

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 982 645 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
08.03.2006 Patentblatt 2006/10

(51) Int Cl.:
G05G 1/14^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **99115851.0**

(22) Anmeldetag: **12.08.1999**

(54) **Verstellbares Pedal**

Adjustable pedal

Dispositif de pédale ajustable

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(30) Priorität: **21.08.1998 DE 19838043**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.03.2000 Patentblatt 2000/09

(73) Patentinhaber: **ADAM OPEL AG**
65423 Rüsselsheim (DE)

(72) Erfinder:
• **Brandel, Klaus**
65205 Wiesbaden (DE)

• **Pache, Hans-Jürgen**
65468 Trebur (DE)

(74) Vertreter: **Daniel, Ulrich W.P. et al**
Adam Opel AG
Patentwesen 80-34
65423 Rüsselsheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 256 466

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 012, no. 203
(P-715), 11. Juni 1988 (1988-06-11) & JP 63 004312
A (HIRUTA KOGYO KK), 9. Januar 1988
(1988-01-09)

EP 0 982 645 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein verstellbares Pedal bestehend aus einem um eine Pedalachse verschwenkbaren Druckstangenhebel mit einer daran angelenkten Druckstange und aus einem Pedalhebel, an dessen unterem Ende eine Pedalplatte angeordnet und der in einer Schiene am Druckstangenhebel geführt ist. Das Dokument EP-A-0 256 466 zeigt die Merkmale des Oberbegriffs von Anspruch 1.

[0002] In einem Fahrzeug dienen Pedale der Betätigung der Bremse sowie der Kupplung und als Steuerorgan zur Leistungsregelung des Antriebsmotors. Sie sind in einer definierten Position im Fußraum der Fahrgastzelle untergebracht. Es wurde schon vorgeschlagen, die Pedale verstellbar einzurichten, so daß der Fahrer deren Positionen in Relation zur Sitzposition seinen Bedürfnissen anpassen kann, ohne dabei den Sitz zu nahe an das Lenkrad heranführen zu müssen. Dazu wird jedes der Pedale zweiteilig ausgeführt: Es besteht jeweils aus einem Druckstangenhebel, der drehbar um eine Pedalachse gelagert und an dem ein Betätigungsorgan angelenkt ist, und aus einem Pedalhebel mit einer Pedalplatte, der verschiebbar gegenüber dem Druckstangenhebel angeordnet ist. Bei einer Verschiebung des Pedalhebels gegenüber dem Druckstangenhebel verändert sich aber nicht nur die Lage der Pedalplatte in der Fahrgastzelle sondern gleichzeitig deren relative Position zur Pedalachse, was eine nicht gewünschte Änderung des Übersetzungsverhältnisses hervorruft.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, dieses System weiter zu verbessern. Insbesondere soll erreicht werden, daß das Übersetzungsverhältnis bei einer Verstellung im wesentlichen konstant bleibt. Außerdem soll das Pedal möglichst einfach aufgebaut sein und eine elektromotorische Verstellung ermöglichen.

[0004] Es wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die Schiene zur Führung des Pedalhebels gekrümmt verläuft, wobei der Mittelpunkt der Krümmung so angeordnet ist, daß bei einer Verstellung die Pedalplatte im wesentlichen parallel zur Druckstange versetzt wird.

[0005] Damit wird erreicht, daß das Übersetzungsverhältnis im wesentlichen konstant bleibt, wenn man von kleinen Abweichungen, die dem bogenförmigen Verlauf des Versatzweges geschuldet sind, absieht. Wird nun zusätzlich das Pedal im Fahrzeug so angeordnet, daß der Versatzweg horizontal verläuft, befindet das Pedal unabhängig von der eingestellten Position stets im selben Abstand zum Fahrzeugboden.

[0006] Eine sehr einfache Bauform der Schiene erhält man, wenn diese aus einer U-förmigen Lasche gebildet ist, zwischen deren Wangen der flach ausgeführte Pedalhebel verläuft.

[0007] Dabei wird die gewünschte Krümmung dadurch erzielt, daß der Boden der U-förmigen Lasche gekrümmt verläuft und der Pedalhebel eine gekrümmt verlaufende, an diesem Boden anliegende äußere Kante aufweist. Diese Krümmung bestimmt letztlich den Weg der Pedal-

platte bei einer Verstellung. Sie ist daher unter Berücksichtigung der sonstigen bauliche Gegebenheiten, wie der Orientierung der Druckstange und der Anordnung des Pedals in der Fahrgastzelle zu ermitteln.

5 **[0008]** Damit der Pedalhebel gut geführt wird, liegt die innere, ebenfalls gekrümmte Kante des Pedalhebels an einer Abstützung in der Lasche an.

[0009] Um eine motorische Verstellung des Pedals realisieren zu können, wird vorgeschlagen, die innere Kante des Pedalhebels mit einer Verzahnung zu versehen und in der Lasche ein Ritzel drehbar zu lagern, das in die Verzahnung des Pedalhebels eingreift.

10 **[0010]** Des weiteren wird das Schneckenrad eines Schneckenradgetriebes am Ritzel in coaxialer Anordnung befestigt, wobei die Schnecke des Schneckenradgetriebes außen an der Lasche drehbar gelagert ist.

15 **[0011]** Eine bevorzugte Ausführung der Lasche besteht aus zwei zueinander spiegelbildlich aufgebauten Platten.

20 **[0012]** Die Lasche und der Pedalhebel sind vorzugsweise aus Metall hergestellt. Damit der Pedalhebel reibungsarm verstellt werden kann, sind zwischen dem Pedalhebel und der Lasche Gleitkörper angeordnet.

25 **[0013]** Die Erfindung ist nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

[0014] Fig. 1 eine perspektivische Darstellung des erfindungsgemäßen Pedalsystems in einer ersten Ausführung,

30 **[0015]** Fig. 2 einen Längsschnitt entlang der Linie II - II der Fig. 1 und

[0016] Fig. 3 eine perspektivische Darstellung des erfindungsgemäßen Pedalsystems in einer zweiten Ausführung.

35 **[0017]** An einer drehbar gelagerten Pedalwelle 1 ist ein Druckstangenhebel 2 befestigt, an dessen unterem Ende eine Druckstange 3 abgestützt ist, die zur Betätigung eines Bremszylinders oder Kupplungszylinders dient. Ebenfalls an der Pedalwelle 1 befestigt ist eine Schiene 4, die in etwa parallel zur Druckstange 3 angelegt und mit ihr verschweißt ist. Druckstangenhebel 2 und Schiene 4 bilden somit eine funktionelle Einheit.

40 **[0018]** Die Schiene 4 ist aus einer umgebogenen Lasche mit zwei Wangen 5,5' und einem gekrümmt verlaufenden Boden 6 gebildet.

45 **[0019]** Ein Pedalhebel 10 besteht aus einem oberen Führungsteil 7 und einem daran sich nach unten anschließenden Halteteil 8, an dessen unterem Ende eine Pedalplatte 9 befestigt ist. Führungsteil 7 und Halteteil 8 bilden in dieser Ausführung im Querschnitt ein flaches Oval. Der Querschnitt kann aber auch rechteckig sein, wie in der Fig. 3 dargestellt. Der Pedalhebel ist entweder massiv ausgeführt oder aus einem Blech entsprechend gebogen.

50 **[0020]** Das Führungsteil 7 ist über seine Länge gekrümmt ausgeführt, wie in der Fig. 2 dargestellt ist, wobei der Mittelpunkt der Krümmung etwa oberhalb des Versatzweges 15 der Pedalplatte 9 liegt, wobei berücksichtigt ist, daß die Druckstange 3 im wesentlichen horizontal

verläuft, so daß der Versatzweg 15 parallel zur Druckstange 3 liegt.

[0021] Wie der Fig. 2 außerdem zu entnehmen ist, weist die Schiene 4 zur Führung des Führungsteils 7 eine korrespondierende Krümmung auf, wobei insbesondere der untere Bereich des Bodens 6 eine Abstützung 11 bildet. In der Schiene befindet sich etwa auf Höhe der Pedalwelle 1 ein Gegenstück 12 zur Aufnahme der auf das Pedal ausgeübten Betätigungskräfte.

[0022] Hierbei handelt es sich um eine von einer der Wangen 5, 5' herausgebogene Lasche.

[0023] Die Schnittdarstellung der Fig. 2 zeigt zwei extreme Positionen der Pedaleinstellung. Aufgrund des gewählten Krümmungsmittelpunktes für das Führungsteil 7 ergibt sich zwischen den Extrempositionen ein etwa horizontaler Versatzweg 15 der Pedalplatte 9.

[0024] Die Verstellung kann elektromotorisch erfolgen. Dazu ist unterhalb der Pedalwelle 1 ein Ritzel 13 drehbar an der Schiene 4 angeordnet. Dieses Ritzel 13 kämmt in einer Verzahnung 14 des Führungsteils 7. Ein Elektromotor zum Betätigen des Ritzels 13, der nicht mit dem Druckstangenhebel 2 verbunden sein muß, also beim Betätigen des Pedals nicht mitverschwenkt werden braucht, kann über eine flexible Welle mit dem Ritzel 13 verbunden sein. Der Elektromotor ist dann mit dem Fahrzeugkörper fest verbindbar. Denkbar wäre auch eine Verbindung des Ritzels 13 mit einem Getriebe, das einen seitlichen Versatz eines Verstellkolbens in eine Drehbewegung des Ritzels umsetzt.

[0025] Wie die Darstellung der Fig. 2 zeigt, wird eine Verdrehung des Ritzels 13 in eine entsprechende Verschiebung des Führungsteils 7 in der Schiene 4 umgesetzt, wodurch sich die Position der Pedalplatte 9 ändert. Beim Betätigen des Pedals verschwenkt die ganze Einheit um die Achse der Pedalwelle 1. Der Pedalhebel 10 stützt sich da-5 bei an der Abstützung 11 und dem Gegenstück 12 ab.

[0026] Fig. 3 zeigt in einer Explosionsdarstellung eine weitere Ausführung der Erfindung. Die Schiene 4 besteht aus zwei zueinander spiegelbildlich aufgebauten Platten 20, 21, mit jeweils einer gekrümmt verlaufenden Kante. An jeder Kante ist eine Führung 22, 23 rechtwinklig abgebogen, die übereinandergelegt die Führung des entsprechend gekrümmten Führungsteils 7 des Pedalhebels 10 bilden. Um eine reibungsarme Gleitfläche zu erhalten, ist an der innen liegenden Fläche des inneren Flansches ein Gleitstück 24 aus Teflon angelegt. Zur Bildung eines Widerlagers (entspricht Teil 12, Fig. 2) ist an den beiden Oberseiten der Platten 20, 21 jeweils ein Absatz vorgesehen, wobei der sich etwa senkrecht zur Oberkante erstreckende Abschnitt des Absatzes gekrümmt verläuft und mit einem Flansch 25 bzw. 26 als Widerlager versehen ist. Auch dieses kann mit einem Gleitstück 27 aus Teflon versehen werden.

[0027] Führung (Laschen 22, 23) und Widerlager (Flansche 25, 26) bilden einen Kanal, in dem das Führungsteil 7 des Pedalhebels 10 geführt ist. Im Bewegungsbereich des Führungsteils 7 sind an den Platten

mehrere flache Gleitstücke 28 eingeknüpft, die den Pedalhebel 10 reibungsarm seitlich führen.

[0028] Auf Höhe der Flansch 25, 26 der Gegenführung befindet sich jeweils eine Öffnung, für die als Lagerrohr ausgeführte Pedalwelle 1, um deren Achse die ganze Anordnung bei einer Pedalbetätigung verschwenkt wird. Etwas unterhalb dieser Öffnung befinden sich zwei weitere Öffnungen zur Aufnahme eines Doppelzahnades. Beim Doppelzahnrad handelt es sich um das schon erwähnte Ritzel 13 und um ein koaxial dazu angeordnetes Schneckenrad 29. Nach dem Zusammenbau befindet sich das Ritzel 13 zwischen den beiden Platten 20, 21, während sich das Schneckenrad 29 an der Außenseite der einen Platte 21 befindet. Dort kämmt es mit einer Schnecke 30, die mittels zweier Lagerwinkel 31 an der Außenseite der Platte 21 gehalten ist. Die Schnecke 30 kann zum Beispiel über ein flexibles Kabel von einem Elektromotor angetrieben werden.

[0029] Das Ritzel 13 kämmt in der Verzahnung 14 an der Innenseite des Führungsteils 7. Eine Drehung des Ritzels 13 ruft damit eine Verschiebung des Pedalhebels 10 in der durch die Führungen gebildeten Kanal hervor. Wegen der Krümmung von Führung und Pedalhebel, bewegt sich die Pedalplatte 9 ebenfalls auf einer schwach gekrümmten Bahn.

[0030] Die Geometrie ist dabei so eingestellt, daß die Pedalplatte 9 in etwa parallel zur Druckstange versetzt wird und dabei einen etwa gleichbleibenden Abstand zur Fahrzeugboden einhält. Außerdem wird auf diese Weise der wirksame Hebelarm im wesentlichen konstant gehalten, so daß das Übersetzungsverhältnis durch eine Pedalverstellung nicht wesentlich geändert wird.

[0031] Auf der Platte 20, die nicht mit der Schnecke versehen ist, wird an der Außenseite der Druckstangenhebel 2 in Form eines Befestigungswinkels angesetzt, an dem über eine Gabel die Druckstange 3 angelenkt ist. Eine Öffnung 32 dient der Aufnahme des Gabelstifts.

Patentansprüche

1. Verstellbares Pedal bestehend aus einem um eine Pedalachse verschwenkbaren Druckstangenhebel mit einer daran angelenkten Druckstange und aus einem Pedalhebel, an dessen unterem Ende eine Pedalplatte angeordnet und der in einer Schiene am Druckstangenhebel geführt ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schiene (4) zur Führung des Pedalhebels (10) gekrümmt verläuft, wobei der Mittelpunkt der Krümmung so angeordnet ist, daß bei einer Verstellung die Pedalplatte (9) im wesentlichen parallel zur Druckstange (3) versetzt wird.
2. Pedal nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schiene (4) aus einer U-förmigen Lasche (4; 20, 21) gebildet ist, zwischen deren Wangen (5, 5') der flach ausgeführte Pedalhebel (10) verläuft.

- | | |
|--|--|
| <p>3. Pedal nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (6, 11) der U-förmigen Lasche gekrümmt verläuft und der Pedalhebel (10) eine gekrümmt verlaufende, an diesem Boden anliegende äußere Kante aufweist.</p> | <p>3. A pedal in accordance with Claim 2, characterized in that the base (6, 11) of the U-shaped bracket extends in a curved manner and the pedal lever (10) comprises a curved outer edge resting against this base.</p> |
| <p>4. Pedal nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die innere, ebenfalls gekrümmt Kante des Pedalhebels an einer Abstützung (12, 25, 26) in der Lasche anliegt.</p> | <p>4. A pedal in accordance with Claim 3, characterized in that the inner, likewise curved edge of the pedal lever rests against a support (12, 25, 2.6) in the bracket.</p> |
| <p>5. Pedal nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß in der Lasche ein Ritzel (13) drehbar (10) gelagert ist, das in eine Verzahnung (14) an der inneren Kante des Pedalhebels (10) eingreift.</p> | <p>5. A pedal in accordance with Claim 4, characterized in that a pinion (13) is mounted in the bracket in rotatable (10) manner, said pinion engaging in toothing (14) on the inner edge of the pedal lever (10).</p> |
| <p>6. Pedal nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Schneckenrad (29) eines Schneckenradgetriebes am Ritzel (13) in koaxialer Anordnung befestigt ist.</p> | <p>6. A pedal in accordance with Claim 5, characterized in that the worm wheel (29) of a worm gear drive is fixed to the pinion (13) in a coaxial arrangement.</p> |
| <p>7. Pedal nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnecke (30) des Schneckenradgetriebes außen an der Lasche drehbar gelagert ist.</p> | <p>7. A pedal in accordance with Claim 6, characterized in that the worm (30) of the worm gear drive is mounted externally on the bracket in rotatable manner.</p> |
| <p>8. Pedal nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lasche aus zwei zueinander spiegelbildlich aufgebauten Platten (20, 21) zusammengesetzt ist.</p> | <p>8. A pedal in accordance with Claim 2, characterized in that the bracket is composed of two plates (24, 21) which are mirror-images of one another.</p> |
| <p>9. Pedal nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Pedalhebel (10) und der Lasche Gleitstücke (24, 25, 27) angeordnet sind.</p> | <p>9. A pedal in accordance with any of the preceding Claims, characterized in that slide pieces (24, 25, 27) are arranged between the pedal lever (10) and the bracket.</p> |
| <p>10. Pedal nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstellung elektromotorisch erfolgt.</p> | <p>10. A pedal in accordance with any of the preceding Claims, characterized in that the adjustment is effected by means of an electric motor.</p> |

Claims

1. An adjustable pedal consisting of a push rod lever that is pivotal about a pedal axis and has a push rod articulated thereto and also of a pedal lever which is guided in a rail on the push rod lever and has a pedal plate arranged at the lower end thereof, **characterized in that** the rail (4) for the guidance of the pedal lever (10) extends in curved manner, wherein the centre point of the curvature thereof is arranged such that the pedal plate (9) is displaced substantially parallel to the push rod (3) during the adjustment process.
2. A pedal in accordance with Claim 1, **characterized in that** the rail (4) is formed by a U-shaped bracket (4; 20, 21) between the cheeks (5, 5') of which the flatly implemented pedal lever (10) extends.

Revendications

1. Dispositif de pédale ajustable composé d'un levier de tige de poussée pivotant autour d'un axe de pédale avec une tige de poussée articulée et d'un levier de pédale à l'extrémité inférieure duquel se trouve un patin de pédale qui est guidé dans un rail sur le levier de tige de poussée, **caractérisé en ce que** le rail (4) de guidage du levier de pédale (10) est courbé, le point central de la courbure étant placé de sorte que lors d'un ajustage, le patin de pédale (9) se déplace parallèlement à la tige de poussée (3).
2. Dispositif de pédale selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le rail (4) est fait d'une éclisse en U (4 ; 20, 21) entre les joues (5, 5') de laquelle se déplace le levier de pédale (10) plat.
3. Dispositif de pédale selon la revendication 2, **carac-**

térisé en ce que le fond (6, 11) de l'éclisse en U est courbé, le levier de pédale (10) présentant une arête extérieure qui se trouve en appui sur ce fond.

4. Dispositif de pédale selon la revendication 3, **carac-** 5
térisé en ce que l'arête intérieure également cour-
bée du levier de pédale s'appuie sur un support (12,
25, 26) qui se trouve dans l'éclisse.
5. Dispositif de pédale selon la revendication 4, **carac-** 10
térisé en ce qu'un pignon (13) est logé dans l'éclis-
se de sorte à pouvoir être mis en rotation (10) qui
s'engrène dans une crémaillère (14) au niveau de
l'arête intérieure du levier de pédale (10). 15
6. Dispositif de pédale selon la revendication 5, **carac-**
térisé en ce qu'une roue tangente (29) d'un engre-
nage hélicoïdal est fixée coaxialement sur le pignon
(13). 20
7. Dispositif de pédale selon la revendication 6, **carac-**
térisé en ce que la vis sans fin (30) de l'engrenage
hélicoïdal est logée à l'extérieur de l'éclisse de sorte
à pouvoir être mise en rotation. 25
8. Dispositif de pédale selon la revendication 2, **carac-**
térisé en ce que l'éclisse se compose de deux pla-
ques (20, 21) agencées en miroir.
9. Dispositif de pédale selon l'une des revendications 30
précédentes, **caractérisé en ce que** des pièces
coulissantes (24, 25, 27) sont agencées entre le le-
vier de pédale (10) et l'éclisse.
10. Dispositif de pédale selon l'une des revendications 35
précédentes, **caractérisé en ce que** l'ajustage se
fait à l'aide d'un moteur électrique.

40

45

50

55

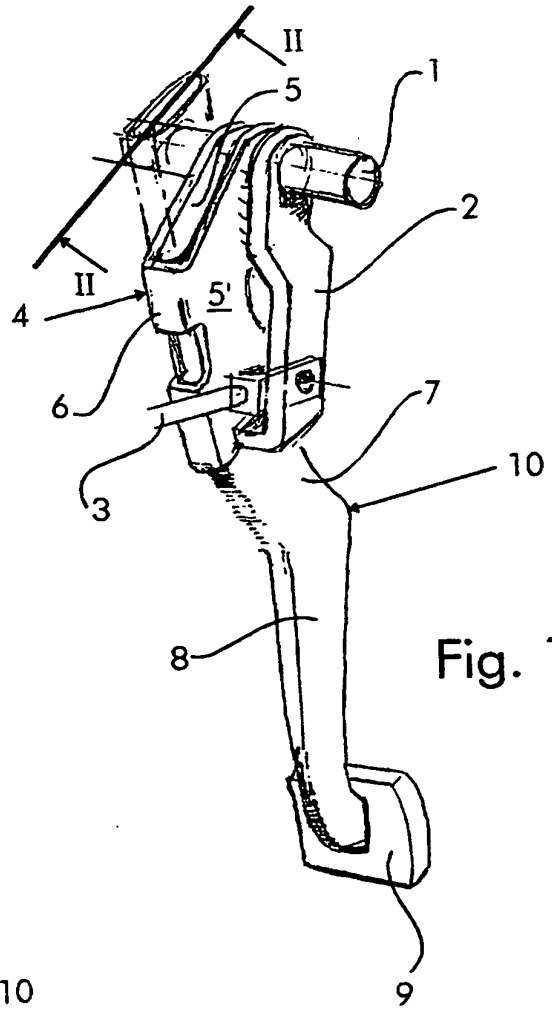


Fig. 1

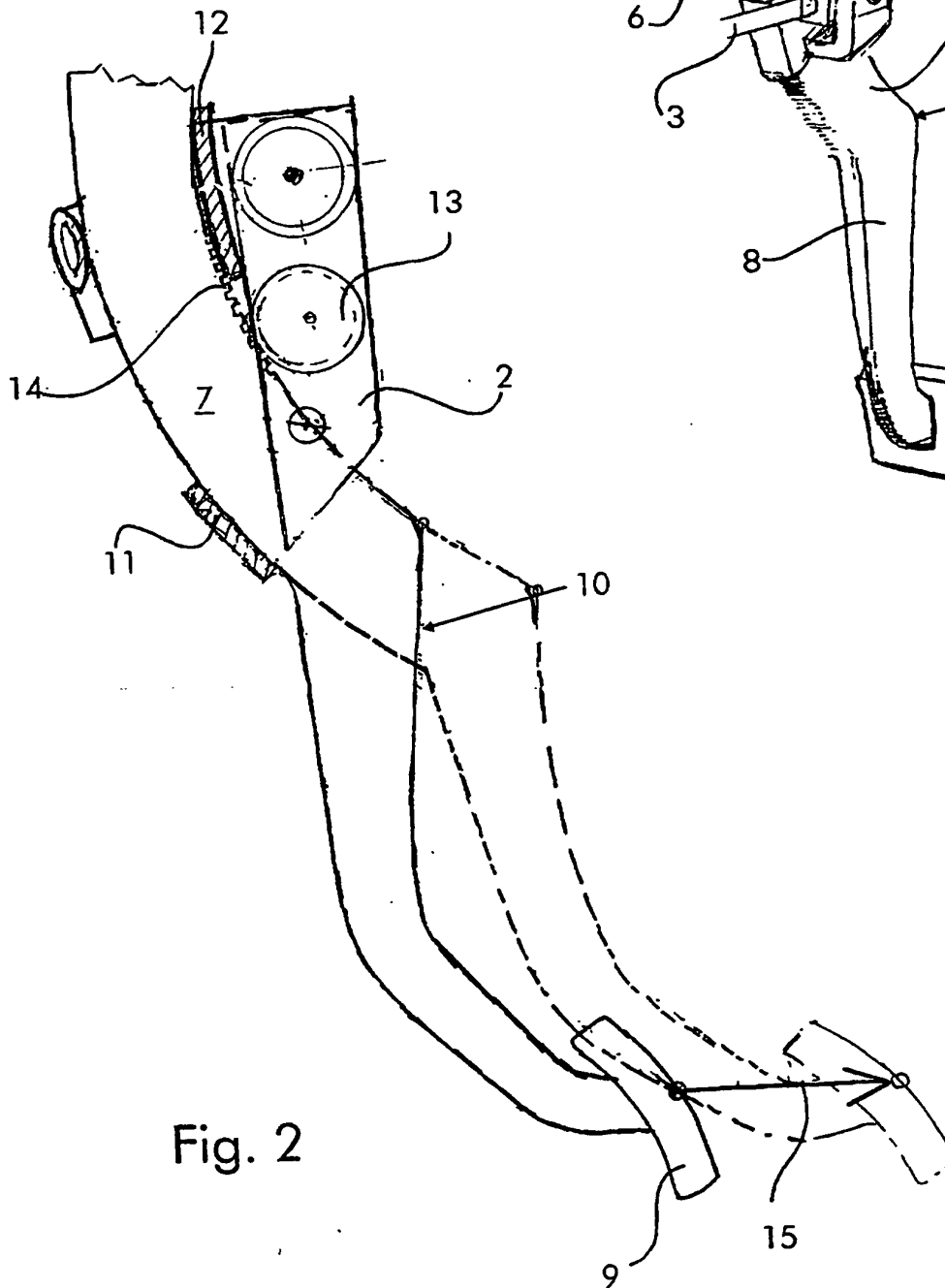


Fig. 2

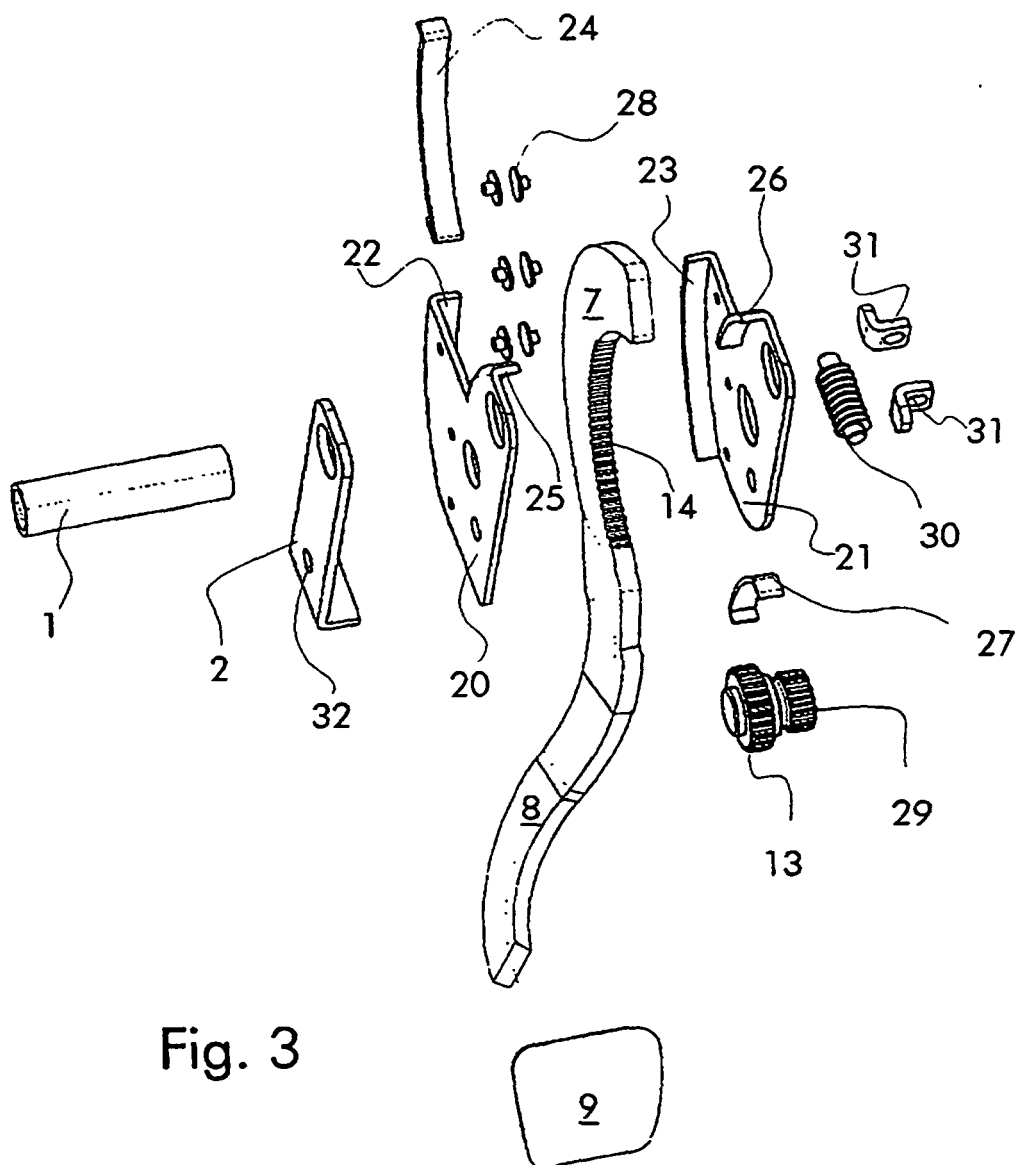


Fig. 3