

19



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 691 850 A5

51 Int. Cl.⁷: B 23 H 001/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 02034/96

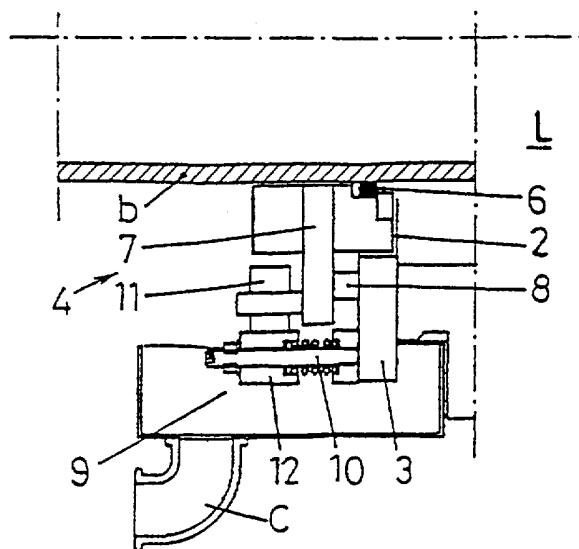
22 Anmeldungsdatum: 19.08.1996

24 Patent erteilt: 15.11.2001

45 Patentschrift
veröffentlicht: 15.11.200173 Inhaber:
ONA Electro-Erosion, S.A., Eguzkitza, s/n.,
Durango (Vizcaya) (ES)72 Erfinder:
Javier Maidagan Larrumbide, Eguzkitza, s/n.,
48200 Durango (Vizcaya) (ES)74 Vertreter:
Bovard AG, Patentanwälte, Optingenstrasse 16,
3000 Bern 25 (CH)

54 Abdichteinrichtung an einer Elektro-Erosionsmaschine.

57 Bei einer Abdichteinrichtung zwischen einem Elektro-
dentragarm und einem Flüssigkeitsbehälter einer
Elektro-Erosionsmaschine ist ein Fenster (2) der Behälter-
rückwand (3) durch eine verschiebbare Platte (7) aus
Kunststoffmaterial mit niederem Reibungskoeffizient über-
deckt, die eine Öffnung für den Tragarm enthält, in der er
von einer teilabdichtenden Anschlussrichtung (6) umgeben
ist. Zwischen Behälterwand (3) und Platte (7) befindet sich
ein das Fenster umgebender Rahmen (8) aus reibungs-
armem Kunststoff, der an der Behälterwand befestigt ist. Die
Platte wird mittels drehbarer Lagerteile am Rahmen (8)
anliegend gehalten, sodass ein einfacher Aufbau entsteht
und sonst bei absolut wasserdichten Durchführungen auf-
tretende Beanspruchungen vermieden werden.



Beschreibung

Bei Elektro-Erosionsmaschinen, hauptsächlich solchen, die zum Formschneiden von metallischen Werkstücken mit Draht arbeiten, der zwischen zwei Elektrodenragarmen (Elektrodenträgern) gespannt ist, von denen der untere in eine Flüssigkeit in einem Arbeitsbehälter eintaucht, müssen Abdichteinrichtungen zwischen Behälter und Tragarm vorgesehen werden, damit die typisch aus einer CH-Verbindung bestehende Flüssigkeit nicht durch die seitlich im Behälter vorgesehene Eintrittsöffnung für den Tragarm entweicht. Diese Öffnung besteht bei bekannten Durchführungen üblicherweise aus einem erweiterten Fenster, innerhalb dessen Abmessungen der Behälter während des Maschinenbetriebs bezüglich des ortsfest installierten Elektrodenragarms bewegt werden kann,

Aus dem bekannten Stand der Technik sind für solche Durchführungen des Tragarms durch die Behälterseitenwand flüssigkeitsdichte Bauarten bekannt. Zwecks Aufrechterhaltung dieser Dichtheit werden bei ausgefeilten Durchführungseinrichtungen hohe Anpresskräfte zwischen verschiedenen Bauteilen angewendet, zwischen denen eine Relativverschiebung stattfindet. Diese hohen Kräfte können zwischen dem sich bewegenden Behälter und dem ortsfesten Elektrodenragarm und/oder anderen Bauteilen unerwünschte Beanspruchungen und Verbindungen verursachen.

Die Erfindung geht von der Überlegung aus, dass eine absolute Dichtheit der Durchführung, die Vermeidung von Kraftübertragungen oder Beanspruchungen zwischen Behälter und Elektrodenragarm und ein einfacher kostengünstiger Gesamtaufbau einer flüssigkeitsdichten Durchführung drei miteinander unverträgliche Bedingungen darstellen und deshalb der Schlüssel zur Problemlösung darin liegt, auf eine absolute Dichtheit als Grundforderung zu verzichten.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Abdichteinrichtung der im Oberbegriff des Patentanspruches 1 angegebenen Art.

Sowohl die Platte als auch die Lageranordnung befinden sich auf der Aussenseite des Behälters, sodass Betrieb und Wartung erleichtert sind. Da die Platte grössere Abmessungen als das Fenster besitzt, überdeckt sie ständig während ihrer Relativbewegungen bezüglich der Behälterseitenwand das darin enthaltene Fenster. Die Lageranordnung kann an der (Seiten-)Fläche der Platte befestigt sein und mit der Behälterseitenwand in teilabgedichteter Beziehung stehen. In der Platte befindet sich eine Öffnung zum Durchgang des Elektrodenhalterarms. Die Platte besteht vorzugsweise aus einem Kunststoffmaterial mit niedrigem Reibungskoeffizienten und besitzt in Breite und Länge soviel grössere Abmessungen als die entsprechenden Abmessungen des Fensters, dass das Fenster bei Verstellbewegungen des Behälters stets vollständig überdeckt ist.

Ein das Fenster umgebender Rahmen aus Kunststoffmaterial mit niedrigem Reibungskoeffizient ist an der Aussenseite der Behälterseitenwand befestigt. Dieser Rahmen ist somit zwischen der Platte und der Behälterseitenwand angeordnet.

Weiterhin ist auf beiden Seiten der Platte ein teildichtender Rahmen vorgesehen, der jeweils die darin enthaltene Durchgangsöffnung für den Elektrodenhalter umgibt. Dieser teildichtende Rahmen steht mit der Aussenseite des Elektrodenhalterarms in anliegender Verbindung, um für eine Teilabdichtung zwischen dem Tragarm und der Platte zu sorgen.

Zum besseren Verständnis der Erfindung ist nachfolgend ein bevorzugtes praktisches Ausführungsbeispiel, an dem beliebige zweckmässige Änderungen oder Ergänzungen im Rahmen des Grundgedankens der Erfindung möglich sind, anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen, jeweils schematisch:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Behälters einer Elektro-Erosionsmaschine mit eingebauter Vorrichtung gemäss der Erfindung,

Fig. 2 eine Teildarstellung entsprechend dem Schnitt A-A in Fig. 1 einschliesslich eines in der Öffnung der Platte angeordneten Elektrodenragarms b und

Fig. 3 eine vergrösserte perspektivische Teildarstellung einer Spann- und Lagereinrichtung gemäss der Erfindung.

Der Behälter 1 entsprechend Fig. 1 dient zur Aufnahme von Arbeitsflüssigkeit L, einem Dielektrikum, Petroleum oder dergleichen, und lässt sich während der Werkstückbearbeitung direkt oder indirekt in wenigstens den zwei angedeuteten Achsrichtungen $\overline{OX}$, $\overline{OY}$ verstellen. Entsprechend Fig. 2 ist einer der Elektrodenragarme b, beispielsweise für Elektroden Draht, in dessen Inneren ausserdem Rohre, Kabel usw. angeordnet sein können, in die Flüssigkeit des Behälters 1 eingeführt und vorzugsweise ortsfest angeordnet.

Um die Verstellbewegungen des Behälters 1 bezüglich des Elektrodenragarms b zu ermöglichen, enthält die Rückwand 3 des Behälters 1 ein Fenster 2. Da durch das Fenster 2 sofort sämtliche Flüssigkeit aus dem Behälter 1 entweichen würde, ist ein Abdichtblock 4 vorgesehen, der den Austritt der Flüssigkeit L durch das Fenster 2 weitgehend verhindert. – Gemäss Fig. 1 und 2 umfasst der Abdichtblock 4 eine Platte 7, die eine Öffnung 5 enthält, durch die sich der Elektrodenragarm b in das Innere des Behälters 1 erstreckt.

Bisher bekannte Lösungen für Tragarm-Durchführungen sind mit der Überlegung verhaftet, dass zwischen Platte und Elektrodenragarm einerseits sowie zwischen Platte und Behälterwand 3 andererseits eine absolute Dichtheit vorhanden sein soll. Da eine absolute Dichtheit hohe Anpresskräfte zwischen den genannten Bauteilen erfordert, die wiederum eine Übertragung von Kräften zwischen den relativ zueinander bewegten Bauteilen (Behälter/Tragarm) nach sich ziehen, entstehen unter diesen Bedingungen komplizierte, aufwändige Problemlösungen.

Die Erfindung geht von einem insofern entgegengesetzten Prinzip aus, als bei ihr für eine absolute Dichtheit keine Notwendigkeit besteht, dafür jedoch die Übertragung/Weiterleitung von Kräften zwischen

Behälter und Tragarm auf ein Mindestmass beschränkt bleibt. Ausgehend von diesen Grundbedingungen entsteht gemäss der Erfindung eine wesentlich einfachere Lösung.

Zwischen dem Abdichtblock 4 und dem Elektroden-tragarm b ist eine dichtende Kopplung oder Anschlussdichtung 6 mit nicht absolutem Dichtverhalten (semi-watertight) vorgesehen, durch deren Anwendung erhöhte Reibkräfte zwischen Abdichtblock 4 und dem Tragarm b sowie ein unbehindertes Entweichen von Flüssigkeit aus dem Behälter 1 vermieden werden, sodass der Abdichtblock 4 zu einem Block mit «halb-dichtem», modifiziertem Abdichtverhalten umgewandelt ist.

Dieser modifizierte Abdichtblock 4 umfasst als Hauptbestandteil eine Platte 7 aus Kunststoffmaterial mit niedrigem Reibungskoeffizienten, beispielsweise Teflon.

Rings um das Fenster 2 ist auf der Oberfläche der Behälterwand 3 ein Rahmen 8 angebracht, der aus gleichem oder ähnlichem Material wie das der Platte 7 besteht, sodass zwischen diesen beiden Bauteilen eine Spaltbeziehung mit geringer Reibung vorhanden ist und die Flüssigkeit L aus dem Behälter 1 nicht frei entweichen kann.

Entsprechend Fig. 1 bis 3 ist an der Aussenseite der Behälterwand 3, vorzugsweise ober- und unterhalb des Fensters 2 eine Mehrzahl von Spanneinrichtungen 9 angebracht, um die Platte 7 an dem das Fenster 2 aussen umgebenden, vorzugsweise aus reibungsarmem Kunststoff bestehenden Rahmen 8 anliegend, aber leicht verschiebbar zu halten. Jede Spanneinrichtung 9 umfasst einstellbare Federmittel 10, deren Kraft auf ein von einem Buchsenteil ausgehendes oder auskragendes Lager 11 wirkt, das an der Platte 7 mit einem abrollenden Lagerring entsprechend Fig. 3 anliegt. Auf diese Weise ist bei Bewegungen des Behälters 1 die Übertragung von Kräften auf den Tragarm b auf einstellbare Mindestwerte reduziert, da zwischen der Platte 7 und dem Rahmen 8 aufgrund der einstellbaren Dichtungsspaltweite nur minimale Gleitreibung und zwischen dem Lager 11 und der Platte 7 lediglich Rollreibung besteht.

Da die Durchführung gemäss der Erfindung nur für eine Abdichtung in begrenztem Umfang sorgt, tritt aus dem Behälter 1 zwangsläufig etwas Flüssigkeit L aus. Die durch die teilabdichtende Anschlusseinrichtung 6 am Tragarm b sowie zwischen den Spaltberührungsflächen von Platte 7 und Rahmen 8 nach aussen entweichende Flüssigkeit wird in einer Auffangrinne gesammelt und durch ein Rohr C in den Behälter zurückgeführt.

Die Platte 7 hat lediglich einen Reibungskontakt, und zwar den zwischen Platte 7 und Rahmen 8. Da der Lagerring 11 drehbar gelagert ist und abrollt, findet zwischen diesem und der Platte 7 keine oder nahezu keine Reibung statt. Darüber hinaus kann der Reibungskontakt im Dichtungsspalt zwischen Platte 7 und Rahmen 8 durch Verdrehung der Schraubenmuttern S (Fig. 3) auf den von den Federn 10 umgebenen Bolzen feinfühlig auf kleinste Weite eingestellt werden. Durch die Einstellung gemäss Fig. 2, 3 wird der Abstand des Buchsenteils 12 bzw. des an diesem befestigten Lager 11 von

der Behälterwand 3 verändert und der Dichtungsspalt durch die Federn 10 auf die jeweils eingestellten Werte entlastet gehalten. Die Anwendung von Federmitteln 10 und Stellmuttern S ermöglicht somit eine genaue Einstellung/Regelung des Reibungskontaktes sowie der aus dem Behälter 1 entweichenden Flüssigkeitsmenge L.

Man erkennt, dass die bauliche Anordnung gemäss der Erfindung kostengünstig mit einfachen Mitteln erreicht wird und einen leichten Zugang zur Platte 7 und zu der Anordnung der Spann- und Lagereinrichtungen ermöglicht. Auf diese Weise wird gegenüber den bekannten Durchführungen die Reinigung, Reparatur und Wartung erheblich vereinfacht.

Patentansprüche

1. Abdichteinrichtung zwischen einem Elektroden-tragarm und einem Flüssigkeitsbehälter einer Elektroerosionsmaschine, mit einem in einer Behälterseitenwand angeordneten Fenster, das durch eine relativ verschiebbar gehaltene Platte überdeckt ist, die eine Öffnung zum Durchgang des Elektroden-tragarms in den Behälter enthält, dadurch gekennzeichnet,

– dass eine teilabdichtende Baugruppe (4) eine am Umfang des Elektroden-tragarms (b) anliegende teilabdichtende Anschlusseinrichtung (6) sowie die verschiebbare Platte (7) aufweist, die aus Kunststoffmaterial mit niedrigem Reibungskoeffizient besteht und länger und breiter ist als die Abmessungen des Fensters (2) in der Behälterwand (3),

– dass ein aus Kunststoffmaterial mit niedrigem Reibungskoeffizient bestehender und das Fenster (2) umgebender Rahmen (8) an der Behälterwand (3) befestigt ist,

– und dass eine Mehrzahl von die Platte (7) am Kunststoffrahmen (8) anliegend haltenden Spanneinrichtungen (9) vorgesehen ist, die jeweils ein drehbares Lagerteil (11) zur Übertragung der Spannkraft mit abrollender Anlage an der Platte (7) aufweisen.

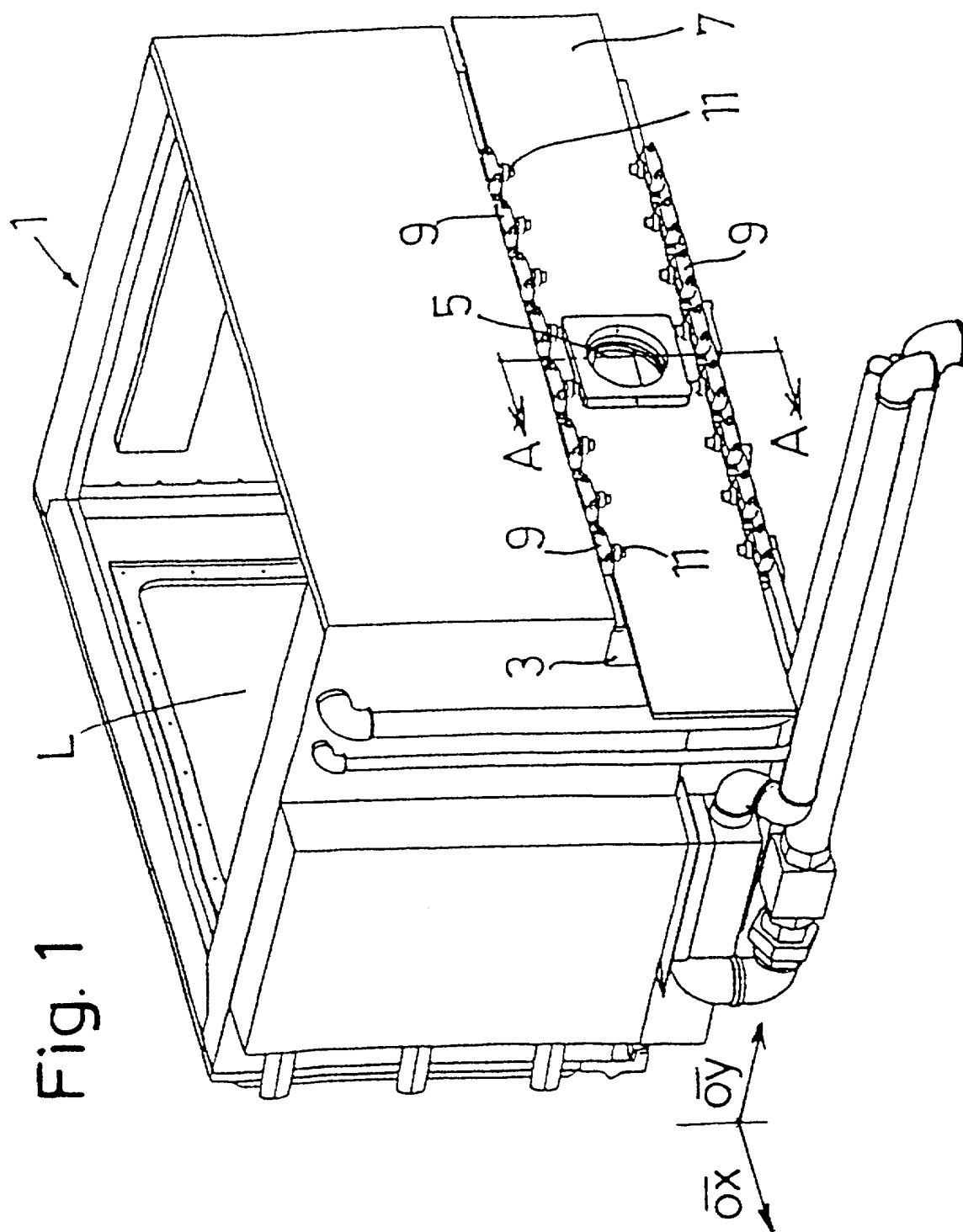
2. Abdichteinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

– dass die Platte (7) an der Aussenseite der Behälterwand (3) anliegend gehalten ist,

– dass der Rahmen (8) zwischen Behälterwand (3) und Platte (7) angeordnet ist und zwischen diesen eine teilabdichtende Beziehung aufrecht erhält,

– dass die Spanneinrichtungen (9) ober- und unterhalb des Fensters (2) ortsfest angeordnet sind und die Platte (7) in teilabdichtender Beziehung zum Rahmen (8) halten und

– dass jeweils der Abstand des Lagerteils (11) von der Platte (7) einstellbar ist.



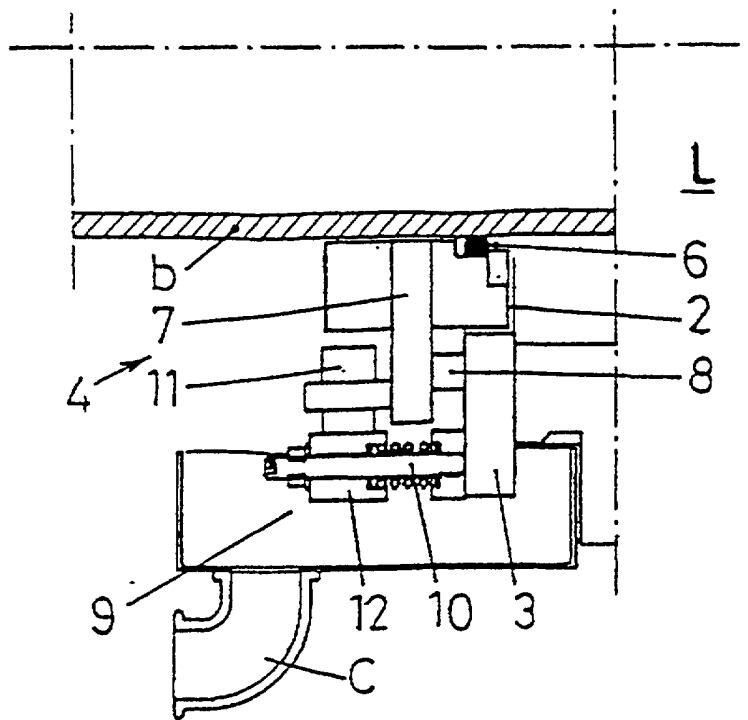


Fig. 2

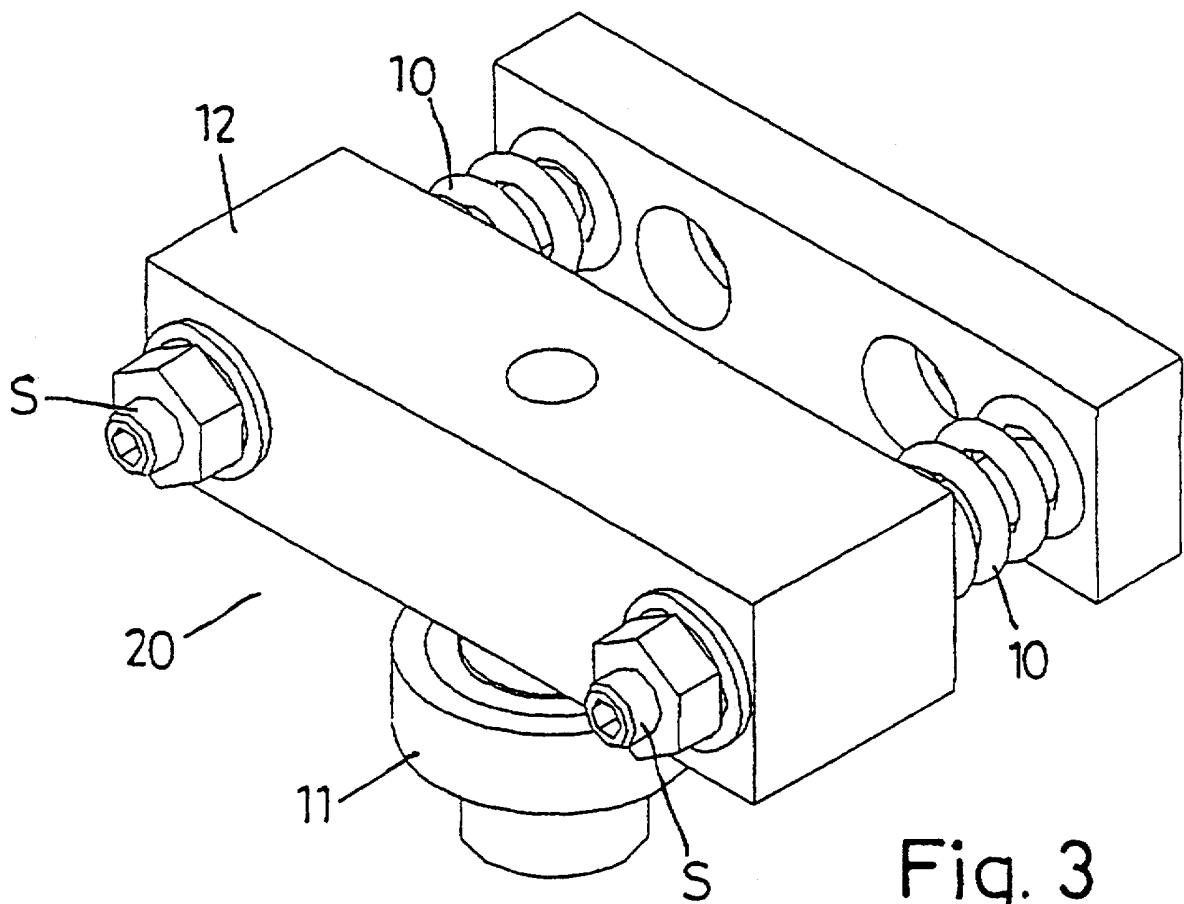


Fig. 3