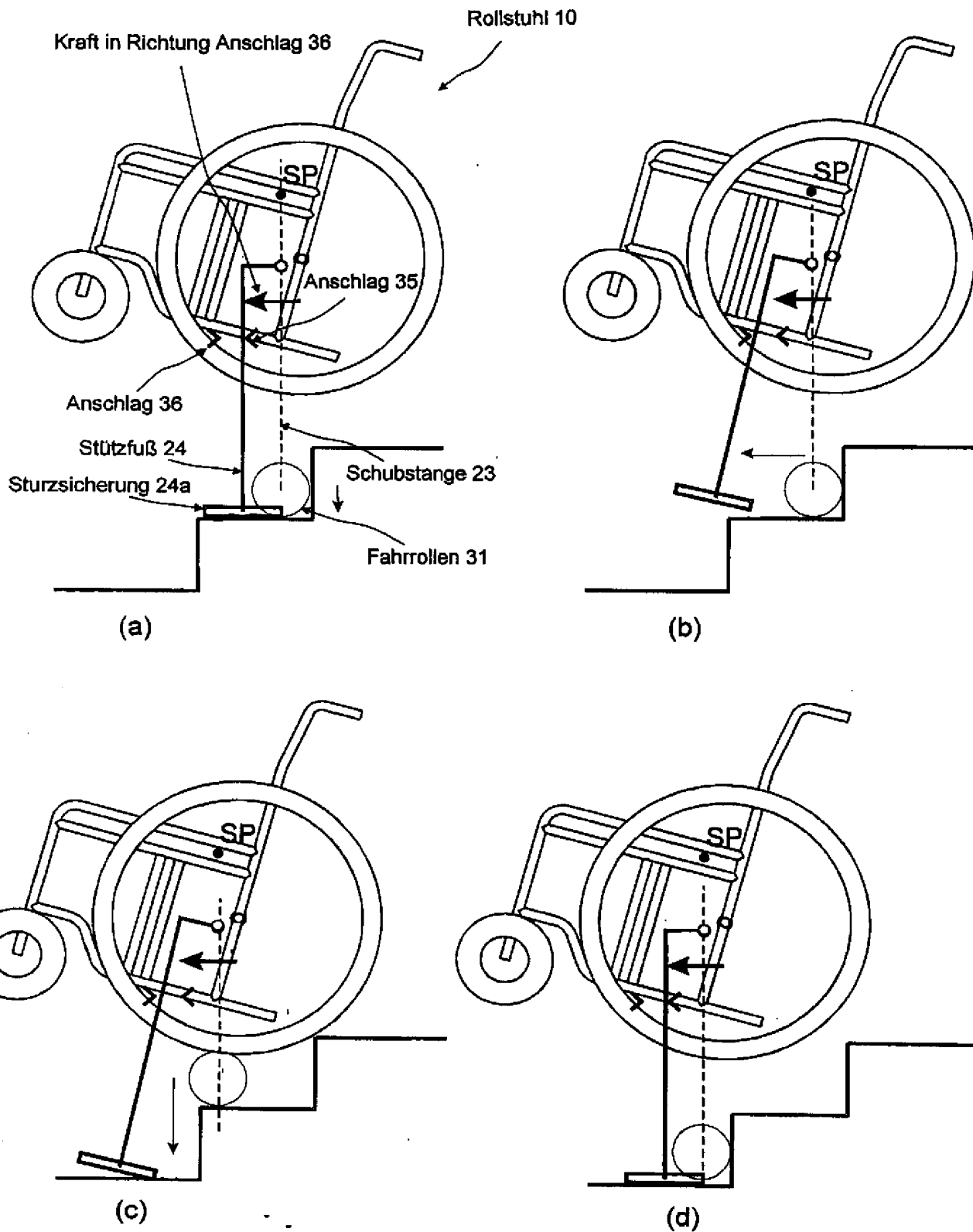


Fig. 7 Abwärtsfahrt

007275

Patentansprüche (geändert)

1. Vorrichtung zum Treppensteigen, die folgendes aufweist:

ein Gestell (30);

5 einen an dem Gestell (30) schwenkbar oder fest gelagerten Stützfuß (24), der in einer eingefahrenen Position und in einer ausgefahrenen Position fixierbar ist,

eine an dem Gestell (30) gelagerte, und relativ dazu bewegbare Schubstange (23); **gekennzeichnet durch**

10 eine Antriebseinheit (21, 22), die dazu ausgebildet ist, die Schubstange (23) mit Hilfe eines Exzenters (22) relativ zum Gestell (30) entlang einer vorgegebenen Bahn zu heben bzw. zu senken, wobei die Lagerung des Stützfußes (24) und die durch den Exzenter (22) vorgegebene Bahn der Schub-

15 stange derart aufeinander abgestimmt sind, dass die Schubstange in einem mit dem Stützfuß (24) fest verbundenen Koordinatensystem sich entlang einer geschlossenen zweidimensionalen Kurve bewegt.

20 2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, bei der

die Schubstange (23) mit einem ersten Ende mit dem Exzenter (22) verbunden ist, und

das Gestell (30) weiter folgende Komponenten aufweist:

25 eine Linearführung (26) zur Führung der Schubstange (23) in einer vertikalen Richtung;

eine Kulissenführung mit einer Kulisse (25), die im Wesentlichen quer zu der vertikalen Richtung verläuft und in der die Linearführung (26) gelagert ist; und

30 wobei der Stützfuß (24), die Antriebseinheit (21) und die Kulisse (25) relativ zueinander in einer festen Position angeordnet sind.

NACHGEREICHT

007275

3. Vorrichtung gemäß Anspruch 2, bei der die Antriebseinheit (21) ein Motor mit einer Motorwelle ist und der Exzenter (22) durch eine Kurbel gebildet ist, die mit einem Ende starr mit der Motorwelle verbunden ist.

5

4. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, bei der die Antriebseinheit (21) ein Motor und eine umlaufende Kette oder einen umlaufenden Riemen aufweist, wobei die Schubstange (23) mit einem Glied der Kette oder einem Punkt am Riemen verbunden und derart am Gestell (30) geführt ist, dass sie im Betrieb eine Hebe- Senkbewegung ausführt.

5. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, bei der die Antriebseinheit einen Linearantrieb zum Heben und Senken der Schubstange (23) umfasst, wobei der Stützfuß (24) mit einem Ende an dem ein Gestell (30) so gelagert ist, dass er in einem durch zwei Anschläge definierten Winkelbereich schwenkbar ist.

6. Vorrichtung gemäß Anspruch 5, bei der der schwenkbare Stützfuß (24) entweder durch die Wirkung einer Rückstellkraft, welche beispielsweise von einer Feder, einem Gummiband oder einem Magneten erzeugt wird, an einen der beiden Anschläge gedrückt wird.

7. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, bei der sich die Hebe- und Senkbewegung der Schubstange (23) von einem unteren Totpunkt bis zu einem oberen Totpunkt erstreckt, wobei, wenn die Schubstange sich im unteren Totpunkt befindet, das untere Ende der Schubstange (23) tiefer liegt als das untere Ende des Stützfußes (24) in der ausgefahrenen Position.

NACHGEREICHT

007273

8. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, die an einen Rollstuhl (10), so montierbar ist, dass, wenn die Schubstange im oberen Totpunkt liegt, das untere Ende der Schubstange (23) höher liegt als die Laufflächen von Reifen des Rollstuhls.

9. Vorrichtung gemäß Anspruch 8, bei der das untere Ende des Stützfußes (24) in der eingefahrenen Position höher liegt als die Laufflächen von Reifen des Rollstuhls.

10. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, bei der der Stützfuß (24) über einen Riegel oder mit der Kraft eines Permanentmagneten in der eingefahrenen Position gehalten wird.

11. Verfahren zum Steuern einer Treppensteigvorrichtung gemäß Anspruch 1 mit schwenkbarem Stützfuß für den Treppenaufstieg; das Verfahren umfasst folgende Schritte:

(A) Absenken der Schubstange (23), wodurch die Treppensteigvorrichtung angehoben wird;

(B) Ausfahren des Stützfußes (24) und Fixieren desselben in der ausgefahrenen Stellung, wobei der Stützfuß an einem ersten Anschlag (35) anliegt;

(C) Heben der Schubstange (23), sodass das Gewicht der Treppensteigvorrichtung auf den ausgefahrenen Stützfuß (24) verlagert wird;

(D) Kippen des Stützfußes von dem ersten Anschlag (35) bis zum zweiten Anschlag (36), wodurch die Treppensteigvorrichtung soweit in Richtung Treppe bewegt wird, dass die Schubstange sich über der nächsten Stufe befindet;

(E) Absenken der Schubstange (23), wodurch die Treppensteigvorrichtung weiter angehoben und der Stützfuß zurück an den ersten Anschlag (35) geschwenkt wird;

NACHGEREICHT

007275

(F) Heben der Schubstange (23), sodass das Gewicht der Treppensteigvorrichtung auf den ausgefahrenen Stützfuß (24) verlagert wird;

(G) Wiederholen der Schritte D bis F

5

12. Verfahren zum Steuern einer Treppensteigvorrichtung gemäß Anspruch 1 mit festem Stützfuß für den Treppenaufstieg, wobei die Schubstange relativ zur Treppensteigvorrichtung entlang einer zweidimensionalen geschlossenen Kurve bewegbar ist; das

10 Verfahren umfasst folgende Schritte:

(A) Absenken der Schubstange (23) bis zum unteren Totpunkt, wodurch die Treppensteigvorrichtung angehoben und gleichzeitig in Richtung Treppe bewegt wird;

(B) Ausfahren des Stützfußes (24) und Fixieren desselben in der ausgefahrenen Stellung;

(C) Heben der Schubstange (23), sodass das Gewicht der Treppensteigvorrichtung auf den ausgefahrenen Stützfuß (24) verlagert wird und die Schubstange (23) sich gleichzeitig bis über die nächste Stufe bewegt;

20 (D) Absenken der Schubstange (23) bis zum unteren Totpunkt, wodurch wieder ein Belastungswechsel auf die Schubstange (23) stattfindet und danach die Treppensteigvorrichtung weiter angehoben und treppenaufwärts bewegt wird;

(E) Wiederholen der Schritte C und D.

NACHGEREICHT



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : A61G 5/06 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: A61G 5/06A		
Recherchierter Prüfstoß (Klassifikation): A61G 5/06, B62B 9/00		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI, XFULL		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 18. März 2010 eingereichten Ansprüchen 1-12 erstellt.		
Kategorie ⁷	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	AT 349 133 B (SCHREIBER E.) 15. August 1978 (15.08.1978) <i>gesamtes Dokument</i> --	1,6-12
A	WO 2008/090508 A1 (DOGLIOTTI A.) 31. Juli 2008 (31.07.2008) <i>Zusammenfassung; Figuren 1,8-19</i> --	1,7-12
A	US 2 701 005 A (BENNETT L., TRAMPOSCH H.) 1. Februar 1955 (01.02.1955) <i>Figuren 1-5 + dazugehörige Beschreibung</i> ----	1,7-10
Datum der Beendigung der Recherche: 3. März 2011		☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): Dipl.-Ing. NEWRKLA
⁷ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmel- gegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		