



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 656 849 A5

⑤① Int. Cl. 4: B 62 D 9/00
B 62 D 61/12

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

②① Gesuchsnummer: 531/82

②② Anmeldungsdatum: 29.01.1982

③③ Priorität(en): 02.02.1981 AT 440/81

②④ Patent erteilt: 31.07.1986

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 31.07.1986

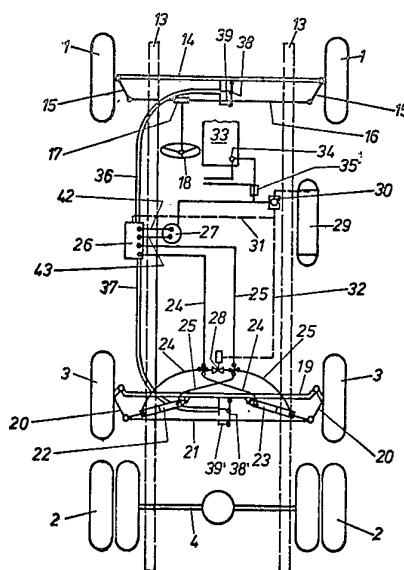
⑦③ Inhaber:
Ernst Winsauer, Hard/Vorarlberg (AT)

⑦② Erfinder:
Winsauer, Ernst, Hard/Vorarlberg (AT)

⑦④ Vertreter:
Bossart Therese, St. Margrethen

⑤④ Lastkraftwagen mit einer gelenkten Vor- oder Nachlaufachse.

⑤⑦ Bei einem Lastkraftwagen mit einer gelenkten Vorlaufachse (3) wird bei Einlegen des Rückwärtsganges ein Schalter (34) betätigt, der ein Steuergerät (26) aktiviert, das mit den momentanen Lenkeinschlägen der Vorderachse (1; 14) und der Vorlaufachse (3) beaufschlagt ist. Das Steuergerät wirkt auf Antriebe (22, 23), welche die Vorlaufachse entsprechend dem Lenkeinschlag der Vorderachse einschlägt. Damit ist auf einfache Weise sichergestellt, dass bei Rückwärtsfahrt des Lastkraftwagens die Vorlaufachse dem Lenkeinschlag der gelenkten Vorderachse folgt.



1. Lastkraftwagen mit einer gelenkten Vor- oder Nachlaufachse, dadurch gekennzeichnet, dass bei Einlegen des Rückwärtsganges des Lastkraftwagens ein Schalter (34) betätigt wird, der ein Steuergerät (26) aktiviert, das mit den momentanen Lenkeinschlägen der Vorderachse (1; 14) und der Vor- oder Nachlaufachse (3; 11; 12) beaufschlagt ist und das Antriebe (22, 23) beaufschlagt, die die Vor- oder Nachlaufachse entsprechend dem Lenkeinschlag der Vorderachse einschlagen.

2. Lastkraftwagen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schalter (34, 35) eine Hydraulikpumpe (27) einschaltet, die über das Steuergerät (26) mit den als hydraulische Kolben-Zylinder-Einheiten ausgebildeten Antrieben (22, 23) über Leitungen (24, 25) verbunden ist.

3. Lastkraftwagen nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitungen (24, 25) über ein Ventil (28) mit einstellbarer Drossel verbunden sind.

4. Lastkraftwagen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass bei pneumatisch heb- und senkbarer Vor- oder Nachlaufachse das Steuergerät (26) mit seiner Energiequelle (27) nur dann aktiviert ist, wenn die Vor- oder Nachlaufachse abgesenkt ist.

5. Lastkraftwagen nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein Luftbehälter (29) einen pneumatischen Druckschalter (30) beaufschlagt, der in der Steuerleitung für die Energiequelle (27) liegt.

6. Lastkraftwagen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät eine verstellbare Kulisse (60, 60'; 600, 600') hat, die über ein Differentialglied mit der willkürlich lenkbaren Achse (14) des Lastkraftwagens und andererseits mit dem Achsgestänge der Räder (3) der Vor- oder Nachlaufachse mechanisch oder hydraulisch verbunden ist.

7. Lastkraftwagen nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zur mechanischen Verbindung des Differentialgliedes mit der willkürlich lenkbaren Achse des Lastkraftwagens einerseits und andererseits mit dem Achsgestänge der Räder (3) der Vor- oder Nachlaufachse je ein Bowdenzug (36, 37) vorgesehen ist.

8. Lastkraftwagen nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die die Ventile (47, 48, 47', 48') steuernde Kulisse (60, 60') axial verschiebbar ist.

9. Lastkraftwagen nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Kulisse (60, 60') und den von der Kulisse zu betätigenden Ventilen (47, 48, 47', 48') schwenkbare Schalthebel (54, 54', 54'') angeordnet sind.

10. Lastkraftwagen nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden von der Kulisse (60) gesteuerten, die Ventile (47, 48) betätigenden Schalthebel durch einen um eine Achse schwenkbaren, zweiarmigen Hebel (54) gebildet sind.

11. Lastkraftwagen nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der zweiarmige Hebel (54) einen zu seiner Schwenkachse (82) exzentrisch liegenden Nocken (59) aufweist, der an einer in der Verschieberichtung (61) der Kulisse (60) verlaufenden Steuerkufe (71) anliegt, und diese Steuerkufe (71) über ihre Länge zwei seitlich gegeneinander versetzte Abschnitte (72, 73) aufweist, die im Mittelbereich über einen quer und schräg verlaufenden Abschnitt (74) miteinander verbunden sind, und in der Neutralstellung des zweiarmigen Hebels (54) der Nocken (59) in der Mitte des schräg-quer verlaufenden Abschnittes (74) der Steuerkufe (71) liegt.

12. Lastkraftwagen nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerkufe (71) als Nut ausgebildet ist, die den als frei drehbar gelagerte Rolle ausgebildeten Nocken (59) zweiseitig führend aufnimmt.

13. Lastkraftwagen nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass als Differentialglied an der Kulisse (60) um eine zu ihrer Verschiebeebene oder Richtung rechtwinklig stehende Achse (75) ein zweiarmiger Hebel (76) oder eine Scheibe frei drehbar gelagert ist, und die beiden Enden des Hebels (76) oder diametrale Seiten der Scheibe mit der willkürlich lenkbaren Achse des Lastkraftwagens ei-

nerseits und andererseits mit dem Achsgestänge der Räder der Vor- oder Nachlaufachse verbunden sind.

14. Lastkraftwagen nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass als Differentialglied an der Kulisse um eine zu ihrer Verschieberichtung oder Ebene rechtwinklige Achse ein gezahntes Ritzel frei drehbar gelagert ist, und an zwei diametral zueinander liegenden Seiten dieses Ritzels längsgeführte Zahnstangen mit diesem Ritzel kämmen und die eine Zahnstange mit der willkürlich lenkbaren Achse des Lastkraftwagens und die andere Zahnstange mit dem Achsgestänge der Räder der Vor- oder Nachlaufachse verbunden sind.

15. Lastkraftwagen nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass auf den Hebel (76) oder auf die Scheibe oder auf das Ritzel eine Schraubenfeder als Rückstellfeder einwirkt.

16. Lastkraftwagen nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass in der Neutralstellung der Kulisse (60) die Ventile (47, 48) geschlossen sind und die von der sich verstellenden Kulisse (60) bedingte Auslenkung das eine Ventil in die Stellung „belüften“ und das andere Ventil in die Stellung „entlüften“ bzw. umgekehrt bringt.

17. Lastkraftwagen nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass für Bowdenzüge (36, 37) die Stahldrähte mit massivem Vollquerschnitt vorgesehen sind.

18. Lastkraftwagen nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Bowdenzüge mit ihrem anderen Ende an den Radachsen schwenkbar gelagerten Hebeln (38, 38') verbunden sind und die Hebel (38, 38') mit ihrem anderen Ende vorzugsweise über Zwischenschaltung eines Lenkerhebels (39, 39') mit der sich beim Lenken der Räder seitlich versetzenden Spurstange (16, 21) verbunden sind.

19. Lastkraftwagen nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass der eine Bowdenzug zur Übertragung des Knickwinkels bei Sattelaufiegern oder Gelenkwagenzügen mit dem Auf- oder Drehlager (8) verbunden ist.

20. Lastkraftwagen nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass pro Rad (3) der Vor- oder Nachlaufachse eine Kolben-Zylinder-Lenkeinheit (22, 23) vorgesehen ist und die einer Vor- oder Nachlaufachse zugeordneten Lenkeinheiten (22, 23) hydraulisch parallel, jedoch gegensinnig geschaltet sind.

21. Lastkraftwagen nach einem der Ansprüche 1 bis 20, mit zwei Vor- oder Nachlaufachsen, dadurch gekennzeichnet, dass die an den Kulissen schwenkbar angeordneten, zweiarmigen Hebel oder Scheiben einander unmittelbar benachbart sind und ihre Schwenkebenen parallel zueinander liegen und darüber hinaus an einem Ende miteinander schwenkbar über eine Kulissenführung (800) und zusätzlich mit der willkürlich lenkbaren Achse des Lastkraftwagens verbunden sind, und die anderen Enden oder diametral liegenden Stellen jeweils mit je einem Achsgestänge der Räder der beiden Vor- oder Nachlaufachsen verbunden sind (Fig. 6).

Die Erfindung betrifft einen Lastkraftwagen mit einer gelenkten Vor- oder Nachlaufachse.

Im folgenden werden unter Lastkraftwagen auch Sattelaufieger, Anhänger oder Gelenkwagenzüge verstanden.

Bei solchen Lastkraftwagen ist häufig vor oder hinter der eigentlichen, starren Hinterachse eine sogenannten Vor- oder Nachlaufachse vorgesehen, die gelenkt werden kann.

Bei Vorwärtsfahrt stellen sich die Räder der Vor- oder Nachlaufachse von selbst auf die jeweilige Fahrspur ein. Dies erfolgt dort im allgemeinen über Spurstange, die über eine Spurstange miteinander verbunden sind, wodurch ein geometrischer Nachlauf erzeugt wird.

Fährt der Lastkraftwagen jedoch rückwärts, so würden sich die Räder der Vor- oder Nachlaufachse aufgrund der erwähnten Lagerung quer stellen, wenn nicht Einrichtungen vorgesehen sind, die dieses Querstellen verhindern. Dazu dienen beim Stand der Technik

einfache mechanische Sperren, welche vom Fahrer in und ausser Betrieb genommen werden. Das Fahrzeug wird, um diese Sperre wirksam einsetzen zu können, vorerst ein Stück gerade fahren, dann wird die aus einer Lochplatte und einem Bolzen bestehende Sperre eingeschaltet, was entweder manuell geschehen kann oder mittels einer pneumatischen oder hydraulischen Betätigungseinrichtung, und dann erst kann zurückgefahren werden. Damit sind aber diese Vor- und/oder Nachlaufachsen zu Starrachsen geworden mit allen Nachteilen, die bei der Rückwärtsfahrt eines Fahrzeuges mit solchen Achsen in Kauf genommen werden müssen.

Aufgabe und Ziel der Erfindung ist es daher, eine Einrichtung vorzuschlagen, die bei der Rückwärtsfahrt eines solchen Lastkraftwagens ohne zusätzliche Handgriffe sicherstellt, dass auch dann die Vor- oder Nachlaufachse dem Lenkeinschlag der gelenkten Vorderachse folgt.

Die Lösung dieser Aufgabe ist gemäss der Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass beim Einlegen des Rückwärtsganges des Lastkraftwagens ein Schalter betätigt wird, der ein Steuergerät aktiviert, das mit den momentanen Lenkeinschlägen der Vorderachse und der Vor- oder Nachlaufachse beaufschlagt ist, und das Antriebe beaufschlagt, die die Vor- oder Nachlaufachse entsprechend dem Lenkeinschlag der Vorderachse einschlagen.

Vorteil der erfindungsgemässen Anordnung ist, dass sie für Vorwärts- und Rückwärtsfahrt verwendbar ist, wobei eine geringere Reifenabnutzung die Folge ist und das Rad zu einem gelenkten Führungsgrad wird.

Durch diese konstruktiv einfachen Massnahmen, die auch nachträglich an einem Lastkraftwagen angebaut werden können, wird sichergestellt, dass unmittelbar mit dem Einlegen des Rückwärtsganges des Lastkraftwagens die entsprechende Vor- oder Nachlaufachse entsprechend dem Lenkeinschlag der Vorderachse eingeschlagen wird.

Die abhängigen Ansprüche umschreiben bevorzugte Ausgestaltungen des Erfindungsgegenstandes. Die Wirkverbindung zwischen dem Steuergerät und den Antrieben der Vor- oder Nachlaufachse erfolgt vorzugsweise hydraulisch, und zwar weil ein solcher Lastkraftwagen ohnedies über Hydraulikmittel verfügt.

Bevorzugt wird es, wenn die Leitungen bei Verwendung als Rücklaufautomatik bei Vorwärtsfahrt oder Störung über ein Ventil mit einstellbarer Drossel verbunden sind. Dadurch wird die Wirkung eines Lenkungsdämpfers erreicht und die Räder werden nur noch durch den Nachlauf der Achse gelenkt.

Häufig sind derartige Lastkraftwagen mit einer Vor- oder Nachlaufachse versehen, die pneumatisch gehoben und abgesenkt werden kann. Bei dieser Ausführungsform wird es bevorzugt, wenn das Steuergerät mit seiner Energiequelle nur dann aktiviert wird, wenn die Vor- oder Nachlaufachse abgesenkt ist. Dadurch wird vermieden, dass in angehobenem Zustand der betreffenden Achse die erfindungsgemässe Lenkung ebenfalls wirksam wird.

Hierzu macht man sich den bei solchen Anlagen ohnedies vorhandenen Luftbalg zunutze, der einen pneumatischen Druckschalter beaufschlagt, der in der Steuerleitung für die Energiequelle liegt. Herrscht im Luftbalg kein Druck, wenn nämlich die betreffende Achse angehoben ist, so wird auch der Druckschalter nicht beaufschlagt, und die Einschaltensignale zu der Energiequelle (Hydraulikmotor) sind gesperrt. Ist die betreffende Achse abgesenkt und läuft daher mit, so schliesst der Luftbalg über seinen Luftdruck den Druckschalter, und beim Einlegen des Rückwärtsganges tritt die erfindungsgemässe Steuerung in Tätigkeit. Dieser Luftbalg mit seiner Steuerung braucht aber nicht notwendigerweise vorgesehen zu sein.

Die Erfindung bezieht sich auch auf Lastwagen, die eine gesteuerte Vorlaufachse und eine gesteuerte Nachlaufachse haben, oder nur eine dieser Achsen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen mittels der Zeichnung näher erläutert, aus denen sich weitere wichtige Einzelheiten ergeben.

In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 einen dreiachsigen Lastkraftwagen von der Seite;

Fig. 2 einen Sattelschlepper, ebenfalls von der Seite;

Fig. 3 in Draufsicht und in vereinfachter Darstellung das Chassis des Lastkraftwagens nach Fig. 1;

Fig. 4 in Form einer Explosionszeichnung das Steuergerät;

Fig. 5 ein vereinfachtes Detail aus dem Steuergerät und

Fig. 6 in Seitenansicht ein Steuergerät zur Lenkung von zwei Vor- und/oder Nachlaufachsen.

Fig. 1 zeigt von der Seite einen dreiachsigen Lastkraftwagen. Die Räder 1 der vorderen Achse sind vom Fahrer willkürlich wie üblich lenkbar. Die hintere Achse mit den Rädern 2 sei als Starrachse ausgeführt. Die Vorlaufachse mit den Rädern 3 sei hier lenkbar. Diese Vorlaufachse kann darüber hinaus auch so gelagert sein, dass sie bei einer Leerfahrt des Lastkraftwagens vom Boden abhebbar ist. Diese Abhebung der Achse vom Boden ist aber nicht Gegenstand der Erfindung.

Fig. 2 zeigt in Seitenansicht einen Sattelaufleger 9 mit einem Schleppfahrzeug 5, der eine willkürlich lenkbare Vorderachse 6 und eine Starrachse 7 besitzt. Das Schleppfahrzeug 5 trägt auch den Auflegesattel 8. Der eigentliche Sattelaufleger 9 ist dreiachsig. Die mittlere Achse 10 ist als Starrachse ausgebildet, die Achse 11 als Vorlaufachse und die Achse 12 als Nachlaufachse.

Fig. 3 zeigt nun in Draufsicht das vereinfacht dargestellte Chassis des Lastkraftwagens nach Fig. 1. An den Chassislängsholmen 13 ist die Vorderachse 14 wie üblich gelagert. Über Spurbel 15, Spurstange 16, ein Lenkgetriebe 17 und das Lenkrad 18 sind die Räder 1 dieser Achse willkürlich vom Fahrzeugführer lenkbar. Die Hinterachse 4 mit den Rädern 2 ist als Starrachse ausgebildet.

Die Vorlaufachse mit den Rädern 3 weist einen starren Achsholm 19 auf, an welchem über Spurbel 20 die Räder 3 angelenkt sind. Die beiden Spurbel 20 sind über eine Spurstange 21 miteinander verbunden. Die Räder 3 sind mit geometrischem Nachlauf gelagert, das heisst, bei der Vorfahrt des Fahrzeuges stellen sie sich selbsttätig in die jeweilige Spurrichtung, da bei dieser geometrischen Nachlaufanordnung die gedachte Verlängerung der Lenkachse vor dem Aufstandspunkt des Rades selbst liegt. Das ist an sich bekannt. An der Spurstange 21 bzw. an den Spurbeln 20 greifen zwei zweiseitig beaufschlagbare Kolben-Zylinder-Lenkeinheiten 22 und 23 an, deren anderes Ende am Achsholm 19 gelagert ist. Diese Kolben-Zylinder-Lenkeinheiten 22 und 23 sind nun mit Hydraulikleitungen 24 und 25 verbunden, die über ein Steuergerät 26 zu einer Hydraulikpumpe 27 geführt sind. Zwischen den beiden Hydraulikleitungen 24 und 25 ist ferner ein pneumatisch betätigbares Ventil 28 vorgesehen, welches bei Vorwärtsfahrt die gesamte hydraulische Anlage ausschaltet; diese Einrichtung ist nicht unbedingt erforderlich, sofern es gesetzlich erlaubt wäre, die Anlage auch bei Vorwärtsfahrt zu betreiben.

Ein Luftdruckbehälter 29 ist über Zwischenschaltung eines elektropneumatischen Ventils 30 über die Leitung 31 mit dem Steuergerät 26 verbunden und über die Leitung 32 mit der Betätigungseinrichtung für das Ventil 28. Im Getriebekasten 33 des Fahrzeuges ist ein Schalter 34 angeordnet, der beim Einlegen des Rückwärtsganges geschlossen wird, der dann über das Relais 35 sowohl die Hydraulikpumpe 27 einschaltet, wie auch das elektropneumatische Ventil 30 betätigt. Zum Steuergerät 26 führen zwei Bowdenzüge 36 und 37. Der eine Bowdenzug 36 führt zur Vorderachse 14. An dieser Vorderachse 14 ist ein Hebel 38 schwenkbar gelagert, dessen eines Ende über einen Lenkerhebel 39 mit der Spurstange 16 gelenkig verbunden ist. An diesem Hebel 38 ist der Bowdenzug 36 befestigt.

Der zweite Bowdenzug 37 führt zur Vorlaufachse mit den Rädern 3 und ist in korrespondierender Weise über die Hebel 38' und 39' mit dieser Vorlaufachse verbunden.

Soweit zu dem aus Fig. 3 ersichtlichen Aufbau am Chassis. Nun wird nachstehend das Steuergerät 26 erläutert, das in Fig. 4 nach Art einer Explosionszeichnung dargestellt ist. Dieses Steuergerät 26 besitzt ein pneumatisch betätigbares Umschaltventil 40, dessen drei möglichen Schaltstellungen auf dem Gehäuse 41 angedeutet sind. Dieses Umschaltventil 40 verbindet die Leitungen 24, 25 über die Leitungen 42, 43 (Fig. 1) mit der Hydraulikpumpe 27. Die Kolben-

Zylinder-Betätigungseinheit 44 des Umschaltventils 40 ist zweiseitig beaufschlagbar. In jeder der beiden pneumatischen Speiseleitungen 45 und 46 ist ein drei mögliche Ventilstellungen aufweisendes Ventil 47, 48 angeordnet. Zu diesen Ventilen 47 und 48 führt die vom Druckbehälter 29 kommende Speiseleitung 31. Die drei möglichen Schaltstellungen dieser beiden Ventile 47 und 48 sind: Beaufschlagen der Leitungen 45 bzw. 46; Absperren der Leitungen 45 bzw. 46, und Entlüften der Leitungen 45 bzw. 46. Diese beiden Ventile 47, 48 werden auf einer Montageplatte 49 gehalten. Bei ordnungsgemäßer Montage ragen die Betätigungsknöpfe 50 und 51 dieser Ventile 47 und 48 durch die Bohrungen 52 und 53 in den Schwenkbereich des doppelarmigen Hebels 54, der mit der Lagerbuchse 55 fest verbunden ist. Diese Lagerbuchse 55 sitzt drehbar auf dem Wellenzapfen 56, der wiederum an der Montageplatte 57 angeordnet ist. Die Lagerbuchse 55 trägt einen seitlich auskragenden Flansch 58 mit einer Rolle 59, deren Drehachse parallel zur Schwenkachse 82 des Hebels 54 liegt. Bei ordnungsgemäsem Zusammenbau des Steuergerätes liegt diese Rolle 59 unterhalb der zweiterwähnten Montageplatte 57, wo sich auch die Kulisse 60 befindet. Diese ist in Richtung des Pfeiles 61 verschiebbar und von den Laschen 62, 63, 64 und 65 und von den seitlich liegenden Rollen 66, 67, 68 und 69 geführt. Die Schraubbolzen 70 halten die einzelnen Teile zusammen. Diese Kulisse 60 besitzt nun eine Steuerkufe 71 mit zwei gerade verlaufenden, in Verschieberichtung (Pfeil 61) seitlich gegeneinander versetzten Abschnitten 72 und 73. Im Mittelbereich sind diese Abschnitte 72 und 73 über einen schräg verlaufenden Abschnitt 74 verbunden. In dieser als Steuerkufe 71 dienenden Nut liegt die Rolle 59.

Die Kulisse 60 trägt ferner einen Lagerzapfen 75, der rechtwinklig zu ihrer Verschieberichtung (Pfeil 61) steht. Auf diesem Lagerzapfen 75 ist schwenkbar als Differentialglied der zweiarmige Hebel 76 gelagert, der an seinem einen Ende mit dem zur Vorderachse 40 führenden Bowdenzug 36 und der an seinem anderen Ende mit dem zur Vorlaufachse führenden Bowdenzug 37 verbunden ist.

Die Einrichtung arbeitet nun wie folgt: Solange das Fahrzeug vorwärts fährt, ist die Hydraulikpumpe 27 ausgeschaltet und das Ventil 28 geöffnet, so dass die Leitungen 24 und 25 über dieses Ventil 28 kurzgeschlossen sind. Die Räder folgen daher der vom Fahrzeug gefahrenen Spur, ohne dass es dazu irgendwelcher konstruktiver Einrichtungen bedarf. Zweckmässigerweise ist der Durchströmquerschnitt des Ventiles 28 geringer bemessen als der der Hydraulikleitungen 24, 25, so dass dadurch der Hydraulikaustausch über dieses Ventil gedrosselt und in der Folge die freie Lenkbewegung der Räder 8 etwas gedämpft ist. Die aus einem massiven Stahlendraht bestehenden Bowdenzüge 36 und 37 können sowohl Zug- wie auch Schubkräfte übertragen. Der Bowdenzug 36 wirkt beim Vorwärtsfahren und Lenken auf den als Differentialglied 76 dienenden Hebel ein und schiebt im Wechselspiel mit dem Bowdenzug 37 die Kulisse 60 in Richtung des Pfeiles 61 in ihrer Führung hin und her, wodurch der zweiarmige Hebel 54 verschwenkt wird, der wiederum die beiden Ventile 47 und 48 wechselweise betätigt, jedoch ohne weitere Folge, da einerseits die pneumatische Speiseleitung 31 durch dieses Wechselspiel entlüftet ist und andererseits die hydraulischen Leitungen 24 und 25 über das Ventil 28 kurzgeschlossen sind, so dass die Räder 3 der Vorlaufachse bei der Vorwärtsbewegung des Fahrzeuges sich frei auf die gefahrene Spur einstellen und dieser Spur folgen können.

Soll nun nach rückwärts gefahren werden, so legt der Fahrer den Rückwärtsgang ein, wodurch der Schalter 34 betätigt wird, und in der Folge wird die Hydraulikpumpe 27 eingeschaltet und die pneumatischen Speiseleitungen 31 und 32 werden beaufschlagt, wodurch vorerst einmal das Ventil 28 geschlossen wird. Wird davon ausgegangen, dass bei der Einleitung des Rückwärtsfahrens alle Räder die aus Fig. 3 ersichtliche Stellung einnehmen, so liegt die Rolle 59 des zweiarmigen Hebels 54 im Mittelabschnitt 74 der Kulisse 71, und der Hebel 54 hält die Ventile 47 und 48 vorerst in ihrer Sperr- oder Schliessstellung. Werden nun die Vorderräder 1 über die Lenkung eingeschlagen, so zieht bzw. schiebt der Bowdenzug 36 das mit ihm verbundene Ende des Hebels 76 zur Seite, wobei vorerst der Verbin-

dungspunkt 77 des Hebels 76 und des zweiten Bowdenzuges 37 stillsteht, so dass die Kulisse 60 seitlich verschoben wird. Dadurch wird nun aber über den Nocken 59 der Hebel 54 verschwenkt, wodurch das eine Ventil 47, 48 auf „Beaufschlagen“, das andere Ventil auf „Entlüften“ geschaltet wird. Die Kolben-Zylinder-Betätigungseinheit 44 des Umschaltventils 40 spricht dabei an und verbindet dadurch die hydraulische Pumpe 27 über die Leitungen 24 und 25 mit den Kolben-Zylinder-Lenkeinheiten 22 und 23, die nun der Vorlaufachse mit den Rädern 3 die Lenkbewegung aufdrücken. Diese nun einsetzende Lenkbewegung der Räder 3 betätigt den Bowdenzug 37, der nun ebenfalls verschiebend auf das Differentialglied, d.h. den Hebel 76 einwirkt, ihn und damit die Kulisse 76 zurückzieht und dadurch den doppelarmigen Hebel 54 wiederum in seine neutrale Stellung zurückführt oder in eine darüber hinausgehende Lage verschwenkt, so dass dadurch die Ventile 47 und 48 umgeschaltet werden und das wechselweise Spiel nunmehr mit entgegengesetzten Vorzeichen beginnt. Wie die praktische Erfahrung mit dieser Einrichtung zeigt, lassen sich dadurch die Räder von Vor- bzw. Nachlaufachsen beim Rückwärtsfahren hervorragend lenken.

Das Steuergerät kann auch so ausgebildet werden (siehe Fig. 5), dass die Steuerkufe 71 der Kulisse 60' zwei Hebel 54' und 54'' betätigt, die ihrerseits wiederum auf die pneumatischen Ventile 47' und 48' einwirken. Es ist ferner denkbar, die Steuerkufe der Kulisse direkt auf die Ventilstößel einwirken zu lassen, also ohne Zwischenschaltung irgendwelcher Betätigungshebel. Auch solche Ausführungen sind hier mit eingeschlossen.

Als Differentialglied wurde bei den gezeigten Ausführungsbeispielen ein zweiarmiger Hebel 76 bzw. 76' gezeigt. An seine Stelle kann auch eine Scheibe treten, bei welcher an diametralen Punkten die beiden Bowdenzüge 36 und 37 bzw. 36' und 37' angreifen. Als weiteres Differentialglied kommt auch ein Zahnritzel in Frage mit zwei Zahnstangen, die ebenfalls an diametralen Seiten des Ritzels mit diesem in Wirkverbindung stehen. Wenn für die Bowdenzüge keine Stahldrähte mit vollem Querschnitt verwendet werden, die sowohl Zug- wie auch Schubkräfte übertragen können, sondern Litzenstränge, so kann das Differentialglied mit einer zweckmässigerweise spiralförmigen Rückholfeder verbunden werden. Dies hat den Vorteil, dass der Bowdenzug leichtgängig ist und trotzdem spielfrei bleibt. Wie die praktischen Versuche zeigen, sind die von den Bowdenzügen zu übertragenden Stellkräfte nur gering. Anstelle von mechanischen Übertragungsmitteln (Bowdenzüge) können auch hydraulische Übertragungsmittel verwendet werden, was allerdings einen grösseren konstruktiven Aufwand bedingt. Die Steuerkulissen 60 bzw. 60' sind bei den gezeigten Ausführungsbeispielen axial verschiebbar gelagert. Denkbar wäre auch eine Steuerkulisse in Form einer drehbaren oder schwenkbaren Scheibe, auf die die Differentialglieder einwirken.

Der erfindungsgemässe Vorschlag ist auch dann anwendbar, wenn bei einem Fahrzeug zwei Vor- und/oder Nachlaufachsen gesteuert werden sollen (siehe Fig. 2). In diesem Falle wird das Steuergerät doppelt vorgesehen. Die in diesem Falle zur Steuerung der Umschaltventile vorgesehene Mechanik ist in Fig. 6 in Seitenansicht dargestellt. Abweichend gegenüber dem Steuergerät nach Fig. 4 sind beim Steuergerät nach Fig. 6 die Kulissen 600 und 600' randseitig geführt, und zwar hier durch frei drehbare Rollen 80 und 81. Von jeder dieser beiden Kulissen 600 und 600' wird, wie in der oben beschriebenen Weise, ein doppelarmiger Hebel 54' und 54'' gesteuert. Die Ventile, auf die diese beiden doppelarmigen Hebel einwirken, sind durch die Montageplatte 49' und 49'' in Fig. 6 verdeckt. Die als Differentialglieder wirkenden Hebel 760 und 760' liegen hier unmittelbar einander benachbart und ihre Schwenkebenen sind parallel, hier rechtwinklig zur Zeichenebene. Darüber hinaus sind diese beiden als Differentialglieder dienenden Hebel 760 und 760' mit einem Ende über einen Bolzen 78 miteinander verbunden und zusätzlich über einen hier nicht dargestellten Bowdenzug mit dem Auflagesattel 8 zur Übertragung des jeweiligen Knickwinkels. Die beiden anderen Enden 79 und 79' führen über ebenfalls nicht dargestellte Bowden-

züge zu den zu lenkenden Vor- und oder Nachlaufachsen, wie dies im Zusammenhang mit Fig. 3 gezeigt worden ist.

Zweckmässigerweise wird das Steuergerät, wie in den Fig. 4 oder 6 beschrieben, in einem Kasten untergebracht, mit nach aussen führenden, jedoch abgedeckten Öffnungen. Beim Wechselspiel der Ventile 47 und 48 übt dabei die beim „Entlüften“ aus den Ventilen ausströmende Druckluft innerhalb dieses Kastens einen gewissen Reinigungseffekt aus.

Die Geberhebelpaare 38-39 bzw. 38'-39' können nachträglich bei jedem Fahrzeug mit Vor- und oder Nachlaufachsen eingebaut werden, ebenso die übrigen Geräte dieser Erfindung, so dass bereits im

Handel befindliche Fahrzeuge der gegenständlichen Art nachträglich mit dieser Rückfahrenlenkeinrichtung ausgestattet werden können, ohne dass es eines allzu grossen Umbaus bedarf. Wie bisherige Erfahrungen mit einem Gerät dieser Art im praktischen Einsatz zeigen, arbeitet die Einrichtung zuverlässig und funktionssicher. Bei der Vorlaufachse nach Fig. 3 sind für die Lenkung zwei zweiseitig beaufschlagbare Kolben-Zylinder-Lenkeinheiten 22 und 23 vorgesehen. Selbstverständlich ist es möglich, für die Lenkung auch nur eine einzige Kolben-Zylinder-Lenkeinheit anzuordnen, oder aber zwei Kolben-Zylinder-Lenkeinheiten, von welchen jede nur einseitig beaufschlagbar ist.

FIG 1

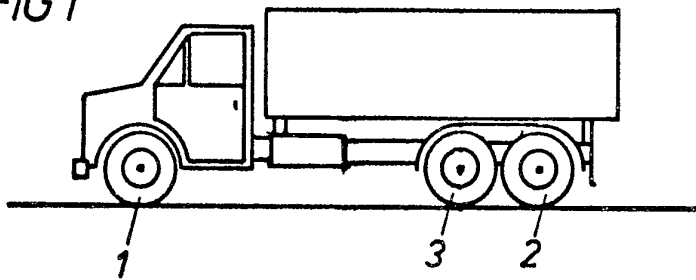


FIG 2

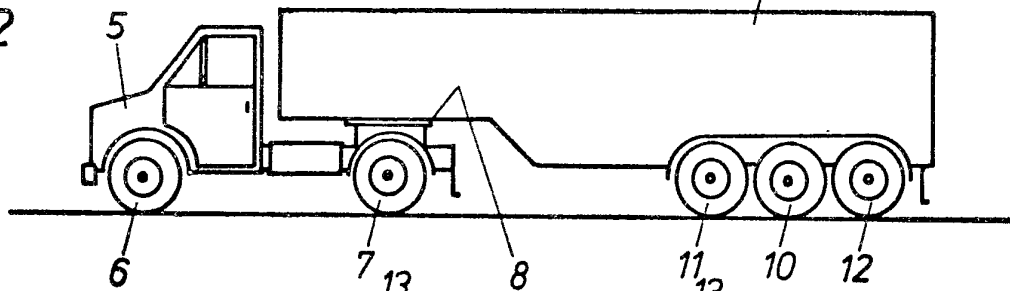


FIG 3

