

(12) **PATENTCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 1191/92

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : **B60G 17/005**

(22) Anmeldetag: 10. 6.1992

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 4.1994

(45) Ausgabetag: 27.12.1994

(56) Entgegenhaltungen:

DE-AS2053656 DE-PS2807299 DE-OS3427508 DE-OS3934483  
US-PS2818273

(73) Patentinhaber:

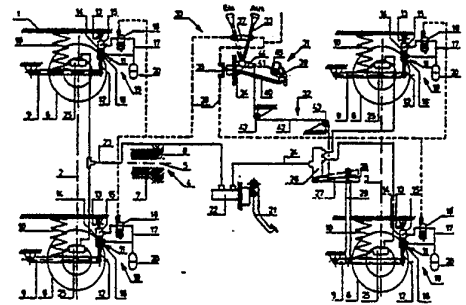
REFORM-WERKE BAUER & CO. GESELLSCHAFT M.B.H.  
A-4600 WELS, OBERÖSTERREICH (AT).

(72) Erfinder:

HEINDL ERICH ING.  
WELS, OBERÖSTERREICH (AT).  
VORABERGER ULRICH  
BAD SCHALLERBACH, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) **GELÄNDEGÄNGIGES, WENIGSTENS ZWEIACHSIGES MEHRZWECKFAHRZEUG**

(57) Die Erfindung betrifft ein geländegängiges, wenigstens zweiachsiges Mehrzweckfahrzeug, dessen Triebwerksübersetzung zumindest eine langsame Gelände- und eine schnelle Straßengruppe aufweist, wobei die Räder federnd am Fahrgestell aufgehängt sind und die Federung mittels einer Federsperre blockierbar ist. Bei diesem Mehrzweckfahrzeug ist die Betätigungseinrichtung (30) der Federsperrn (19) mit der Betätigungseinrichtung (31) der Triebwerksübersetzung (L, S) zwangsweise gekoppelt, wobei die Betätigung der Federsperrn (19) nur in der langsamen Triebwerksübersetzung (L) zugelassen ist.



**AT 398 410 B**

Die Erfindung bezieht sich auf ein geländegängiges, wenigstens zweiachsiges Mehrzweckfahrzeug, dessen Triebwerksübersetzung zumindest eine langsame Gelände- und eine schnelle Straßengruppe aufweist, dessen Räder federnd am Fahrgestell aufgehängt sind und dessen Federung mittels einer Federsperre blockierbar ist.

5 Aus der DE-AS 20 53 656 geht eine mechanische Federsperre hervor, bei welcher je Fahrzeuggrad ein am Fahrzeugaufbau schwenkbar gelagerter Sperrhebel vorgesehen ist, der an einem freien Ende eine Klaue aufweist, welche den Achsstummel übergreift und damit die Federung blockiert. Eine solche Ausbildung hat den Nachteil, daß sie nur in einer bestimmten Federstellung einschaltbar ist.

Zur Vermeidung dieser Nachteile geht aus der DE-PS 28 07 299 eine Radaufhängung für ein  
10 landwirtschaftliches Mehrzweckfahrzeug hervor, welche eine durch Schrauben und/oder Blattfedern gebildete Hauptfederung und eine dieser parallelgeschaltet, über Hydraulikzylinder angreifende Zusatzfederung vorgesehen ist. Diese über Hydraulikzylinder vorgesehene Zusatzfederung ist durch zwischen Fahrzeugaufbau und Radachse angeordnete doppelt wirkende Hydraulikzylinder gebildet, welche mittels Leitungen mit einem 3/3-Wegeventil, einem Druckspeicher sowie einer Pumpe und einem Ölbehälter verbunden sind. Je  
15 nach Stellung des 3/3-Wegeventils wirkt der Hydraulikzylinder als Zusatzfederung oder als Federsperre. Eine derartige Ausbildung hat den Nachteil, daß sie ein gesondertes Hydrauliksystem benötigt, welches den Arbeitsdruck innerhalb der Hydraulikzylinder regelt und steuert.

Schließlich ist noch aus der DE-OS 34 27 508 eine Vorrichtung zur Beeinflussung der Federung von geländegängigen Fahrzeugen bekannt, bei welcher wenigstens zwei Hydraulikzylinder vorgesehen sind, die  
20 an einander gegenüberliegenden Seiten des Fahrzeuges zwischen der gefederten und ungefederten Masse angelenkt sind. Die Zug- und Druckräume der Hydraulikzylinder sind über Leitungen mit einem gemeinsamen 4/3-Wegeventil, je einem Drosselventil und einem Druckspeicher in der Weise verbunden, daß durch die jeweilige Stellung des 4/3-Wegeventils entweder eine freie Federung, oder eine Stabilisierung des Fahrzeuges bei Kurvenfahrt oder eine Blockierung der Federung erreicht wird. Bei dieser bekannten  
25 Ausführung liegt das Ziel darin, die Stabilisierung beim Kurvenfahren ohne eine Verhärtung der Fahrzeugfederung zu erreichen, die den Fahrkomfort beeinträchtigen und sich vor allem beim einseitigen Überfahren von Hindernissen unangenehm bemerkbar machen würde. Die Blockierung der Federung ist bei dieser bekannten Ausführung nur dafür vorgesehen, bei stehendem Fahrzeug eine stabile Arbeitsplattform zu erzielen.

30 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Fahrzeug der eingangs genannten Art zu schaffen, welches eine erhöhte Stabilität beim Befahren von unwegsamem Gelände bietet.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Betätigungseinrichtung der Federsperren mit der Betätigungseinrichtung in der Triebwerksübersetzung zwangsweise so gekoppelt ist, daß die  
35 Betätigung der Federsperren nur in der langsamen Triebwerksübersetzung zugelassen ist. Dadurch wird verhindert, daß beim Befahren der Straße in schnellerer Geschwindigkeit die Federung außer Kraft gesetzt ist, wobei andererseits bei Langsamfahren die Federsperre ermöglicht ist, um damit zu erzielen, daß das Fahrzeug bei Befahren schräger Hänge oder schrägliegender Wege nicht durch Ausfedern der bergseitigen Federung instabil wird.

Vorteilhafterweise kann bei Vorhandensein eines lastabhängigen Bremskraftreglers dieser mit der  
40 Betätigungseinrichtung der Federsperren gekoppelt und bei eingeschalteter Federsperre außer Betrieb gesetzt sein. Nach den bestehenden kraftfahrrechtlichen Vorschriften müssen nämlich Fahrzeuge zum Lastentransport auf öffentlichen Straßen mit einer Bremsanlage mit lastabhängiger Bremskraftregelung versehen sein. Die für diesen Zweck zwischen dem Aufbau und den federnden Teilen der Hinterachse eingebauten Bremskraftregler dienen dabei dazu, bei Entlastung der Hinterräder durch entsprechendes  
45 Bremsen die Bremskraft auf die Hinterräder herabzusetzen, um solcherart ein Blockieren der Hinterräder zu vermeiden. Die angeführte Koppelung der Federsperren mit der Betätigungseinrichtung des Bremskraftreglers ergibt, daß die nur in den langsamen Triebwerksübersetzungen zugelassene Betätigung der Federsperren zwangsläufig den Bremskraftregler außer Kraft setzt und dadurch die Bremsanlage in einen Zustand überführt, wie er bei eingeschaltetem Bremskraftregler für das vollbeladene Fahrzeug vorgesehen  
50 ist. Sollte dabei bei Straßenfahrt in einer der langsamen Fahrt zugeordneten Triebwerksübersetzung unbeabsichtigt die Federsperre betätigt und dadurch der Bremskraftregler außer Betrieb gesetzt werden, ergibt sich wegen der bei der kleinen Geschwindigkeit unbedeutenden Veränderung der dynamischen Verhältnisse keinerlei Beeinträchtigung der Verkehrssicherheit.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausbildung können die Federsperren bezüglich Vorder- und Hinterachsen getrennt schaltbar sein, wobei die Federsperren der Vorderachse nur gemeinsam mit jenen der  
55 Hinterachse schaltbar sind. Diese Maßnahme ergibt den Vorteil, daß je nach Einsatz des Fahrzeuges die Federn entweder beider Achsen oder nur die der Hinterachsen gesperrt werden können. Ersteres ist beispielsweise für die Seitenstabilität beim Einsatz im steilen Gelände erforderlich. Die Federsperre nur der

Hinterachse ist dann von Vorteil, wenn die Nutzlast des Fahrzeuges vorwiegend von der Hinterachse getragen wird und die gefederte Vorderachse eine Komfortverbesserung für den über der Vorderachse sitzenden Fahrer ermöglicht.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausführung des Erfindungsgegenstandes, bei welcher die Federsperre je Rad durch einen doppelt wirkenden Hydraulikzylinder gebildet ist, dessen beide Druckräume mittels einer Leitung verbunden sind, kann in jeder der Leitungen ein getrenntes Absperrventil vorgehen sein, wobei alle Absperrventile eine gemeinsame, vorzugsweise elektromagnetische Betätigungseinrichtung aufweisen. Dadurch wird eine Anordnung erzielt, welche bei jeder beliebigen Stellung der Federung über den Federweg eine Sperre der Federung erzielt werden kann. Durch die Anordnung des getrennten Absperrventiles wird erreicht, daß jede Federsperre mit einer einfachen elektrischen Leitung angesteuert werden kann, wodurch sich das Verlegen langer Hydraulikleitungen erübrigt.

Bei einer besonders einfachen Ausführung kann zur Koppelung der Betätigungseinrichtung der Federsperren mit der Betätigungseinrichtung der Triebwerksübersetzung ein Schaltelement mit zumindest zwei Schaltstellungen vorgesehen sein, welches mit einem mit der Betätigungseinrichtung der Triebwerksübersetzung zusammenwirkenden Sperrelement und mit der Betätigungseinrichtung für die Federsperre verbunden ist. Dadurch wird erreicht, daß aufgrund des Sperrelementes die Federsperre nur dann eingestellt werden kann, wenn sich die Triebwerksübersetzung in der richtigen Stellung befindet. Dazu kann vorteilhafterweise das Sperrelement in die Bewegungsbahn der Betätigungseinrichtung für die Triebwerksübersetzung hineinbewegbar bzw. bei herausbewegtem Sperrelement die Betätigungseinrichtung der Triebwerksübersetzung in die Bewegungsbahn des Sperrelementes hineinbewegbar sein. Damit wird erreicht, daß entweder die Federsperre nicht eingeschaltet werden kann, wenn sich die Triebwerksübersetzung auf der schnellen Übersetzung befindet oder die Triebwerksübersetzung nicht in die schnelle Gruppe geschaltet werden kann, wenn die Federsperre eingeschaltet ist. Es wird damit eine doppelte Sicherheit erreicht. Wenn das Fahrzeug mit einem Bremskraftregler ausgerüstet ist, kann das Schaltelement zusätzlich mit der Betätigungseinrichtung für den Bremskraftregler verbunden sein, wodurch sichergestellt ist, daß der Bremskraftregler gleichzeitig mit der Schaltung der Federsperre im gewünschten Sinne betätigt wird. Bei einer besonders einfachen Ausbildung kann das Schaltelement als schwenkbar gelagerter Hebel ausgebildet sein, wobei an dem Hebel, in bezug auf den Betätigungsgriff dem Schwenkpunkt näher, z.B. an kürzeren Hebelarmen, das Betätigungsorgan für die Federsperren, ein Gestänge für die Betätigung des Sperrelementes und gegebenenfalls ein Seilzug für die Betätigung des Bremskraftreglers angreifen. Damit wird eine in der Praxis besonders leicht zu betätigende Einrichtung für die gleichzeitige Steuerung der einzelnen Einrichtungen erreicht. Außerdem wird den kraftfahrrechtlichen Bestimmungen insofern Rechnung getragen, als in den für die Straßenfahrt vorgesehenen schnellen Übersetzungsgruppen der Bremskraftregler zuverlässig wirksam ist.

In der Zeichnung ist ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes wiedergegeben. Fig. 1 zeigt schematisch eine Anordnung der gefederten Radaufhängungen mit Federsperren, der Bremsanlage mit Bremskraftregler sowie der gekoppelten Betätigungseinrichtungen für Federsperren, Bremskraftregler und Triebwerksübersetzung. Fig. 2 ist ein Detailschaltbild für den Schalter der Federsperren in Draufsicht auf den Schalthebel. Fig. 3 gibt in vergrößerter Darstellung die Koppelung der Betätigungseinrichtung der Triebwerksübersetzung und der Federsperren wieder. Fig. 4 veranschaulicht eine Seitenansicht auf die Anordnung gemäß Fig. 3, teilweise im Schnitt.

Das in Fig. 1 schematisch dargestellte Mehrzweckfahrzeug besteht aus einem Fahrgestell 1, dessen Vorderachse 2 gegenüber der Hinterachse 3 um ein Längsdrehgelenk 4 gegeneinander schwenkbar gelagert ist. Das Längsdrehgelenk 4 kann dabei als Aufhängung für eine pendelnd gelagerte Vorderachse 2 oder als zwischen den Achsen 2, 3 angeordnete Schwenkverbindung mit einer in Fahrtrichtung liegenden Horizontalachse 5 des Vorderachsaggregates 7 mit dem Hinterachsaggregat 8 ausgebildet sein. Die Ausführung des Längsdrehgelenkes 4 kann auch mit anderen Mitteln erfolgen, welche zumindest ein begrenztes Verschwenken der Vorder- (2) zur Hinterachse 3 um eine Horizontalachse 5 zulassen.

Das Fahrgestell 1 weist je zwei an der Vorder- (2) und Hinterachse 3 federnd aufgehängte Räder 6 auf. Die Radaufhängung besteht in dem dargestellten Ausführungsbeispiel aus einem das Rad 6 tragenden Längslenker 9, welcher einerseits gelenkig mit dem Fahrgestell 1 verbunden und etwa mittig mittels einer Schraubenfeder 10 zum Fahrgestell 1 abgestützt ist. Am anderen Ende des Längslenkers 9 ist eine hydraulische Kolben-Zylinder-Einheit angeordnet, welche sich am Fahrgestell abstützt. Vorliegend ist die Kolbenstange 12 am Längslenker 9 und das Zylinderende 13 des Hydraulikzylinders 11 am Fahrgestell 1 angelenkt. Die Bewegung der Kolbenstange 12 erfolgt in etwa der gleichen Richtung wie die der Schraubenfeder 10.

Der Hydraulikzylinder 11 ist durch den an der Kolbenstange 12 befestigten Kolben 14 in zwei Druckräume 15, 16 geteilt. Die Druckräume 15, 16 sind mittels einer Leitung 17 miteinander verbunden,

wobei durch ein in die Leitung 17 eingesetztes Ventil 18 die Verbindung zwischen den Druckräumen absperrbar ist. Der Hydraulikzylinder 11 mit den beiden Druckräumen 15, 16, der Leitung 17 und dem eingesetzten Ventil 18 übernimmt dabei die Funktion einer Federsperre 19 in der Weise, daß bei geschlossenem Ventil 18 die Bewegung der Kolbenstange 12 und damit die Bewegung des Längslenkers 9 zum Fahrgestell 1 blockiert ist. Bei offenem Ventil 18 kommt durch die Beweglichkeit der Kolbenstange 12 die federnde Lagerung des Längslenkers 9 mit dem Rad 6 zum Tragen. Ein in die Leitung 17 eingebauter Druckspeicher 20 erfüllt dabei die Funktion eines Stoßdämpfers.

Das in Fig. 1 schematisch dargestellte Mehrzweckfahrzeug weist eine hydraulische Zweikreis-Bremsanlage auf. Diese besteht aus einem vom Bremspedal 21 betätigbaren Hauptbremszylinder 22, einem Bremskreis 23 für die Bremsen 25 der Vorderachse 2 und einem Bremskreis 24 für die Bremsen 25 der Hinterachse 3. Im Bremskreis 24 ist zwischen dem Hauptbremszylinder 22 und den Bremsen 25 der Hinterachse 3 ein lastabhängiger Bremskraftregler 26 eingebaut. Dieser weist einen Regelhebel 27 auf, welcher über eine mit einem Freigang 28 versehene Druckstange 29 mit einem Längslenker 9 der Hinterachse 3 gelenkig verbunden ist. Dadurch wird die Steuerung der von den Rädern 6 der Hinterachse 3 übertragbaren Bremskräfte in Abhängigkeit von der Belastung bzw. Einfederung der Hinterachse 3 erreicht.

In Fig. 1 ist weiters ein Beispiel der Koppelung der Betätigungseinrichtungen 30, 31, 32 für die Federsperre 19, die Triebwerksübersetzung L, S sowie den Bremskraftregler 26 dargestellt.

Zur Betätigung der Federsperren 19 ist am Fahrgestell 1 ein als Schalthebel 33 ausgebildetes Schaltelement mit zumindest zwei Schaltstellungen AUS, EIN schwenkbar gelagert, dessen Hebelarm 34 auf den Schalter 35 der elektromagnetischen Betätigungseinrichtung 30 wirkt. Die Betätigungseinrichtung 30 funktioniert in der Weise, daß die als Magnetventile ausgeführten und mit elektrischen Leitungen 36 verbundenen Ventile 18 bei geschlossenem Stromkreis geöffnet und bei unterbrochenem Stromkreis geschlossen sind. Dies geschieht durch die Schalter 35 bzw. 37, wobei durch das Öffnen (Stellung EIN) bzw. Schließen (Stellung AUS) des Schalters 35 die Federsperren 19 der Hinterachse 3; durch zusätzliches Öffnen (Stellung EIN II) bzw. Schließen (Stellung EIN I) des Schalters 37 - siehe Fig. 2 - die Federsperren 19 der Hinter- (3) und der Vorderachse 2 betätigt bzw. freigegeben werden.

Die erfindungsrelevante Betätigungseinrichtung 31 für die Triebwerksübersetzung L, S ist in den Fig. 3 und 4 dargestellt und umfaßt einen schwenkbar am Triebwerk 38 angeordneten Anschlag 39, welcher über ein Gestänge 40 mit dem Hebelarm 34 des Schalthebels 33 verbunden ist. Die Schaltstange 41 mit dem darauf befestigten Hebel 45 wird bei der nicht näher dargestellten Betätigung für die Wahl der Triebwerksübersetzung in eine der Stellungen für die langsame Gelände-Gruppe L oder für die schnelle Straßengruppe S axial verschoben. Der Anschlag 39 dient als Sperrelement für die Betätigung der Federsperren 19 in der Weise, daß der Schalthebel 33 durch die Verbindung mit dem Anschlag 39 nur in der Stellung L der Schaltstange 41 in die Stellung EIN gebracht werden kann. Andererseits ist bei betätigter Federsperre 19 - Stellung EIN des Schalthebels 33 und Lage des Anschlages 39 strichpunktiert in Fig. 3 - das Schalten der Triebwerksübersetzung in die schnelle Straßengruppe S durch Verschieben der Schaltstange 41 gesperrt.

Wie aus der Fig. 1 ersichtlich, besteht die Betätigungseinrichtung 32 für die Aktivierung des Bremskraftreglers 26 aus einem Seilzug 42 mit Umlenkrollen 43. Der Seilzug 42 ist einendens mit dem Hebelarm 44 des Schalthebels 33 und anderendens mit dem Regelhebel 27 des Bremskraftreglers 26 verbunden, wobei in der Stellung AUS bzw. EIN des Schalthebels 33 der Bremskraftregler 26 in bzw. außer Betrieb ist.

Durch die beschriebene Koppelung der Betätigungseinrichtungen 30, 31, 32 für Federsperren 19, Triebwerksübersetzung L, S und Bremskraftregler 26 wird das eingangs genannte Ziel der Erfindung in einer beispielhaften Ausführung erreicht.

#### 45 Patentansprüche

1. Geländegängiges, wenigstens zweiachsiges Mehrzweckfahrzeug, dessen Triebwerksübersetzung zumindest eine langsame Gelände-Gruppe und eine schnelle Straßengruppe aufweist, dessen Räder federnd am Fahrgestell aufgehängt sind und dessen Federung mittels Federsperren blockierbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Betätigungseinrichtung (30) der Federsperren (19) mit der Betätigungseinrichtung (31) der Triebwerksübersetzung (L, S) zwangsweise so gekoppelt ist, daß die Betätigung der Federsperren (19) nur in der langsamen Triebwerksübersetzung (L) zugelassen ist.
2. Geländegängiges Mehrzweckfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Vorhandensein eines lastabhängigen Bremskraftreglers (26) dieser mit der Betätigungseinrichtung (30) der Federsperren (19) gekoppelt und bei eingeschalteter Federsperre (19) außer Betrieb gesetzt ist.

## AT 398 410 B

3. Geländegängiges Mehrzweckfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Federsperren (19) der Hinterachse (3) unabhängig von denen der Vorderachse (2) schaltbar sind, wogegen die Federsperren der Vorderachse (2) nur gemeinsam mit jenen der Hinterachse (3) schaltbar sind.
- 5
4. Geländegängiges Mehrzweckfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 - 3, bei welchem die Federsperren je Rad durch einen doppeltwirkenden Hydraulikzylinder gebildet sind, dessen beide Druckräume mittels einer Leitung verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß in jeder der Leitungen (17) ein getrenntes Absperrventil (18) vorgesehen ist, wobei alle Absperrventile (18) eine gemeinsame, vorzugsweise elektromagnetische Betätigungseinrichtung (30) aufweisen.
- 10
5. Geländegängiges Mehrzweckfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Koppelung der Betätigungseinrichtung (30) der Federsperren (19) mit der Betätigungseinrichtung (31) der Triebwerksübersetzung (L, S) ein Schaltelement (33) mit zumindest zwei Schaltstellungen (EIN, AUS) vorgesehen ist, welches mit einem mit der Betätigungseinrichtung (31) der Triebwerksübersetzung (S, L) zusammenwirkenden Sperrelement (39) und mit der Betätigungseinrichtung (30) für die Federsperre (19) verbunden ist.
- 15
6. Geländegängiges Mehrzweckfahrzeug nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Sperrelement (39) in die Bewegungsbahn der Betätigungseinrichtung (31) der Triebwerksübersetzung (L, S) hineinbewegbar bzw. bei herausbewegtem Sperrelement die Betätigungseinrichtung (31) der Triebwerksübersetzung (L, S) in die Bewegungsbahn des Sperrelementes hineinbewegbar ist.
- 20
7. Geländegängiges Mehrzweckfahrzeug nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schaltelement (33) zusätzlich mit der Betätigungseinrichtung (32) für den Bremskraftregler (26) verbunden ist.
- 25
8. Geländegängiges Mehrzweckfahrzeug nach einem der Ansprüche 5 - 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schaltelement (33) als schwenkbar gelagerter Hebel ausgebildet ist, wobei an dem Hebel in bezug auf den Betätigungsgriff dem Schwenkpunkt näher, z.B. an kürzeren Hebelarmen (34, 44), das Betätigungsorgan (35) für die Federsperren (19), ein Gestänge (40) für die Betätigung des Sperrelementes (39) und gegebenenfalls ein Seilzug (42) für die Betätigung des Bremskraftreglers (26) angreift.
- 30

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

35

40

45

50

55



FIG. 4

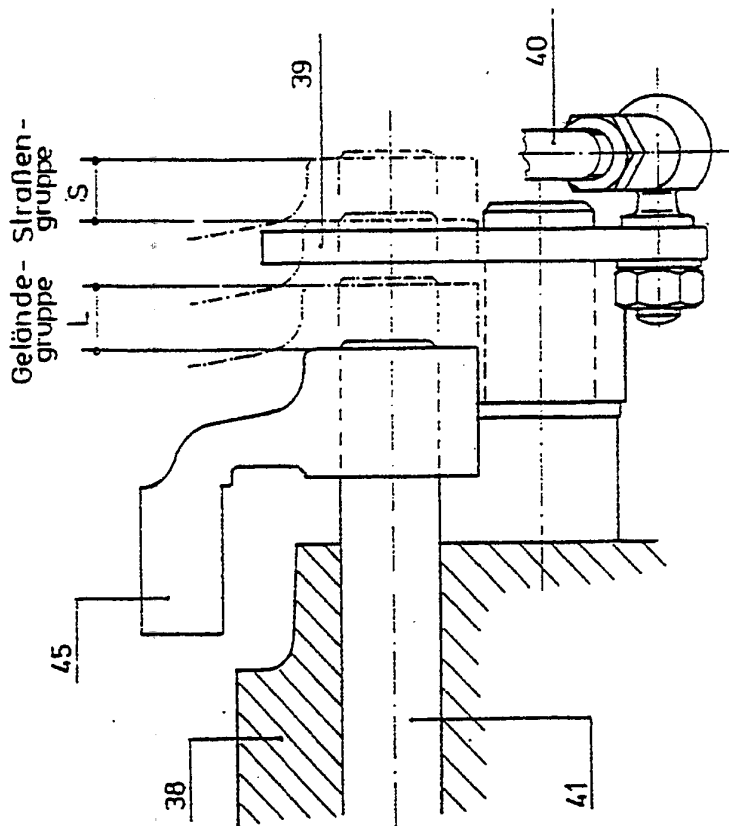


FIG. 3

