



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
**15.03.95 Patentblatt 95/11**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup> : **H01R 39/38**

②① Anmeldenummer : **91107183.5**

②② Anmeldetag : **03.05.91**

⑤④ **Bürstenhalter.**

③⑩ Priorität : **04.05.90 DE 4014300**

⑦③ Patentinhaber : **Schunk Metall und Kunststoff GmbH**  
**Hauptstrasse 97**  
**D-35435 Wettenberg (DE)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**06.11.91 Patentblatt 91/45**

⑦② Erfinder : **Kipke, Winfried**  
**Bohnenkampstrasse 39**  
**D-49082 Osnabrück (DE)**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung :  
**15.03.95 Patentblatt 95/11**

⑦④ Vertreter : **Stoffregen, Hans-Herbert, Dr.**  
**Dipl.-Phys.**  
**Patentanwalt**  
**Salzstrasse 11 a**  
**Postfach 21 44**  
**D-63411 Hanau (DE)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :  
**CH DE ES FR GB IT LI SE**

⑤⑥ Entgegenhaltungen :  
**DE-A- 1 488 671**  
**DE-A- 3 346 595**  
**US-A- 2 532 827**  
**US-A- 4 602 181**

**EP 0 455 253 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

Die Erfindung bezieht sich auf einen Bürstenhalter mit einer in einem Kohlebürstenschacht verschiebbaren Kohlebürste, einem auf die Kohlebürste in Richtung ihres Verschiebewegs eine Kraft einleitenden Druckhebel und einem Federelement, das einerseits von dem Druckhebel und andererseits von einem Befestigungspunkt ausgeht, wobei zum Anliegen der Kohlebürste an zumindest einer Kohlebürstenschachtwandung Querkräfte auf die Kohlebürste im Bereich deren Fußes durch ein auf der Kohlebürstenschachtwandung gegenüberliegende Seitenfläche der Kohlebürste einwirkendes, dauernd an der Seitenfläche anliegendes Element einleitbar ist.

Durch Herstellungstoleranzen bedingt sitzen Kohlebürsten mit Spiel in einem Kohlebürstenschacht. Dies ist insbesondere dann nachteilig, wenn die Kohlebürsten Motoren zugeordnet sind, bei denen eine Umkehr der Drehrichtung wie z.B. bei Waschmaschinenmotoren oder Traktionsmotoren erfolgt, also ein Reversierbetrieb gegeben ist. Durch den Reversiervorgang verschiebt sich der Bürstenfuß entsprechend dem Halterspiel. Dieses Verschieben ist häufig mit einem Kippvorgang verbunden.

Durch den Kippvorgang bilden sich an der Bürste zwei Laufflächen, die gegeneinander geneigt sind. Dies hat zur Folge, daß die Stromdichte ansteigt und zuweilen unzulässig hohe Werte annimmt. Auch werden die Kommutierungsbedingungen verschlechtert, da die Kommutierungszeit verringert wird.

Um dieses Verschieben der Kohlebürste beim Reversieren auszuschließen, besteht die Möglichkeit, Fertigungstoleranzen extrem eng zu wählen. Dies würde jedoch zu einer Kostenbelastung führen, die kaum vertretbar ist. Zudem ist insbesondere aufgrund der verschiedenen Materialien und der damit verbundenen unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten ein Verschieben der Kohlebürste innerhalb des Halterschachtes nicht vollständig auszuschließen.

Um mit anderen Maßnahmen das Kippen der Kohlebürste auszuschließen, ist nach der DE-A-19 31 104 vorgesehen, daß eine Rollbandfeder auf eine Schräge des Bürstenkopfes einwirkt und dabei neben der Anpreßkraft eine weitere Kraftkomponente vermittelt, die gegen die gegenüberliegende Schachtfläche wirkt. Der zweite Druckpunkt wird von der Halterung der Rollbandfeder festgelegt. Konstruktiv bedingt verringern sich im Laufe der Abnutzung die Querkräfte.

Nach der DE-A-24 05 754 ist eine Rollbandfeder starr an einer Kohlebürste befestigt, um sowohl Querkräfte zum Anliegen der Kohlebürste an einer Schachtwand als auch Kräfte in Richtung des Kommutators hervorzurufen. Eine entsprechende Konstruktion ist erkennbar nachteilig, da ein Austausch der Kohlebürste gleichfalls einen Austausch der Feder bewirkt. Daher ist eine diesbezügliche Lösung allein aus Kostengesichtspunkten vernachlässigbar. Ferner ist nachteilig, daß ein Verkanten der Bürste in der Führung und damit nur eine Aufnahme der Querkräfte in der Berührungslinie erfolgt.

Eine aus der DE-A-33 46 595 bekannte Rollbandfeder übt sowohl einen Druck auf die Kohlebürste in Richtung des Kommutators als auch Querkräfte aus. Dabei liegt in bezug auf die Querkräfte der Angriffspunkt recht hoch, so daß sich ein ungünstiges Moment ergibt.

In der DE-B-1 488 671 wird ein Bürstenhalter beschrieben, bei dem zur Einleitung von Querkräften in eine Kohlebürste ein schwenkbarer, an einem Druckhebel gelagerter Hebel vorgesehen ist. Auf den Schwenkhebel und den Druckhebel wirken jeweils gesonderte Schraubenfedern ein, um gewünschte Kräfte in die Kohlebürste einzuleiten.

Ein beweglicher Schwenkhebel für eine Kohlebürstenanordnung ist aus der US-A- 2,532,827 bekannt. Dieser geht nach einem Ausführungsbeispiel von einer gesonderten Welle aus. Auf den Schwenkhebel wirkt eine Schraubenfeder, die gleichzeitig auf einen Druckhebel einwirkt. Die Schraubenfeder selber umgibt eine von einer Befestigungsplatte des Bürstenhalters ausgehende weitere Welle.

Der vorliegenden Erfindung liegt das Problem zugrunde, einen Bürstenhalter der eingangs beschriebenen Art so weiterzubilden, daß mit konstruktiv einfachen Maßnahmen sichergestellt ist, daß insbesondere bei einem Reversierbetrieb ein Verschieben bzw. Kippen der Kohlebürste ausgeschlossen ist, wobei gewährleistet sein soll, daß das Einleiten der Querkräfte im Bereich des Kohlebürstenfußes erfolgt. Auch soll eine Verbesserung der Wärmeableitung von der Kohlebürste möglich sein.

Das Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Element entlang einer im Bereich einer Öffnung des Kohlebürstenschachtes verlaufenden Schräge verschiebbar ist und mittelbar oder unmittelbar der weitere Befestigungspunkt des Federelementes ist.

Durch das Federelement wird zum einen sichergestellt, daß das vorzugsweise als drehbares Rollelement ausgebildete Element bestrebt ist, entlang der Schräge zu der Kohlebürste hin bewegt zu werden, also in den Bereich des geringsten Abstands von Schräge und Kohlebürste. Hierdurch ist sichergestellt, daß das Element stets in einem Umfang auf die Kohlebürste einwirkt, daß diese auf der der Angriffsfläche gegenüberliegenden Fläche an der entsprechenden Kohleschachtwandung anliegt. Dies wiederum bedeutet, daß ein Verschieben des Fußbereichs der Kohlebürste ausgeschlossen ist. Folglich ist auch bei großem Spiel zwischen Kohlebürste

und Kohlebürstenschacht sichergestellt, daß ein Kippen unterbleibt.

Zum anderen wird über das Federelement die in Richtung auf den Kommutator oder den Schleifring wirkende Kraft in die Kohlebürste eingeleitet. Erkennbar stellt diese Konstruktion sicher, daß die Richtung der Querkraft unabhängig von der Stellung des Elementes, das unmittelbar auf die Kohlebürstenkopffläche einwirkt, also der Druckfingerstellung oder des entsprechenden Rollbandabschnittes, in die Kohlebürste eingeleitet wird. Auch bleibt weitgehend die resultierende Querkraft konstant.

Verstärkt können die Querkräfte dadurch werden, daß der Druckfinger auf einer abgeschrägten Bürstenkopffläche aufliegt, wie es jedoch bereits nach dem Stand der Technik bekannt ist.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung können zumindest die aufeinanderwirkenden Flächen von dem weiteren Element wie dem Rollenelement und der Kohlebürste elektrisch isoliert ausgebildet sein, wodurch ein unkontrollierter Stromfluß ausgeschlossen ist. Dabei kann vorzugsweise das weitere Element aus einem elektrisch isolierenden Material bestehen oder mit einem solchen beschichtet sein. Durch das weitere Element, insbesondere in Form des um eine parallel zur Schräge verlaufende Achse drehbaren Rollenelementes wird die Reibung zwischen der Kohlebürste und dem die Querkräfte hervorrufenden Element reduziert. Eine Reibungsverminderung kann zusätzlich dadurch erreicht werden, daß die aufeinandergleitenden Flächen reibungsmindernd ausgebildet sind.

Weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich nicht nur aus den Ansprüchen und den diesen zu entnehmenden Merkmalen - für sich und/oder in Kombination -, sondern auch aus der nachfolgenden Beschreibung eines der Zeichnung zu entnehmenden bevorzugten Ausführungsbeispiels.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Bürstenhalters,

Fig. 2 eine Detaildarstellung des Bürstenhalters nach Fig. 1 und

Fig. 3 eine Rückansicht des Ausschnitts des Bürstenhalters nach Fig. 2.

In den Figuren, in denen gleiche Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen sind, ist ein Bürstenhalter 10 mit einem grundsätzlich an und für sich bekannten Aufbau dargestellt, wobei mittels erfindungsgemäß ausgebildeter Merkmale sichergestellt ist, daß auf eine Kohlebürste 12 Querkräfte  $F$  einwirken, so daß insbesondere bei einem Reversierbetrieb ein Verschieben bzw. Verkippen der Kohlebürste 12 ausgeschlossen ist.

Der Bürstenhalter 10 weist einen für die Kohlebürste 12 bestimmten Kohlebürstenschacht 14 auf, der von der Kohlebürste 12 durchsetzt wird, damit diese mit einem nicht dargestellten Kommutator oder mit Schleifringen einer elektrischen Maschine zur Übertragung des Stromes wechselwirken kann.

Sind in der Zeichnung die Abmessungen der Kohlebürste 12 und des Kohlebürstenschachtes 14 so dargestellt, daß eine paßgenaue Aufnahme gegeben ist, so ist dies kein zwingendes Merkmal. Vielmehr kann ein erhebliches Spiel zwischen der Kohlebürste 12 und den Innenwandungen des Kohlebürstenschachtes 14 bestehen, ohne daß erwähnenswerten die Gefahr eines Verschiebens bzw. Verkippens der Kohlebürste 12 besteht.

Damit auf die Kohlebürste 12 in Richtung des Kommutators bzw. Schleifringes eine in Längsrichtung der Kohlebürste 12 gerichtete Kraft einwirken kann, ist im Ausführungsbeispiel ein Druckhebel 16 vorgesehen, dessen Finger 18 auf die Kopffläche 20 der Kohlebürste 12 einwirkt. Im Ausführungsbeispiel ist die Kopffläche 20 angeschrägt, damit eine Querkraft in Richtung des Pfeiles  $F$  hervorgerufen werden kann. Der Druckhebel 16 weist Lagerzapfen 22 auf, die in Aufnahmen 24 von Schenkeln 26 und 28 einbringbar sind, um so den Druckhebel 16 im gewünschten Umfang verschwenken zu können.

Damit der Finger 18 auf der Kopffläche 20 kraftschlüssig aufliegt, geht von dem Druckhebel 16 eine Zugfeder wie Schraubenfeder 30 aus, die von einer Befestigung 32 ausgeht, die ihrerseits mittelbar von den Schenkeln 26 und 28 der Kohlebürstenhalterung 10 ausgeht.

Die Querkräfte  $F$  sollen bewirken, daß die Kohlebürste 12 an der Innenfläche der Wandung 34 des Kohlebürstenschachtes 14 flächig anliegt.

Wird die im Kopfbereich hervorgerufene Querkraft  $F$  durch den Druckfinger 18 eingeleitet, so wirkt zur Hervorrufung der Querkraft im Fußbereich 36 der Kohlebürste 12 auf diese ein entlang einer Schräge 38 verschiebbares Rollelement 40 auf die Kohlebürste 12 ein. Die Schräge 38 wird von Abschnitten der Schenkel 26 und 28 gebildet. Entlang dieser schräg verlaufenden Schenkelabschnitte, also der Schräge 38 verläuft ein Zapfen oder eine Welle 42, die von Abschnitten des Elementes 40 umgeben ist, wie insbesondere die Darstellung der Fig. 3 verdeutlicht.

Zwischen den als Zylinder ausgebildeten Abschnitten des Elementes 40 verläuft die Befestigung 32 für die Schraubenfeder 30. Mit anderen Worten geht die Befestigung 32 von der Welle 42 aus. Hierdurch bedingt ist die Welle 42 und damit das Rollelement 40 bestrebt, entlang der Schräge 38 in Richtung der Kohlebürste 12 verschoben zu werden, so daß hierdurch wiederum die Querkraft  $F$  im Fußbereich 36 der Kohlebürste 12 derart eingeleitet wird, daß die Kohlebürste 12 flächig an der Kohlebürstenschachtwandung 34 anliegt.

Die Schräge 38 verläuft im Bereich einer Aussparung 44, die derjenigen Kohlebürstenschachtwandung

gegenüberliegt, an der die Kohlebürste 12 durch die Querkräfte F bedingt anliegt.

Ferner weist die Schräge 38 bzw. die Schenkelabschnitte am freien Ende 46 einen parallel zu den Schachtwandungen verlaufenden Abschnitt auf, durch den sichergestellt ist, daß die Welle 42 nicht unkontrolliert von der Schräge 38 abrutschen kann.

5       Zumindest die mit der Kohlebürste 12 wechselwirkenden Bereiche des Rollelementes 40 können aus einem elektrisch isolierenden Material ausgebildet sein.

Erkennbar übt das Schraubenfederelement 30 eine Doppelfunktion aus, nämlich zum einen den Druckhebel 16 und damit den Druckfinger 18 zur Kohlebürste 12 zu verschwenken und zum anderen das Element 40 derart entlang der Schräge 38 zu bewegen, bis ein festes Anliegen an der der Wandung 34 gegenüberliegenden Fläche der Kohlebürste 12 erfolgt. Hierdurch werden die in der Fig. 1 dargestellten mit dem Symbol F gekennzeichneten Querkräfte in die Kohlebürste 12 eingeleitet, so daß ein Bewegen bzw. Kippen innerhalb des Kohlebürstenschachtes 14 ausgeschlossen ist. Gleichzeitig wird erkennbar, daß die Richtung der Querkräfte F im Bereich des Fußes 36 der Kohlebürste 12 unabhängig von der Stellung des Druckfingers und damit des Verschleisses der Kohlebürste 12 ist.

15

### Patentansprüche

20       1. Bürstenhalter (10) mit einer in einem Kohlebürstenschacht (14) verschiebbaren Kohlebürste (12), einem auf die Kohlebürste (12) in Richtung ihres Verschiebewegs eine Kraft einleitenden Druckhebel (16) und einem Federelement (30), das einerseits von dem Druckhebel (16) und andererseits von einem Befestigungspunkt (32) ausgeht, wobei zum Anliegen der Kohlebürste (12) an zumindest einer Kohlebürstenschachtwandung (34) Querkräfte (F) auf die Kohlebürste (12) im Bereich deren Fußes durch ein auf der Kohlebürstenschachtwandung (34) gegenüberliegenden Seitenfläche der Kohlebürste (12) einwirkendes, dauernd an der Seitenfläche anliegendes Element (40) einleitbar ist,

25

**dadurch gekennzeichnet,**

daß das Element (40) entlang einer im Bereich einer Öffnung des Kohlebürstenschachtes (14) verlaufenden Schräge (38) verschiebbar ist und mittelbar oder unmittelbar der weitere Befestigungspunkt (32) des Federelementes (30) ist.

30

2. Einrichtung nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß das Element (40) ein um eine parallel zu der Schräge (38) verlaufende und zu dieser verschiebbaren Achse (42) drehbares Rollelement ist.

35

3. Einrichtung nach zumindest Anspruch 2,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß das Rollelement (40) eine sich an der Schräge (38) abstützende Welle (42) umgibt, von der das Federelement (30) ausgeht.

40

4. Einrichtung nach zumindest Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Schräge (38) freie Flächen von Schenkeln (26,28) des Bürstenhalters (10) sind, der den Kohlebürstenschacht (14) als integralen Teil aufweist.

45

5. Einrichtung nach zumindest Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß das Element (40) in den mit der Kohlebürste (12) wechselwirkenden Bereichen aus elektrisch isolierendem Material besteht oder mit diesem versehen ist.

50

6. Einrichtung nach zumindest Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die miteinander wechselwirkenden Flächen von der Kohlebürste (12) und dem Element (40) zumindest bereichsweise reibungsmindernd ausgebildet sind.

55

## Claims

1. Brush-holder (10) having a carbon brush (12) which is displaceable in a carbon brush shaft (14), a pressure lever (16) exerting a force on the carbon brush (12) in the direction of its displacement path and a spring element (30) which emanates, at one end, from the pressure lever (16) and, at the other, from an attachment point (32), wherein, for the abutment of the carbon brush (12) against at least one wall (34) of the carbon brush shaft, transverse forces (F) are exerted on the carbon brush (12), in the region of its foot, by an element (40) acting on that side face of the carbon brush (12) which is located oppositely to the wall (34) of the carbon brush shaft, and abutting continuously against the said side face,
- characterized in that**  
the element (40) is displaceable along an inclination (38) extending in the region of an opening in the carbon brush shaft (14) and constitutes, either indirectly or directly, the other attachment point (32) of the spring element (30).
2. Arrangement according to Claim 1,  
**characterized in that**  
the element (40) is a rolling element which is rotatable about an axis (42) which extends parallel to the inclination (38) and is displaceable in relation to the latter.
3. Arrangement according to at least Claim 2,  
**characterized in that**  
the rolling element (40) surrounds a shaft (42) which is supported on the inclination (38) and from which the spring element (30) emanates.
4. Arrangement according to at least Claim 1,  
**characterized in that**  
the inclination (38) constitutes free faces of sidepieces (26, 28) of the brush-holder (10), which has the carbon brush shaft (14) as an integral part.
5. Arrangement according to at least Claim 1,  
**characterized in that,**  
in those regions which interact with the carbon brush (12), the element (40) consists of, or is provided with, electrically insulating material.
6. Arrangement according to at least Claim 1,  
**characterized in that**  
the faces of the carbon brush (12) and of the element (40) which interact with one another are constructed in a friction-reducing manner, at least in certain regions.

## Revendications

1. Porte-balais (10) comportant un balai en charbon (12) logé dans un puits (14) dans lequel il peut coulisser, un levier de pression (16) exerçant sur le balai (12) une force dans le sens de son coulissement, et un élément élastique (30) part d'une part du levier de pression (16) et d'autre part du point d'attache (32), tandis que pour appliquer le balai (12) sur au moins une paroi du puits (34) des forces transversales (F) peuvent être exercées sur le balai (12) au niveau de son pied, sur la face latérale du balai (12) opposée à la paroi (34), par l'action d'un élément (40) disposé en permanence le long de cette face latérale du balai, caractérisé en ce que cet élément (40) peut se déplacer le long d'une pente oblique (38) située près d'une ouverture du puits (14) et constitue directement ou indirectement le nouveau point d'attache (32) de l'élément élastique (30).
2. Porte-balais selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément (40) est un galet de roulement (42) tournant autour d'un axe (42) parallèle à la pente oblique (38) et pouvant se déplacer sur celle-ci.
3. Porte-balais selon la revendication 2 au moins, caractérisé en ce que l'élément de roulement (40) entoure un arbre (42) s'appuyant sur la pente (38) et dont part l'élément élastique (30).
4. Porte-balais selon la revendication 1 au moins, caractérisé en ce que la rampe oblique (38) est constituée

par des faces libres des ailes (26, 28) du porte-balais (10) dont le puits (14) fait intégralement partie.

5. Porte-balais selon la revendication 1 au moins, caractérisé en ce que l'élément (40) est, dans sa partie en interaction avec le balai (12), constitué ou prévu en un matériau isolant.

5

6. Porte-balais selon la revendication 1 au moins, caractérisé en ce que les surfaces en interaction appartenant au balai (12) et à l'élément (40) sont réalisées, au moins localement, de manière à réduire leur frottement.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

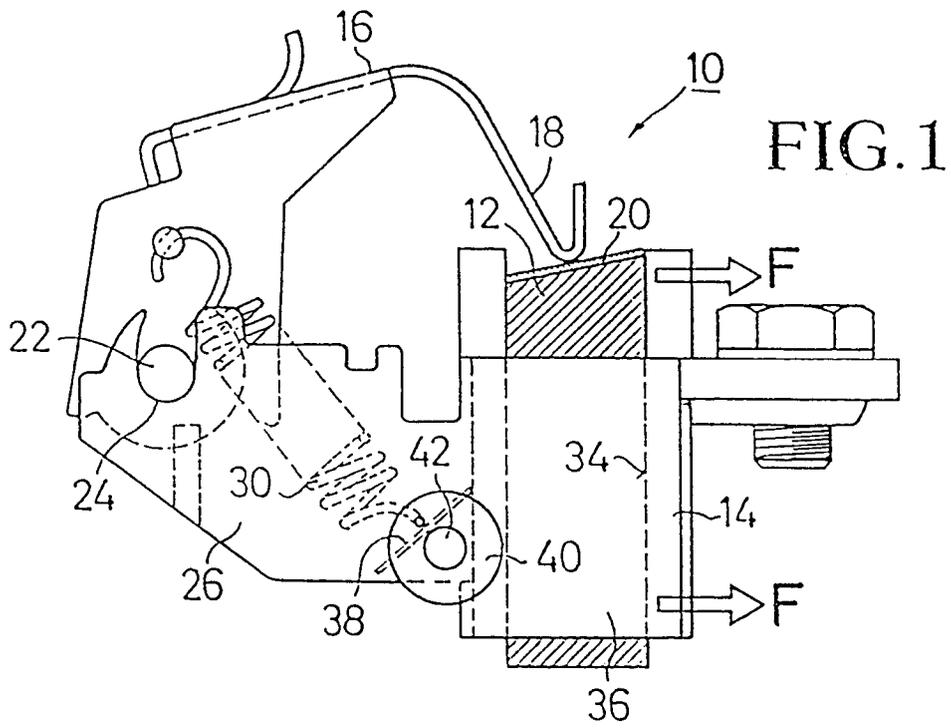


FIG. 2

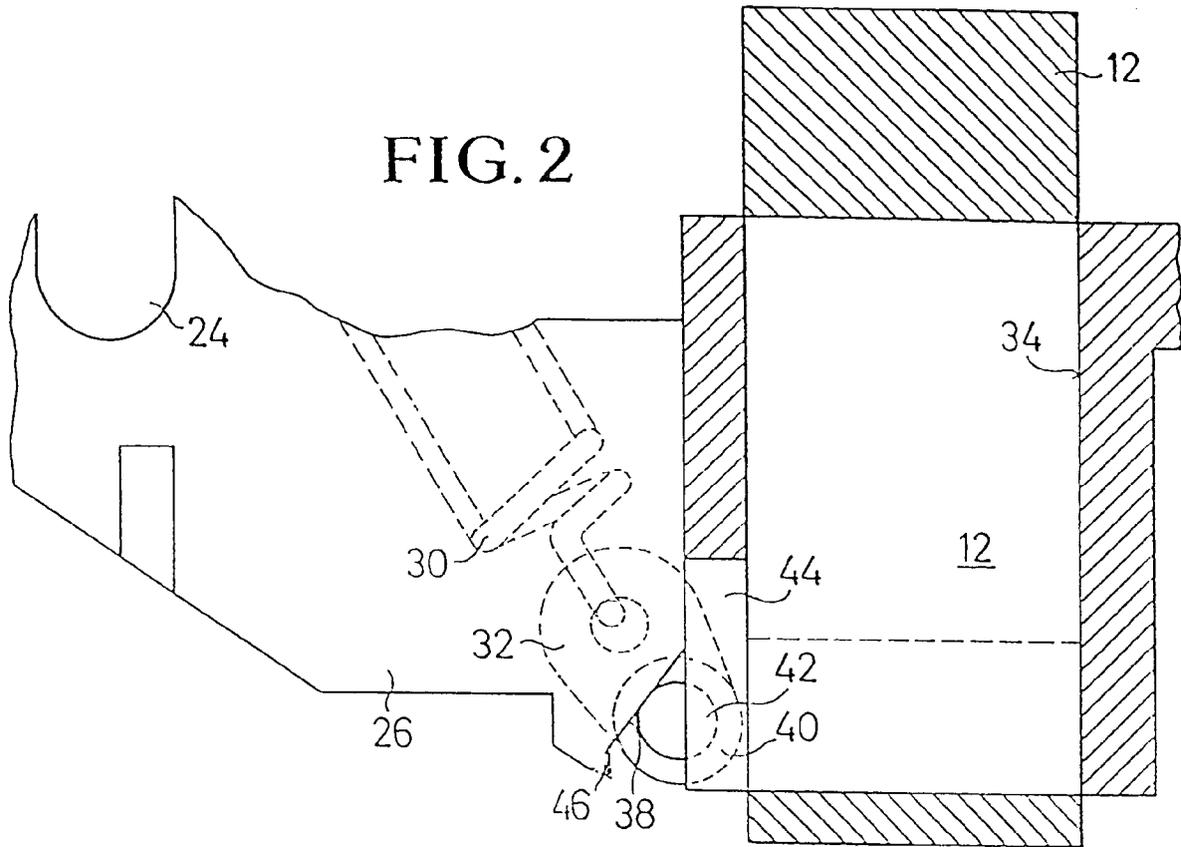


FIG. 3

