PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 4 :		(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 87/ 01082
B62D 57/02	A1	(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 26. Februar 1987 (26.02.87)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH86/00111

(22) Internationales Anmeldedatum: 30. Juli 1986 (30.07.86)

(31) Prioritätsaktenzeichen: 3476/85-5

(32) Prioritätsdatum: 13. August 1985 (13.08.85)

(33) Prioritätsland: CH

(71)(72) Anmelder und Erfinder: WERDER, Martin [CH/CH]; Luggwegstrasse 23, CH-8048 Zürich (CH).

(74) Anwalt: PATENTANWALTSBÜRO FELDMANN AG; Kanalstrasse 17, CH-8152 Glattbrugg (CH).

(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), AU, BE (europäisches Patent), BR, CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), FI, FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), NO, SE (europäisches Patent), US.

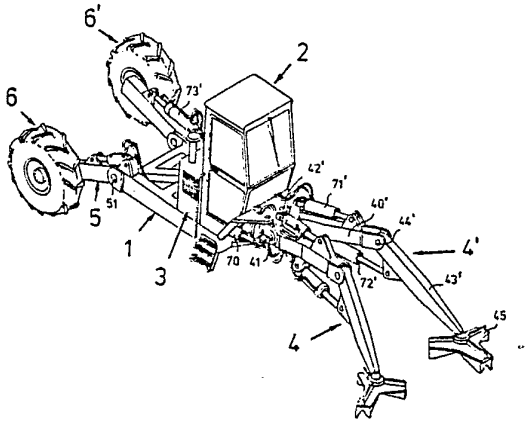
Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.
Mit geänderten Ansprüchen.

(54) Title: CROSS-COUNTRY VEHICLE

(54) Bezeichnung: GELÄNDEGÄNGIGES FAHRZEUG

(57) Abstract

A cross-country vehicle which is characterized by the combination of two hydraulically-actuated advancing legs (4, 4') on the front side of the vehicle with two wheels (6, 6') hydraulically adjustable for height and guided by longitudinal swinging arms on the rear side of the vehicle. The forward movement is effected by corresponding movements by means of hand levers and power assistants. An on-board computer automatically ensures a continually approximate horizontal position of the cabin (2) and constantly calculates whether, when a leg is raised, the position of the center of gravity is momentarily located inside the three application points. The decisive characteristic of the invention is that the advantages of advancing legs (4, 4') are combined with those of wheels (6, 6'). The control of the advancing components is considerably simplified by the fact that there are only two. Because the vehicle is of the cross-country type it is particularly suited as a transport vehicle for a variety of forestry implements.



(57) Zusammenfassung

Ein geländegängiges Fahrzeug, das sich durch die Kombination von zwei hydraulisch betätigten Schreitbeinen (4, 4') auf der Fahrzeugvorderseite mit zwei hydraulisch höhenverstellbaren, an Längslenkern geführten Rädern (6, 6') an der Fahrzeugrückseite auszeichnet. Die Fortbewegung erfolgt durch entsprechende Bewegungen mittels Handhebeln und Kraftverstärker. Ein Bordcomputer sorgt selbsttätig für eine stets annähernd horizontale Lage der Kabine (2) und errechnet laufend, ob sich beim Abheben eines Beines die Lage des Schwerpunktes momentan innerhalb der drei Auflagepunkte befindet. Der entscheidende Punkt der Erfindung besteht darin, dass die Vorteile von Schreitbeinen (4, 4') mit denen von Rädern (6, 6') kombiniert werden. Die Steuerung der Schreitorgane wird dadurch wesentlich vereinfacht, da es bloss zwei sind. Das Fahrzeug ist durch seine Geländegängigkeit besonders als Trägerfahrzeug für verschiedene forstwirtschaftliche Geräte geeignet.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FR	Frankreich	ML	Mali
AU	Australien	GA	Gabun	MR	Mauritanien
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BE	Belgien	HU	Ungarn	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	IT	Italien	NO	Norwegen
BR	Brasilien	JP	Japan	RO	Rumänien
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SD	Sudan
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SU	Soviet Union
DE	Deutschland, Bundesrepublik	LU	Luxemburg	TD	Tschad
DK	Dänemark	MC	Monaco	TG	Togo
FI	Finnland	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika

GELAENDEGAENGIGES FAHRZEUG

Die Erfindung bezieht sich auf ein geländegängiges Fahrzeug für schreitende Fortbewegung. Ein derartiges, mit vier Schreitbeinen versehenes Fahrzeug ist aus der europäischen Patentanmeldung No. 0074286 der International Robotic Engineering Inc. bekannt geworden. Die US-PS 4.202.423 (Sote) zeigt ein Fahrzeug das sogar sechs Schreitbeine hat. Eine dem Gelände angepasste Bewegung der Schreitbeine bedingt eine sehr aufwendige Steuerung.

Sehr viel einfacher im Aufbau und der Steuerung ist der fahrbare Löffelbagger nach der CH-PS 508.786 (Menzi AG). Der Bagger hat zwei höhenverstellbare, antriebslose Räder und kann sich mit Hilfe seines Baggerarmes selbsttätig fortbewegen. Die Fortbewegung ist aber nicht kontinuierlich, da das Gerät nach jedem Schritt zuerst

auf seinen Pratzen abgestützt werden muss, bevor ein nächster Schritt gemacht werden kann.

Die Erfindung stellt sich zur Aufgabe, ein geländegängiges Fahrzeug für schreitende Fortbewegung zu schaffen, das in seinem Aufbau und seiner Steuerung einfacher ist als die bekannten Fahrzeuge, die vier oder sechs Schreitbeine aufweisen.

Die Erfindung löst diese Aufgabe mit einem Fahrzeug, das die Merkmale des Patentanspruches 1 aufweist.

Eine erhebliche Vereinfachung kann dadurch erzielt werden, dass die Bewegungen der beiden Schreitbeine durch den Fahrer von Hand gesteuert werden. Der Bordcomputer dient zur Ueberwachung der Stabilität, verhindert falsche Bewegungsschritte und steuert die Lage der Räder bezüglich dem Rahmen des Fahrzeuges.

Für die Handsteuerung sind spezielle Handsteuerorgane geschaffen worden, die die Merkmale des Patentanspruches 5 aufweisen.

Bei dieser einfachsten Ausführungsform wird die Fortbewegung des Fahrzeuges lediglich durch die Bewegung der Schreitarme bewirkt. Dabei rollen die Räder und werden automatisch entsprechend der Stabilitätslage in ihrer Lage bezüglich dem Fahrzeugrahmen verstellt.

In schwierigem Gelände beispielsweise wenn der Untergrund weich ist, so dass die Pratzen der Schreitbeine und die Räder einsinken, oder wenn eine steile Strecke zu überwinden ist, ist es von Vorteil die Räder zu bremsen oder festzustellen, die Schwingarme welche die Räder tragen von der Automatik abzukoppeln und auf diese Weise die festgestellten Räder für die Fortbewegung mitzubenützen.

In der beigefügten Zeichnung sind Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes vereinfacht dargestellt. Es zeigen:

Figur 1 ein geländegängiges Fahrzeug in perspektivischer Darstellung;

Figur 2 den Fahrersitz des Fahrzeuges nach Figur 1 mit den Hand-Steuerorganen und Figur 2a Details desselben in perspektivischer Darstellung;

Figur 3 eine Variante des Fahrzeuges nach Figur 1;

Figur 4 ein Blockschema für die Steuerung

Figur 1 zeigt den generellen Aufbau des Fahrzeuges mit einem Rahmen 1, einer Kabine 2, einem Motorgehäuse 3, vorne am Rahmen angelenkten Schreitbeinen 4,4' und die beiden hinten am Rahmen angelenkten Schwingarme 5 mit den antriebslosen Rädern 6. Die Räder 6 können dabei mit einer Betriebs- und Feststellbremse ausgerüstet sein. Der Rahmen ist ein diagonal verstärkter, steifer Kastenrahmen, an dem die Oberschenkel 40 mittels Doppelgelenken um eine horizontale Achse 41 und um eine vertikale Achse 42 schwenkbar angelenkt sind.

Am äusseren Ende der Oberschenkel 40 sind die Unterschenkel 43 um eine horizontale Achse 44 schwenkbar angelenkt. Die Unterschenkel tragen an ihrem freien Ende allseitig schwenkbare Pratzen 45. Die Schreitbeine erhalten ihre Verstell- und Antriebskräfte aus hydraulischen Einzelantriebselementen mit doppelt beaufschlagbaren Kolben und Zylindern mit integrierter Längenmessung. Jedes der beiden Schreitbeine ist gleichartig ausgebildet. Die einzelnen Teile des rechten Schreitbeines sind mit normalen Bezugszeichen -,

diejenigen des linken Beines mit apostrophierten Bezugszeichen versehen.

Das hydraulische Antriebselement 70 dient der seitlichen Schwenkung des Schreitbeines 4, Element 71' dient dem Heben und Senken des Oberschenkels 40' und Element 72' der Vorwärts- oder Rückwärtsschwenkung des Unterschenkels 43'.

An der Rückseite des Rahmens sind die beiden Schwingarme 5,5' angelenkt, die je für sich um eine horizontale Achse 51 schwenkbar sind. Hydraulische Antriebselemente 73' liefern die Verstellkräfte für die Schwingarme 5,5'.

Die Fortbewegung des Fahrzeuges über unebenes Gelände ermöglichen die Schreitbeine, deren Bewegungen von einem Fahrer von Hand gesteuert werden, wobei ein später (zu beschreibender) Bordcomputer mithilft und dafür sorgt, dass keine die Stabilität gefährdenden Schritte gemacht werden können. Er sorgt auch für eine automatische Verstellung der Schwingarme 5 mit den Rädern 6. Diese werden bei einer einfachsten Ausführung vom Computer so gesteuert, dass der Rahmen 1 stets in horizontaler Lage bleibt. Gelangt beispielsweise Rad 6 in eine

Bodenvertiefung, sorgt der Computer dafür, dass der Schwingarm 5 mit Rad 6 sich senkt, bis der Fahrzeugrahmen keine Seitenneigung mehr aufweist.

Im Folgenden werden zunächst die Handsteuerorgane an Hand der Figur 2 beschrieben, während zum Schluss an Hand eines Blockschemas die Wirkungsweise des Computers erläutert wird.

Figur 2 zeigt einen Sessel 8 für den Führer des Fahrzeuges. Der Sessel als Ganzes ist auf der Säule 80 schwenkbar, damit der Führer nach allen Seiten sehen kann. Am Sessel sind beidseitig die Steuerorgane für die Schreitbeine angebracht. Die auf der rechten Seite angeordneten Organe dienen der Steuerung des rechten Schreitbeines 4, die links angeordneten dienen der Steuerung des linken Schreitbeines 4'. Die nachfolgende Beschreibung bezieht sich auf die in der Zeichnung sichtbaren rechten Organe, die linksseitigen Organe sind spiegelbildlich gleich ausgeführt. Die eigentliche Steuerung geschieht mit dem Unterarm und der Hand des Fahrzeugführers. Sein Unterarm ist dazu in einer Unterarmstütze 81 eingebettet, die um ein Gelenk 82 auf- und abwärts schwenkbar ist, dessen Drehachse sich in der

Verlängerung der Ellbogenachse befindet. Die Höhe der Unterarmstütze ist der Grösse des Lenkers anpassbar. Dazu dient die Verstellsäule 83. Vorne an der Unterarmstütze ist ein Griff 84 angebracht, der um ein Gelenk 85 schwenkbar ist. Der Abstand zwischen dem Ellenbogen und der Hand ist ebenfalls der Grösse des Lenkers anpassbar. In den Gelenken 82 und 85 sind Drehwinkel-Signalgeber untergebracht. Eine Schwenkung um das Gelenk 82 hat ein Heben oder Senken des rechten Schreitbein-Oberschenkels 40, eine Schwenkung des Griffes 84 hat eine Vorwärts- oder Rückwärtsschwenkung des Unterschenkel 43 des rechten Schreitbeines zur Folge.

Statt dessen kann die Schwenkung am Handgriff 84 zur horizontalen Bewegung des Schreitbeinfusses und ein Schwenken am Gelenk 82 zur Erzeugung einer vertikalen Bewegung des Schreitbeinfusses dienen, wobei der Bordcomputer die entsprechenden Steuerbefehle an beide Antriebszylinder 71' und 72' errechnen müsste.

Die seitliche Bewegung eines Schreitbeines muss immer sehr langsam und vorsichtig erfolgen, damit das Fahrzeug nicht seine Stabilität verliert und kippt. Für diese seitliche Schwenkung des Schreitbeines sind daher am

Griff 84 zwei Druckknöpfe oder ein Kippschalter 86 für eine langsame Schwenkung nach links oder rechts angebracht, die der Fahrer mit dem rechten bzw. linken Daumen betätigt.

Stattdessen könnte eine Rechts- oder Linksschwenkung auch durch eine entsprechende Drehung der Unterarmstütze um die Verstellsäule 83 erfolgen, die einen Signalgeber 83' betätigen könnte.

Da dann die Gefahr besteht, dass der Lenker zu grosse und zu brüske Schwenkbewegungen ausführt, könnte die Uebertragung auf die Antriebselemente entsprechend untersetzt und verzögert erfolgen. Da aber trotz allen Vorsichtsmassnahmen das Fahrzeug bei seiner Fortbewegung ein wenig schwankt, wird der Druckknopfsteuerung den Vorzug gegeben.

Sämtliche Gelenke der Steuerorgane sind mechanisch gedämpft, um ungewollte selbsttätige Bewegungen der Schreitbeine beim Loslassen der Steuerorgane zu verhindern.

Die Steuerung wirkt nicht direkt auf die hydraulischen Antriebselemente 70-72 ein. Sämtliche Steuersignale gehen zuerst über den Bordcomputer, wie dies aus dem Blockschema Figur 4 ersichtlich ist. Die von den Handsteuerorganen ST ausgehenden Steuersignalimpulse gelangen zum Bordcomputer "COMP", der sie nach Beurteilung ihrer Zulässigkeit an die Servo-Elektronik SE weiterleitet, wo die Signale verstärkt und die entsprechenden Proportional - Mengenventile gesteuert betätigt werden, die den hydraulischen Antriebselementen 70-73 Hydrauliköl unter Druck zuführen oder aus diesen ablassen. Der Bordcomputer steuert automatisch und ohne Zutun derart, dass der Rahmen sich immer wieder auf eine horizontale Lage einstellt. Dazu können zwei ölgedämpfte kontaktlose Pendel - Potentiometer dienen, ein Potentiometer Q für die Querneigung und ein Potentiometer L für die Längsneigung des Fahrzeugrahmens.

Die Steuerimpulse dieser beiden Potentiometer gelangen über den Bordcomputer zur Servo-Elektronik, von dort zu den Proportionalmengenventilen PV und diese verstellen mit Hilfe der hydraulischen Antriebselemente 73,73' einen oder beide Schwingarme 5, wie dies von Fall zu Fall zur Einhaltung der horizontalen Lage erforderlich ist.

Sämtliche hydraulische Antriebselemente sind mit elektrischen Positionsrückmeldeorganen versehen, die dem Computer anzeigen, ob der jeweilige Steuerbefehl ausgeführt wurde. Für analoge Steuer- oder Rückmeldeimpulse ist dem Computer ein (nicht dargestellter) Analog-Digital-Umwandler vorgeschaltet. Der Bordcomputer enthält auch einen vorprogrammierten Rechner, der laufend errechnet, ob die senkrechte Projektion des Schwerpunktes des Fahrzeuges sich noch innerhalb der Durchschnittsfläche der beiden durch das Radpaar und je ein Schreitbein gegebenen Auflagedreiecke befindet. Ist dies nicht der Fall, wird automatisch die angefangene Abhebbewegung eines Schreitbeines gestoppt und der Lenker erhält ein Warnsignal.

Der Bordcomputer kann auch ein Programm unter Umgehung der Handsteuerung für Geradeausfahrt auf ebenem Gelände enthalten.

Der Bordcomputer kann ebenso mit Programmen und Algorithmen versehen sein, die eine dynamische Bewegungskontrolle, beispielsweise für die Anwendung eines Galoppschrittes, ermöglichen, wobei das Fahrzeug zeitweise nur noch mit den Rädern Bodenkontakt besitzt,

während beide Beine in der Rückstellphase in der Luft sind.

Ein weiteres Programm erlaubt die Spreizung der Schreitbeine mit automatischer Nivellierung des Rahmens, damit dieser eine Arbeitsplattform für einen Bagger, einen Mobilseilkrahn oder eine andere stationäre Arbeitsmaschine bildet.

Das Blockschema zeigt auch die fahrzeugeigene Energiequelle zur Steuerung und Fortbewegung des Fahrzeuges. Ein Verbrennungsmotor M treibt eine Pumpe P, die den Hochdruck-Hydraulik-Oelspeicher S unter Druck hält, damit Oel unter Druck sofort zur Verfügung steht. Die Pumpe saugt aus dem Vorratstank VT an, in den auch das aus den hydraulischen Antriebselementen 70-73 ausgelassene Oel zurückfliesst. Ferner treibt der Motor M einen Generator G, der die Batterie "BATT" auflädt. Die Batterie liefert die elektrische Energie für den Bordcomputer, die Servo-Elektronik und die elektrisch betätigten Ventile PV.

Figur 3 zeigt eine Variante zu dem in Figur 1 dargestellten Fahrzeug. Der Rahmen dieses Fahrzeuges ist

um die Achse 11 knick-verstellbar. Dies erlaubt ein höheres Anheben des Rahmens. Die hintere Partie des Rahmens ist als Ganzes mit 12 bezeichnet. Sie umfasst zwei Träger 13, die durch ein Rohr 14 zu einem starren, U-förmigen Rahmenteil miteinander verbunden sind. An die Träger 13 sind wie bei Figur 1 die schwenkbaren Schwingarme 5 mit den Rädern 6 angelenkt. Die Zeichnung nach Figur 3 ist stark vereinfacht, indem hier die hydraulischen Antriebselemente weggelassen sind. Einzig das neu hinzukommende Antriebselement 74 ist dargestellt.

Aus dem vorerwähnten Grund, den Rahmen höher anheben zu können, sind hier die Unterschenkel 46,46' der Schreitbeine mit einem zusätzlichen, ausfahrbaren Teil 47,47' versehen. Bei dem in Figur 3 dargestellten Fahrzeug sind dazu die Unterschenkel selber als hydraulische Antriebe ausgebildet. Die Pratzen 45 sind darum an der ausfahrbaren Kolbenstange 47 dieser Antriebselemente gelenkig und selbsteinstellend angebracht.

Das Fahrzeug ist für Fahrten in unwegsamem, kupierten Gelände, beispielsweise für den Forstbetrieb, geeignet. Die besondere Konstruktion des Fahrzeuges ermöglicht

Fahrten im steil geneigten Gelände. Bis zu einem gewissen Grad können auch Gräben oder Geländestufen überwunden werden. Das Fahrzeug kann wenn nötig auf der Stelle durch mehrere Einzelschritte gewendet werden. Soll das stillstehende Fahrzeug nach rechts schwenken und absetzen. Jetzt linkes Bein anheben und Fahrzeug auf das rechte Bein ausrichten. Jetzt das linke Bein abstellen und die genannte Reihenfolge so oft wie möglich wiederholen, bis das Fahrzeug in der gewünschten Richtung steht, beziehungsweise um 180° auf der Stelle gewendet ist.

Natürlich können diese Manöver auch während der Fahrt ausgeführt werden.

Zum Aufladen einer Last auf den Rahmen oder zum Anbau von speziellen Arbeitsgeräten kann dieser abgesenkt werden, indem das Fahrzeug "in die Knie geht". Infolge des automatischen Ausgleichs der Horizontallage senkt sich dabei auch der rückseitige Teil des Fahrzeuges.

Eine entsprechende Bewegung der Schreitbeine auch eine Rückwärtsfahrt.

Das Fahrzeug erlaubt verschiedene Fortbewegungsarten. Der Fahrer kann das Fahrzeug entweder an einem vorderen Bein nachziehen, wobei das andere Bein hochgezogen ist, oder auch beide Beine abstützen und das Fahrzeug mittels beiden Beinen nachziehen.

Ist das Fahrzeug an einem Ort angelangt, an dem es im Stillstand eine möglichst grosse Standfestigkeit haben soll, so werden die Beine sowei geknickt, bis die Unterseite des Fahrzeuges am Boden aufliegt, wobei ja durch die automatische Steuerung die Räder selbsttätig folgen. Dadurch ist es möglich, die Schreitbeine nacheinander weit zu spreizen und nachher das Fahrzeug wieder leicht anzuheben.

Die vom Computer auszuführende Spannung eines Schreitbeines, bis es den nötigen Auflagedruck auf dem Gelände hat, kann mittels Sensoren oder auch mittels einer einfachen Druckmessung in einem Zylinder, beispielsweise Zylinder 71 beziehungsweise 71' erfolgen.

Ferner besteht die Möglichkeit, einen Teil der automatischen Steuerung abzuschalten, so dass nur noch die automatische Horizontaleinstellung verbleibt.

Die Steuerautomatik beschränkt sich dann auf die automatische Horizontaleinstellung des Fahrzeuges. Alle übrigen Manöver bleiben dann dem Fingerspitzengefühl des Fahrers überlassen.

Wie bereits anfangs erwähnt kann es in gewissen Situationen von Vorteil sein die festgestellten Räder für die Fortbewegung des Fahrzeuges mit heranzuziehen. Auch ist es nicht immer von Vorteil um den Bordcomputer so zu programmieren, dass der Fahrzeugrahmen immer in die Horizontallage nachgeführt wird. Bei einer sehr starken Steigung kann es beispielsweise vorkommen, dass die Kraft der Schreitbeine, beziehungsweise die Haftung den Pratzen am Boden auch wenn sie gleichzeitig in Aktion sind nicht ausreicht um das Fahrzeug bergaufwärts zu bewegen.

In einem solchen Fall kann man sich so helfen, dass die Schwingarme 5 nach vorne bzw. unten geschwenkt und die Räder 6 festgestellt werden. Bei gleichzeitiger vorwärts -Schreitbewegung der Schreitbeine, wobei die Pratzen am Boden bleiben, werden nun die Schwingarme 5 nach rückwärts bzw. aufwärts bewegt. Bei einem derartigen Schub-Schreitschritt braucht der Fahrzeugrahmen nicht

horizontal gestellt werden. Hat das Fahrzeug einen Aufbau nach Figur 3 können die Träger 3 für einen Ausgleich während der Bewegung der Schwingarme 5 sogar. Vor einem nächsten derartigen Schritt wird man zuerst die Schreitbeine wieder nach vorne bewegen bis sie genügend Halt finden um das Fahrzeug zu halten.

Danach kann die Feststellung oder Bremsung eines oder beider Räder gelöst und der bzw. die Schwingarme nach vorne geschwenkt werden. In dieser Lage ist das Fahrzeug für einen nächsten Schub-Schreitschritt bereit. Diese an sich komplizierte Fortbewegungsart ist beim Ueberwinden eines Steilhanges von besonderem Vorteil, weil ja die vertikale Komponente des Fahrzeuggewichtes sich nach hinten zu den Rädern hin verschiebt.

Ein ähnlicher Schub-Schreitschritt ist auch nützlich wenn sich das Fahrzeug auf einem weichen Untergrund bewegt wobei die Räder und die Tatzen der Schreitarme einsinken.

In solchen Fällen kann es auch von Vorteil sein die Räder abzunehmen und durch Gleitkufen zu ersetzen. Die Kufen können mit Mitteln versehen sein, die ein

Rückwärtsgleiten verhindern. Bei dem oben beschriebenen Schub-Schreitschritt ist die Verwendung von Kufen von besonderem Vorteil, weil dann die Operation des wechselweisen Feststellens und Lösens der Bremse oder Feststellvorrichtung wegfällt.

PATENTANSPRUECHE

1. Geländegängiges Fahrzeug für schreitende Fortbewegung, mit einer fahrzeugeigenen Energiequelle, welche die zur Steuerung und Fortbewegung des Fahrzeuges erforderliche, sowie für den Antrieb von Anbau- oder Aufsattel - Arbeitsgeräte benötigte Energie liefert, gekennzeichnet durch einen Rahmen (1), an dem hinten zwei, mittels Schwingarmen (5) am Rahmen angelenkte, je für sich höhenverstellbare antriebslose brems- oder arretierbare Räder (6) angebracht sind, während vorne am Rahmen zwei antreibbare, je mindestens drei Freiheitsgrade der Bewegung aufweisende Schreitbeine (4,4') angelenkt sind, die von einem Fahrer mittels Handsteuerung über proportionale Bewegungs- und Kraftverstärker wechselweise bewegbar sind, ferner durch einen Bordcomputer (COMP), der mindestens folgende Aufgaben erfüllt,

a) eine Steuerung einer individuellen Höhenverstellung der Räder (6), nach Massgabe der Lagestabilität des Fahrzeuges

b) eine Sperrung der Bewegung eines oder beider Schreitbeine, solange bis eine stabile Lage mit einem bestimmten Auflagedruck auf dem Gelände erreicht ist,

c) Ausführen einer Stabilitätsberechnung an Hand der jeweiligen Dreipunkt-Abstützung, nämlich des Auflagedruckes der Räder und des stützenden Schreitbeines, an Hand wovon er das Anheben des andern Schreitbeines freigibt oder sperrt.

2. Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Schreitbein (4) einen mittels eines Doppelgelenkes (41,42) am Rahmen (1) befestigten Oberschenkel (40), hat der diesem eine Schwenkung um eine vertikale die Fahrtrichtung bestimmende Achse und eine Schwenkung um eine horizontale Achse erlaubt, und einem am Ende des Oberschenkels angelenkten Unterschenkel (43), besitzt der um eine horizontale Achse schwenkbar ist.

3. Fahrzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Unterschenkel (46) des Schreitbeines einen zusätzlichen Freiheitsgrad in Form eines in seiner Längsrichtung ausfahrbaren Teiles (47) hat. (Figur 3)

4. Geländefahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Rahmen (1) um eine parallel zu den Radachsen verlaufende Achse knick-verstellbar ist.

5. Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass dessen Handsteuerorgane für jedes Schreitbein (4) eine, seitlich eines Führersitzes angeordnete, um ein hinteres Gelenk (82) mit horizontaler Achse in der Verlängerung der Ellbogengelenkachse und schwenkbare Unterarm-Auflage (81) umfasst, an der vorne ein um eine zweite horizontale Gelenkachse (85) schwenkbarer Handgriff (84) angebracht ist, wobei im hinteren Gelenk ein Drehwinkel-Signalgeber (82) für die Auf- und Abwärtsbewegung des Oberschenkels des Schreitbeines - und im vorderen Gelenk des Handgriffes ein Drehwinkel-Signalgeber (85) für die Vorwärts- und Rückwärtsbewegung des Unterschenkels des Schreitbeines untergebracht ist.

6. Fahrzeug nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass für die links-rechts Schwenkung des Schrittbeines Druckknöpfe oder ein Kippschalter (86) am Handgriff angebracht sind.

7. Fahrzeug nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterarm-Auflage ein um eine vertikale Achse (83) schwenkbares Gelenk umfasst, in dem ein Drehwinkel Signalgeber (83') für die links-rechts Schwenkung des Schreitbeines untergebracht ist.

8. Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an den fahrzeugeigenen Gelenken (41,42,44,51) Rückmeldeorgane der jeweiligen Winkellage angeordnet sind.

9. Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an den der Fortbewegung oder Höhenverstellung dienenden Antriebsorganen (70-74) Rückmeldeorgane angebracht sind.

10. Fahrzeug nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückmeldeorgane mit den Hydraulikzylindern (70-73) integrierte Längenmessorgane sind.

11. Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die fahrzeugeigene Energiequelle mindestens eine Hydraulikanlage mit Druckspeicher (HS)-Vorratsbehälter (VT) und einer von einem Verbrennungsmotor (M) getriebene Pumpe (P) umfasst, und dass die Antriebsorgane hydraulische Einzelantriebe (70-74) sind.

12. Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die der Regelung der Horizontallage des Rahmens dienenden Organe zwei kontaktlose, ölgedämpfte Pendel-Potentiometer (Q,L) umfassen.

13. Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens die Schwingarme (5) mit den Rädern (6) wenn die Letztgenannten festgestellt oder gebremst sind, gemeinsam mit den Schreitbeinen betätigbar sind.

14. Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Räder durch um die Radachse schwenkbare Kufen ersetzbar sind.

GEÄNDERTE ANSPRÜCHE

[beim Internationalen Büro am 19. Januar 1987 (19.01.87) eingegangen;
ursprünglicher Anspruch 1 ersetzt; restliche Ansprüche unverändert (1 Seite)]

1. Geländegängiges Fahrzeug für schreitende Fortbewegung, mit einer fahrzeugeigenen Energiequelle, welche die zur Steuerung und Fortbewegung des Fahrzeuges erforderliche, sowie für den Antrieb von Anbau- oder Aufsattel-Arbeitsgeräte benötigte Energie liefert, gekennzeichnet durch einen Rahmen (1), an dem hinten zwei, mittels Schwingarmen (5) am Rahmen angelenkte, je für sich höhenverstellbare antriebslose brems- oder arretierbare Räder (6) angebracht sind, während vorne am Rahmen zwei antreibbare, je mindestens drei Freiheitsgrade der Bewegung aufweisende Schreitbeine (4,4') angelenkt sind, die normalerweise von einem Fahrer mittels Handsteuerung über proportionale Bewegungs- und Kraftverstärker wechselweise bewegbar sind, wobei die Steuerung ausnahmsweise von einem Bordcomputer (COMP), übernommen werden kann, der mindestens folgende Aufgaben erfüllt,

a) eine Steuerung einer individuellen Höhenverstellung der Räder (6), nach Massgabe der Lagestabilität des

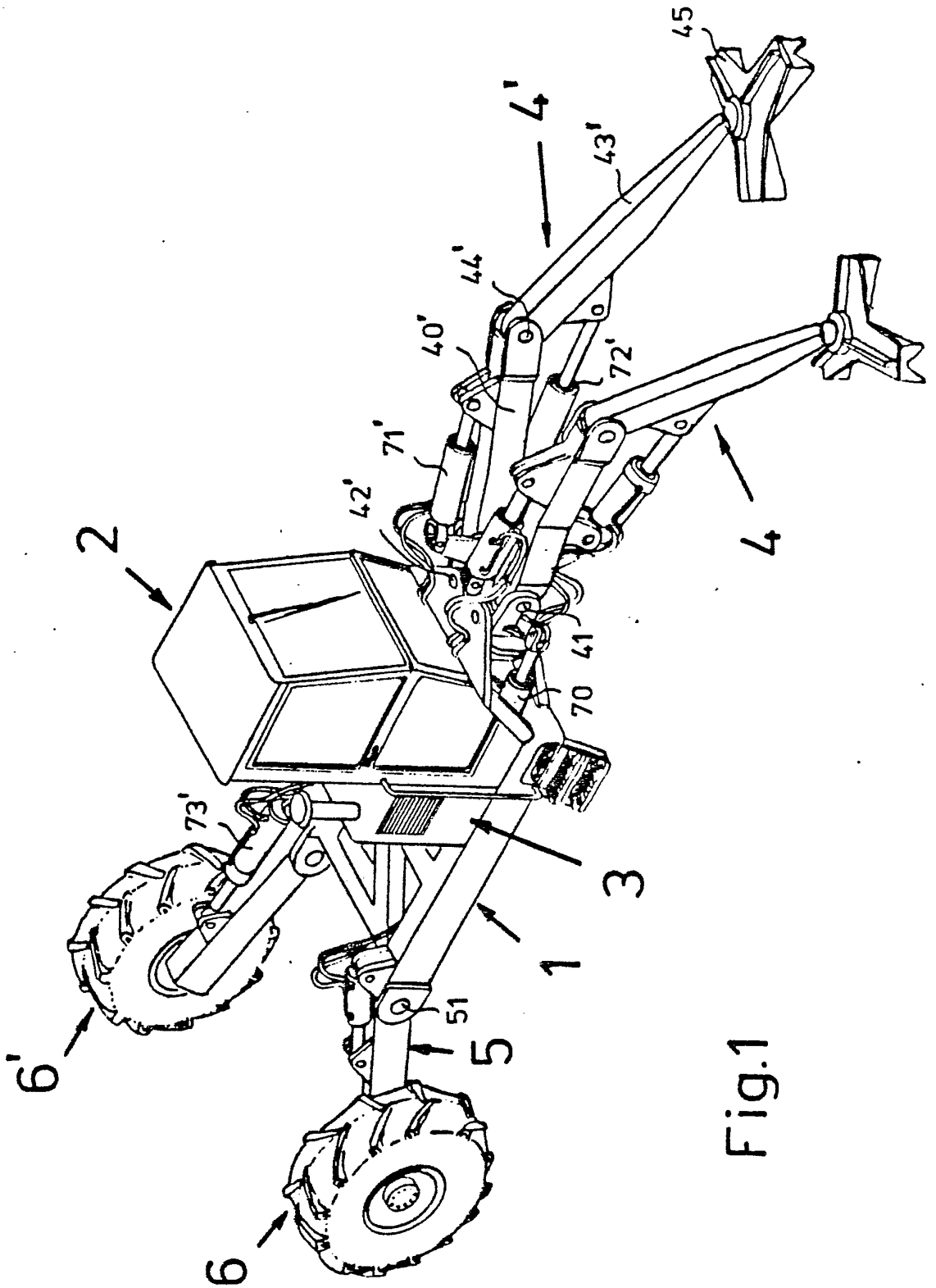


Fig.1

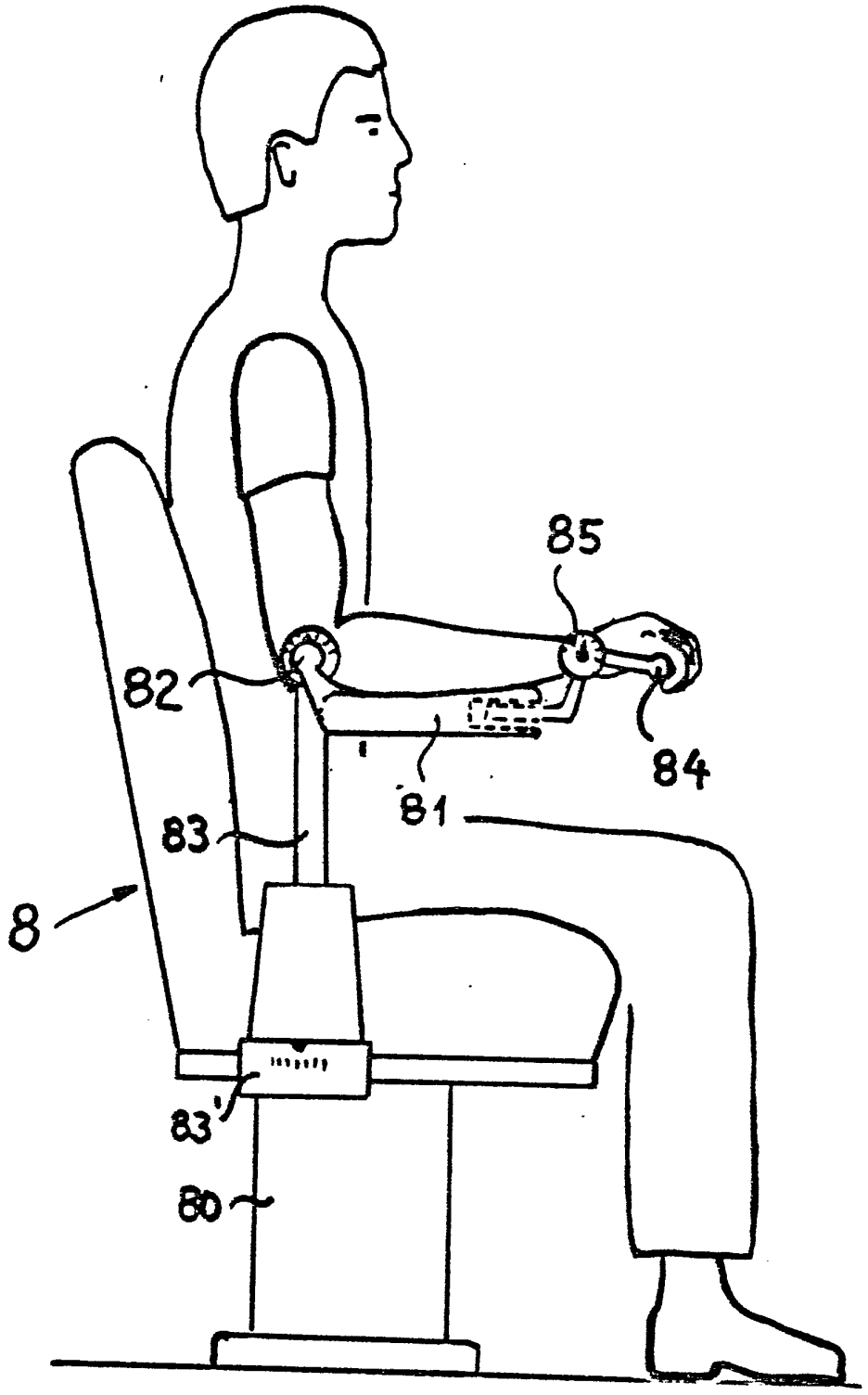


Fig. 2

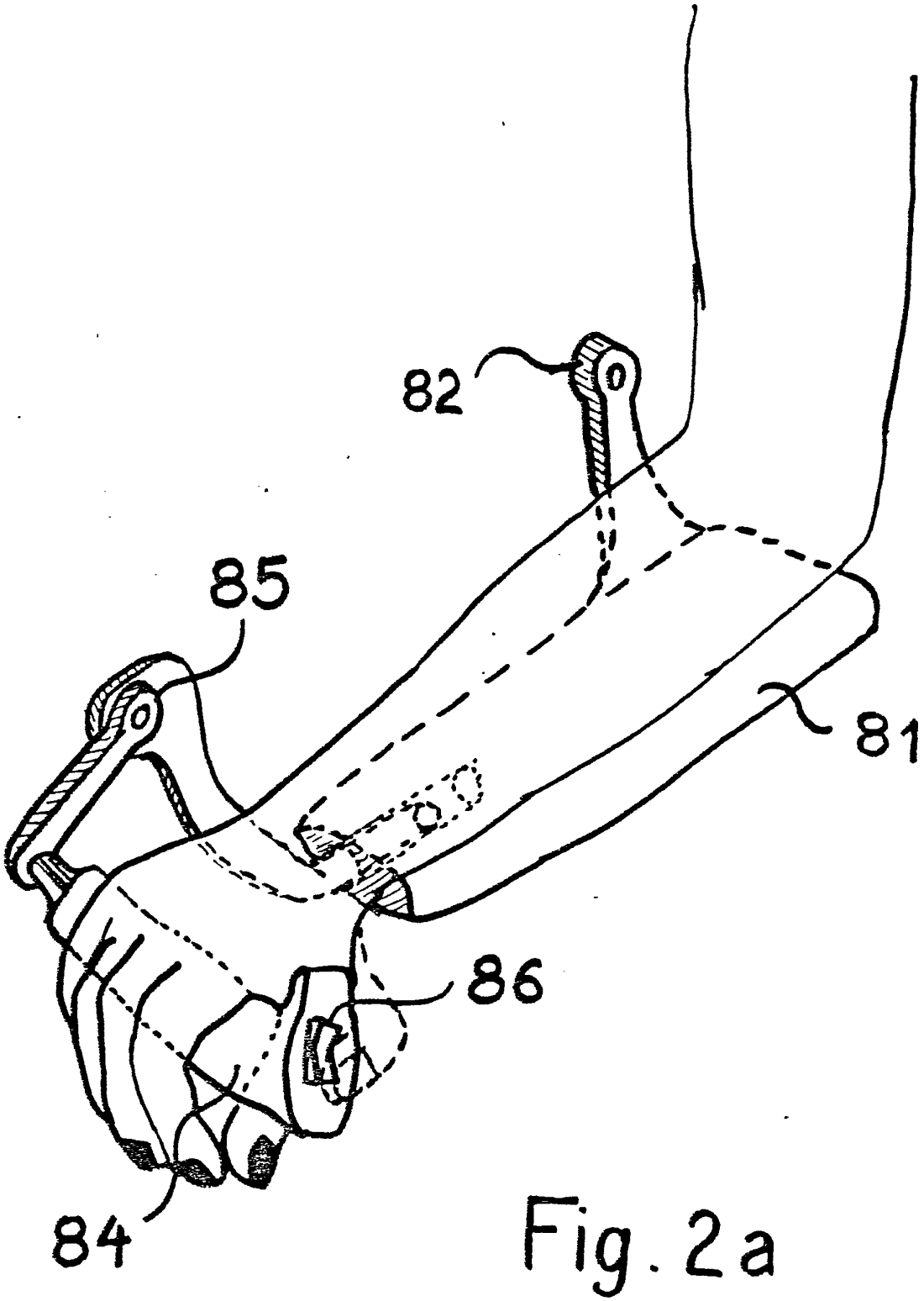


Fig. 2a

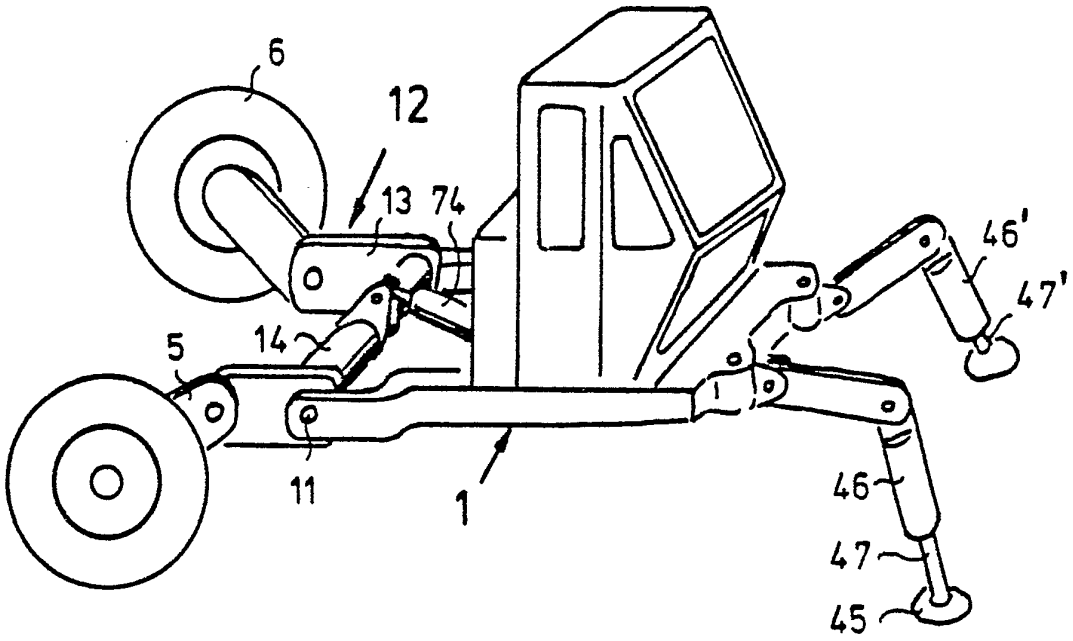

6
12
13
74
46'
47'
5
14
11
1
46
47
45

Fig. 3

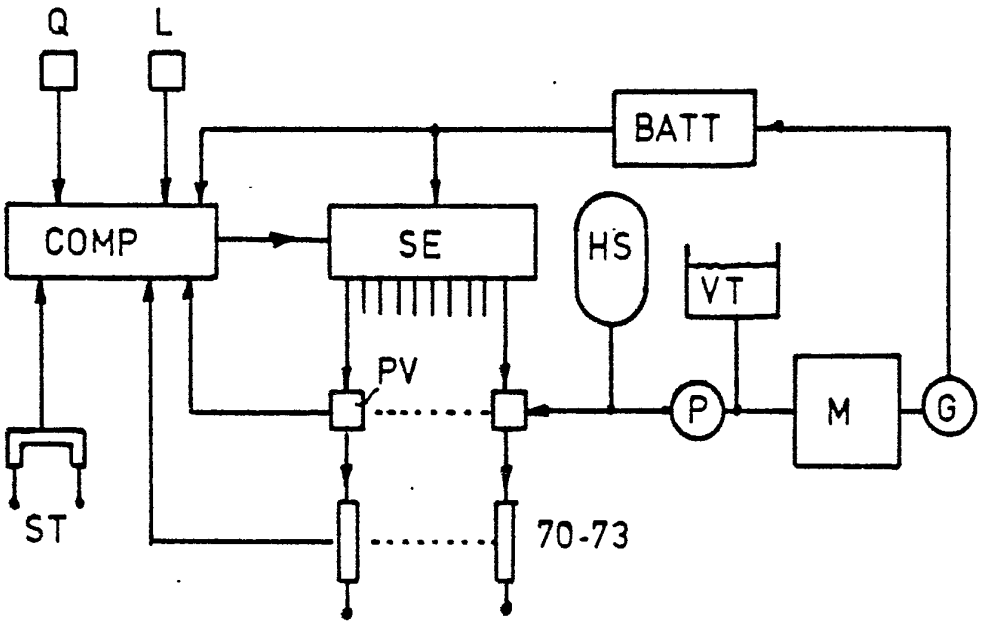

Q
L
BATT
COMP
SE
HS
VT
PV
P
M
G
ST
70-73

Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/CH 86/00111

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) [6]

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int. Cl.[4] B 62 D 57/02

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched [7]

Classification System	Classification Symbols
Int. Cl.[4]	B 25 J; B 62 D

Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are included in the Fields Searched [8]

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT [9]

Category [10]	Citation of Document, [11] with indication, where appropriate, of the relevant passages [12]	Relevant to Claim No. [13]
X	FR, A, 2403261 (OBRY) 13 April 1979, see page 1, lines 1-14; claims; figs.	1
Y		13
Y	GB, A, 306365 (EHRLICH) 21 February 1929, see figs. 1,2	1
Y	FR, A, 2418106 (HABEGGER) 21 September 1979, see claims 1,5,6,11; fig. 9	1,13
A	FR, A, 1602390 (ZUBER) 24 December 1970, see figs. 1-3	1
A	CH, A, 93455 (OLLIVIER) 16 March 1922, see figs. 1,2,7,8,18,23	1,2,14
A	Robotics Age, No. 5, September-October 1983 Petersborough, N.H. (US) M. Russell Jr.: "Odex I, the first functionoïd", pages 12-18, see pages 17,18	1,2
A	Scientific American, January 1983 (Monthly) (US)	1,9,10

./.

* Special categories of cited documents: [10]

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report
22 October 1986 (22.10.86)	28 November 1986 (28.11.86)
International Searching Authority	**Signature of Authorized Officer**
EUROPEAN PATENT OFFICE	

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)

Category *	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No
	M.H. Raibert et al.: "Machines that walk", pages 32-41, see pages 36,37	
	--	
A	US, A, 3631542 (POTTER) 4 January 1972, see abstract; figs. 1,2	5
	--	
A	US, A, 3449769 (NIZEN) 17 June 1969, see abstract; fig. 7	5

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/CH 86/00111 (SA 14044)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 05/11/86

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR-A- 2403261	13/04/79	None	
GB-A- 306365		None	
FR-A- 2418106	21/09/79	DE-A,C 2807519 JP-A- 55001263 CH-A- 637582	23/08/79 08/01/80 15/08/83
FR-A- 1602390	16/11/70	None	
CH-A- 93455		None	
US-A- 3631542	04/01/72	None	
US-A- 3449769	17/06/69	None	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/CH 86/00111

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben)[6]

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

Int. Cl.[4] B 62 D 57/02

II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff[7]

Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole
Int. Cl.[4]	B 25 J; B 62 D

Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen[8]

III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN[9]

Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung[11], soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile[12]	Betr. Anspruch Nr.[13]
X	FR, A, 2403261 (OBRY) 13. April 1979, siehe Seite 1, Zeilen 1-14; Ansprüche; Abbildungen	1
Y	--	13
Y	GB, A, 306365 (EHRLICH) 21. Februar 1929, siehe Abbildungen 1,2	1
Y	-- FR, A, 2418106 (HABEGGER) 21. September 1979, siehe Ansprüche 1,5,6,11; Abbildung 9	1,13
A	-- FR, A, 1602390 (ZUBER) 24. Dezember 1970, siehe Abbildungen 1-3	1
A	-- CH, A, 93455 (OLLIVIER) 16. März 1922, siehe Abbildungen 1,2,7,8,18,23	1,2,14
A	-- Robotics Age, Nr. 5, September-Oktober 1983 Petersborough, N.H. (US)	./.

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen[10]:

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

IV. BESCHEINIGUNG

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
22. Oktober 1986	28 NOV 1986
Internationale Recherchenbehörde	**Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten**
Europäisches Patentamt	M. VAN MOL

III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)

Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
	M. Russell Jr.: "Odex I, the first functionoid", Seiten 12-18, siehe Seiten 17,18	1,2
	--	
A	Scientific American, Januar 1983 Monthly (US) M.H. Raibert et al.: "Machines that walk", Seiten 32-41, siehe Seiten 36,37	1,9,10
	--	
A	US, A, 3631542 (POTTER) 4. Januar 1972, siehe Zusammenfassung; Abbildungen 1,2	5
	--	
A	US, A, 3449769 (NIZEN) 17. Juni 1969, siehe Zusammenfassung; Abbildung 17	5

ABHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT UBER DIE

INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. PCT/CH 86/00111 (SA 14044)

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben. Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 05/11/86.

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
FR-A- 2403261	13/04/79	Keine		
GB-A- 306365		Keine		
FR-A- 2418106	21/09/79	DE-A,C	2807519	23/08/79
		JP-A-	55001263	08/01/80
		CH-A-	637582	15/08/83
FR-A- 1602390	16/11/70	Keine		
CH-A- 93455		Keine		
US-A- 3631542	04/01/72	Keine		
US-A- 3449769	17/06/69	Keine		

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang :
siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr. 12/82