



⑫

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: **95101246.7**

⑬ Int. Cl. 6: **H01H 1/18, H01H 1/20**

⑭ Anmeldetag: **30.01.95**

⑮ Priorität: **11.02.94 PCT/DE94/00146**

**D-80333 München (DE)**

⑯ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**16.08.95 Patentblatt 95/33**

⑯ Erfinder: **Kotowicz, Alexander, Dipl.-Ing.**  
**Annahofstrasse 7**

⑰ Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE FR GB IT**

**D-93049 Regensburg (DE)**  
⑰ Erfinder: **Prem, Bernhard, Dipl.-Ing.**  
**Hammerweg 18**

⑱ Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**  
**Wittelsbacherplatz 2**

**D-92637 Weiden (DE)**

### ⑲ Schalteinrichtung mit drehbarem Tragkörper für Kontaktträger.

⑲ Schalteinrichtung, die in einem drehbar gelagerten Tragkörper (1) exzentrisch zu dessen Drehlager (3) zumindest einen Kontaktträger (4) hinsichtlich des Tragkörpers (1) drehbar (Drehlager 6) lagert. Der Kontaktträger (4) liegt mit zwei in etwa endständigen Kontaktstücken (7) an den ortsfesten Gegenkontaktträgern (8) für die Festkontaktstücke (9) gefedert an. Federweg und Anlagerücken (11) des Tragkörpers (1) sind zum Kontaktträger (4) derart bemessen,

- daß von der sich gedanklich frei einstellenden Kreisbahn (12) des beweglichen Kontaktstückes (7) längs eines flachen Kreisbogenstückes (13; um Drehlager 3) eine zum Kontaktstück vertikale Komponente aufgezehrt wird, so daß in diesem Bewegungsbereich die Kontaktstücke (7, 9) einer translatorischen Bewegung ausgesetzt sind.

kes (7) längs eines flachen Kreisbogenstückes (13; um Drehlager 3) eine zum Kontaktstück vertikale Komponente aufgezehrt wird, so daß in diesem Bewegungsbereich die Kontaktstücke (7, 9) einer translatorischen Bewegung ausgesetzt sind.

- Hierbei führt das bewegliche Kontaktstück (7) am Ende des Federweges bei überwiegend vertikaler Komponente eine schnelle abhebende Bewegung aus. Entsprechend wird auch der umgekehrte Bewegungsablauf ermöglicht.

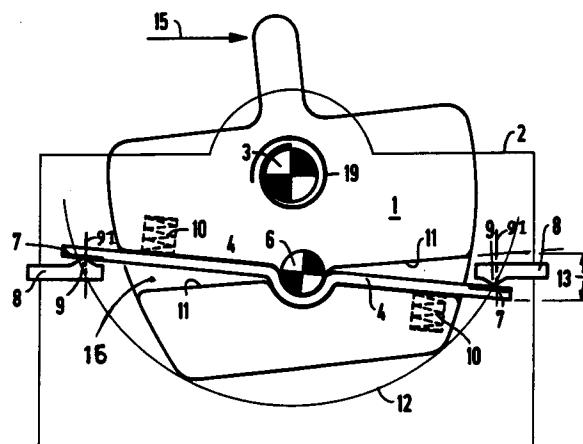


FIG 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Schalteinrichtung, die mit einem drehbar gelagerten Tragkörper arbeitet, in dem exzentrisch zu seinem Drehlager zumindest ein Kontaktträger hinsichtlich des Tragkörpers drehbar gelagert ist.

Bei Schalteinrichtungen wird üblicherweise zumindest ein bewegliches Kontaktstück auf einer mehr oder weniger kreisförmigen oder geradlinigen Bewegungsbahn zu einem feststehenden Kontaktstück geführt. In der Nähe der Kontaktberührung führt das bewegliche Kontaktstück hierbei mehr oder weniger eine vertikale Bewegung zum feststehenden Kontaktstück aus. Bei kleinen Leistungen, wie sie im Elektronikbereich auftreten, stört die Oxydation der Kontaktstücke und allgemein der erhöhte Übergangswiderstand in den Grenzschichten der Kontaktstücke. Bei großen Schaltleistungen sieht man sich der Gefahr der Kontaktstückver-schweißung ausgesetzt. Um eine sogenannte Selbstreinigung der Kontaktstücke zu erreichen, ist es üblich, Kontaktstückträger Kippbewegungen ausführen zu lassen, so daß die Kontaktstücke in etwa aufeinander abrollen können (beispielsweise DE-A-3 931 108 = GR 88 P 8599). Eine formschlüssige gesteuerte seitliche Verschiebung des beweglichen Kontaktstückes ist nur durch aufwendige kinematische Führungen zu realisieren. Das Kontaktssystem entsprechend GB-2147146 wird nur beim Schließvorgang formschlüssig, beim Öffnungsvorgang durch die schräggestellte Feder nur kraftschlüssig gesteuert. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schalteinrichtung zu entwickeln, die bei einfacherem Aufbau eine gute Selbstreinigung der Kontaktstücke erzielt.

Die Lösung der geschilderten Aufgabe erfolgt durch eine Schalteinrichtung nach Patentanspruch 1. Der Kontaktträger liegt mit beiden Kontaktstücken an je einem ortsfesten Gegenkontaktträger gefedert an. Da Toleranz- und Verschleißausgleich durch die Position des Kontaktträgers erfolgen, ist kein flexibles Anschlußkabel zur Aufnahme der Relativbewegungen notwendig. Der Federweg und zwei Anlagerücken des Tragkörpers zum Kontaktträger sind dabei derart bemessen, daß folgende Merkmale erfüllt sind:

- von der sich gedanklich frei einstellenden Kreisbewegung des beweglichen Kontaktstückes wird längs eines flachen Kreisbogenstückes eine zum Kontaktstück vertikale Komponente durch die Feder aufgezehrt, so daß in diesem Bewegungsbereich die Kontaktstücke einer formschlüssig erzwungenen translatorischen Bewegung ausgesetzt sind.
- das bewegliche Kontaktstück hebt am Ende des Federweges bei überwiegend vertikaler Komponente rasch ab, wobei auch der umgekehrte Bewegungsablauf ermöglicht ist.

Während der translatorischen Bewegung reiben die Kontaktstücke formschlüssig aufeinander, so daß sie gereinigt werden, wobei an diese Bewegung sich eine schnelle vertikale Bewegung anschließt, worunter verstanden wird, daß das bewegliche Kontaktstück schnell vom festen Kontaktstück entfernt bzw. an dieses angenähert wird. Dieser Bewegungsablauf wird durch einen drehbar gelagerten Tragkörper erzielt, zu dessen Drehlager exzentrisch und drehbar zum Tragkörper ein Kontaktträger mit Spiel in Richtung der Kontaktachsen gelagert ist. Die Bewegung des Tragkörpers kann durch ein Handbetätigungslied oder durch eine Mimik erfolgen, die unmittelbar am Tragkörper bzw. an dessen Drehlager angreift, wobei diese Angriffsstelle auch verstellbar sein kann.

Der Kontaktträger ist als Brücke mit zwei in etwa endständigen Kontaktstücken ausgeführt. Kontaktträger oder Kontaktbrücken können in im wesentlichen schlitzförmigen Aufnahmen des Tragkörpers eingelegt sein.

Hierzu kann der Tragkörper zumindest eine Aufnahme für einen Kontaktträger zur Bildung eines Öffners oder eines Schließers aufweisen, im einzelnen nach Patentanspruch 3. Hierbei wird für einen Öffner außer der Aufnahme für den Kontaktträger eine Ausnehmung für eine Druckfeder in Öffnungsrichtung hinter dem Kontaktträger ausgebildet. Für einen Schließer wird außer der Ausnehmung für den Kontaktträger eine Ausnehmung für eine Druckfeder in Schließrichtung vor dem Kontaktträger ausgebildet.

Im Tragkörper können zumindest zwei Schlitze ausgebildet sein, die mittig Drehlager für Kontaktbrücken bilden, die zu den Rändern des Tragkörpers zu V-förmig erweitert sind und deren Drehlager exzentrisch zum Drehlager des Tragkörpers ausgebildet sind. Nach einem einfachen Ausführungsbeispiel kann am Tragkörper ein zapfenartiges Lager vorgesehen sein, gegen das eine sickelförmige Ausbiegung des Kontaktträgers arbeitet. Die Materialien können dabei insbesondere reibungsvermindernd ausgewählt werden.

Nach einer Weiterbildung ist der Antrieb eines Kontaktträgers hinsichtlich seiner Drehachse einstellbar. Ohne Änderung der Antriebsmimik des Tragkörpers können hierbei verschiedenartige translatorische und vertikale Bewegungen der Kontaktstücke eingestellt werden. Eine Systembauweise mehrerer Schalter kann mit der Schalteinrichtung auf einfache Weise dadurch realisiert werden, daß am Drehlager mit dem Tragkörper ein Antrieb in Wirkverbindung steht. So können zum Beispiel beim Aufbau mehrpoliger Schaltsysteme mehrere Schalter funktionsmäßig seitlich aneinandergekoppelt werden.

Durch Ausnutzen der translatorischen und der vertikalen Komponenten einer Kreisbewegung kön-

nen widersprüchlichste Anforderungen an eine Kontaktbewegungsgeometrie mit geringem konstruktivem Aufwand erfüllt werden. Unter translatotischer Bewegung wird hierbei der horizontale Anteil einer radialen Bewegung verstanden. Besondere Vorteile sind:

- Die Lagerung des Kontaktträgers lässt sich konstruktiv leicht und dennoch exakt gestalten.
- Die Reibungsverluste in der Lagerung des Kontaktträgers bzw. der Kontaktbrücke lassen sich durch einfache Mitteln vermindern, da ein Drehlager sich in einfacher Weise kapseln lässt und bewährte Mittel wie Wälzlager eingesetzt werden können. Man kann auch besondere Werkstoffe unter dem Blickwinkel der Reibungsverminderung auswählen.
- Es lässt sich eine kompakte Bauweise erzielen und ein gleichmäßiger Verlauf der Rückstellkraft bei einer Drehfeder um das Drehlager erzielen. Man kann auch Druckfedern für das Kontaktstück bzw. die Kontaktbrücke durch eine Drehfeder um das Drehlager des Kontaktträgers bzw. der Kontaktbrücke ersetzen.
- Bei Kombinationen aus Schliebern und Öffnern kann man durch gleichmäßigen Rückstellkraftverlauf im gewünschten Ausmaß auch eine geringere Abweichung der Arbeitspunkte beim Öffnen und Schließen erreichen.
- Luftstrecken und Kontaktabstände lassen sich ohne Eingriff in ein Spann- oder Schalschloß einer anzubauenden Einrichtung den jeweiligen Bedürfnissen entsprechend einfach anpassen, indem der Drehwinkel bzw. Drehbereich des Tragkörpers geändert wird.
- Ein Drehantrieb kann in der Lagerachse eines mit dem Tragkörper fest verbundenen Drehlagers direkt angreifen.
- Durch verschiedenartige Bestockung des Tragkörpers mit Kontaktträgern oder Kontaktbrücken und durch unterschiedliche Ausführung lassen sich in einfacher Weise Konstruktionsvarianten verwirklichen.

Die Schalteinrichtung soll nun anhand von in der Zeichnung grob schematisch wiedergegebenen Ausführungsbeispielen näher erläutert werden:

In FIG 1 ist eine Schalteinrichtung in der Ausführung als Öffner in geschlossener Stellung der Kontakte veranschaulicht.

In FIG 2 ist zur Schalteinrichtung nach FIG 1 die Stellung wiedergegeben, nach der der Kontaktträger, bzw. im Ausführungsbeispiel die Kontaktbrücke, öffnet.

In FIG 3 ist für eine Schalteinrichtung nach FIG 1 die geöffnete Stellung der Kontakte dargestellt.

In FIG 4 ist für ein Konstruktionsprinzip nach den FIG 1 bis 3 eine Schalteinrichtung in Kombination eines oben ausgeführten Schliebers und eines un-

ten ausgebildeten Öffners wiedergegeben.

In FIG 5 ist eine Schalteinrichtung veranschaulicht, bei der in einem Tragkörper in der Zeichenebene oben und in der Zeichenebene unten wahlweise ein Schließer oder ein Öffner durch Umsetzen der Kontaktbrücke und des Trägers für das jeweilige Festkontaktstück realisiert werden kann. In FIG 6 ist eine Schalteinrichtung veranschaulicht, bei der der Kraftangriff am Tragkörper einstellbar ist.

Die Schalteinrichtung nach FIG 1 weist einen drehbar gelagerten Tragkörper 1 in einem Gehäuse 2 auf, wobei exzentrisch zum Drehlager 3 des Tragkörpers 1 zumindest ein Kontaktträger 4, im Ausführungsbeispiel zwei Kontaktträger in der Ausbildung als Kontaktbrücke 5, angeordnet ist. Die Kontaktträger 4 sind um ein Drehlager 6 drehbeweglich und exzentrisch zum Drehlager 3 des Kontaktträgers ausgeführt. Ein Kontaktträger 4 liegt jeweils mit zumindest einem Kontaktstück 7 an einem ortsfesten Gegenkontaktträger 8 für ein ortsfestes Gegenkontaktstück 9 gefedert an. Im Ausführungsbeispiel wird die Federkraft durch Druckfedern 10 erzielt. Federweg und Anlagerücken 11 des Tragkörpers 1 sind hinsichtlich des Kontaktträgers 4 so bemessen,

- daß von der sich gedanklich frei einstellenden Kreisbahn 12 um das Drehlager 3 des beweglichen Kontaktstücks 7 längs eines flachen Kreisbogenstücks 13 eine zum Kontaktstück vertikale Komponente in der Druckfeder 10 aufgezehrt wird. In diesem Bewegungsreich sind die Kontaktstücke 7 und 9 jeweils einer translatorischen Bewegung - gemeint: translatorischer Anteil einer radialen Bewegung - ausgesetzt. Am Ende des Federweges nimmt der Anlagerücken 11 jeweils den Kontaktträger 4 bei einem Öffner öffnend mit rascher Bewegung mit. Bei einem Schließer, beispielsweise nach FIG 4 die obere Kontaktbrücke, setzt der Kontaktträger 4 das bewegliche Kontaktstück 7 unter rascher Annäherung an das Gegenkontaktstück 9 auf dieses auf, wobei hierauf eine translatorische Bewegung anschließt. Anstelle von Druckfedern 10 können auf der Gegenseite auch Zugfedern angeordnet werden. Man kann auch um das Drehlager 6 eine Drehfeder anordnen.

Im Ausführungsbeispiel nach FIG 1 ist am Tragkörper 1 ein Handbedienungsglied 14 angeformt. Unter der Einwirkung einer Kraft in Pfeilrichtung 15 wird ausgehend von der Position nach FIG 1 in der Position nach FIG 2 die Stellung erreicht, an die sich die vertikale Öffnungsbewegung bis in Position nach FIG 3 anschließt. Als Schaltfeder kann eine Drehfeder 19, w. eine Übertotpunkt Feder verwendet werden, die beide Endstellungen des Tragkörpers fixiert.

Umso größer der Abstand zwischen dem Drehlager 3 des Kontaktträgers 1 und dem Drehlager 6 eines Kontaktträgers ausgeführt ist, umso größer wird die translatorische Bewegung zwischen den Schaltkontaktecken.

Im Ausführungsbeispiel nach FIG 4 ist in einem Tragkörper 1 in der Zeichenebene oben ein Schließer und unten ein Öffner entsprechend den FIG 1 bis 3 wiedergegeben. Zwei Kontaktträger 4 sind jeweils zu einer Kontaktbrücke 5 ausgebildet. Die Kontaktträger 4 bzw. Kontaktbrücken 5 sind in Ausnahmungen des Tragkörpers 1 eingesetzt, die im wesentlichen als schlitzförmig anzusehen sind.

Im Ausführungsbeispiel nach FIG 5 sind die schlitzförmigen Aufnahmen 16 derart gestaltet, daß Kontaktträger 4 bzw. Kontaktbrücken 5 als Schließer, entsprechend der durchgehenden Linienführung nach FIG 5 oben und der unterbrochenen Linienführung in FIG 5 unten, eingesetzt werden können. Ein Öffner wird bei Einsatz entsprechend der unterbrochenen Linienführung oben und der geschlossenen Linienführung unten erzielt.

Im Ausführungsbeispiel nach FIG 6 ist veranschaulicht, daß der Kraftangriff, verbildlicht durch den Kraftpfeil 15, am Tragkörper 1 verstellbar sein kann. Hierzu ist im Ausführungsbeispiel im Handbedienungsorgan 20 ein Langloch 17 ausgeführt, in dem ein Mittel für äußeren Kraftangriff einstellbar ist. Hierdurch kann bei gegebenem Verstellweg des Mittels der Drehwinkel bzw. der Drehbereich des Tragkörpers 1 eingestellt werden.

Man kann auch die federnde Anlage eines drehbewegten Kontaktstücks am ortsfesten Gegenkontaktstück dadurch erzielen, daß das Gegenkontaktstück entsprechend gefedert ausgeführt wird und das drehbewegte Kontaktstück ungefedert gehalten wird.

## Patentansprüche

1. Schalteinrichtung, die in einem drehbar gelagerten Tragkörper (1) exzentrisch zu dessen Drehlager (3) zumindest einen Kontaktträger (4) hinsichtlich des Tragkörpers (1) drehbar mit Spiel in Richtung der Kontaktachsen (91) lagert,

- wobei der Kontaktträger (4) mit zwei in etwa endständigen Kontaktstücken (7) an den ortsfesten Gegenkontaktstücken (9) der ortsfesten Gegenkontaktträger (8) gefedert anliegt,
- wobei der Federweg und ein Anlagerücken (11) des Tragkörpers (1) zum Kontaktträger (4) derart bemessen sind, daß von der sich gedanklich frei einstellenden Kreisbahn (12; um 3) der beweglichen Kontaktstücke (7) längs eines flachen Kreisbogensegments (13) eine zum Kon-

5

taktstück vertikale Komponente aufgezehrt wird, so daß in diesem Bewegungsbereich die Kontaktstücke (7) einer translatorischen Relativbewegung zu den ortsfesten Gegenkontaktstücken (9) ausgesetzt sind,

- wobei sich das bewegliche Kontaktstück (7) am Ende des Federweges rasch abheben, bzw. auch einen umgekehrten Bewegungsablauf ermöglichen.

10

2. Schalteinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,

daß der Kontaktträger (4) in im wesentlichen schlitzförmigen Aufnahmen (16) des Tragkörpers (1) eingesetzt ist.

3. Schalteinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**,

daß der Tragkörper (1) zumindest eine Aufnahme (16) für einen Kontaktträger (4) zur Bildung eines Öffners und eine Aufnahme (16) zur Bildung eines Schließers besitzt, wobei zu den Aufnahmen (16) im Tragkörper (1) auch entsprechende Ausnahmungen für Druck- (10) oder auch Zugfedern gehören, die das gefederte Anliegen der beweglichen Kontaktstücke (7) am ortsfesten Gegenkontaktträger (8) gewährleisten.

20

4. Schalteinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**,

daß im Tragkörper (1) die schlitzförmigen Aufnahmen (16) einmal oberhalb und einmal unterhalb des Drehlagers (3) des Tragkörpers (1) ausgebildet sind, um somit in zwei Schaltebenen eine Doppelöffner-, Doppelschließer- oder auch Öffner/Schließer-Kombination zu erzeugen.

30

5. Schalteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,

daß am Drehlager (3) mit dem Tragkörper (1) ein Antrieb in Wirkverbindung steht.

35

6. Schalteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,

daß am Tragkörper (1) ein Mittel für äußeren Kraftangriff einstellbar ausgeführt ist.

40

7. Schalteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,

daß der Tragkörper (1) in seinen beiden Schaltstellagen durch eine Übertotpunktfeder fixiert ist.

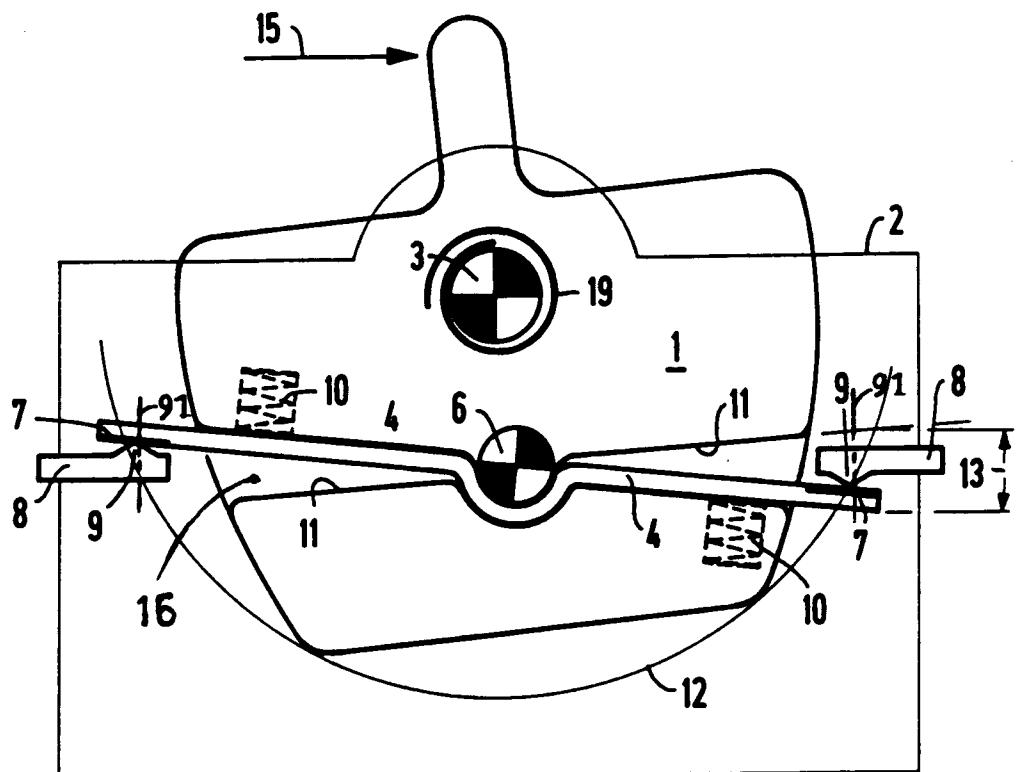


FIG 1

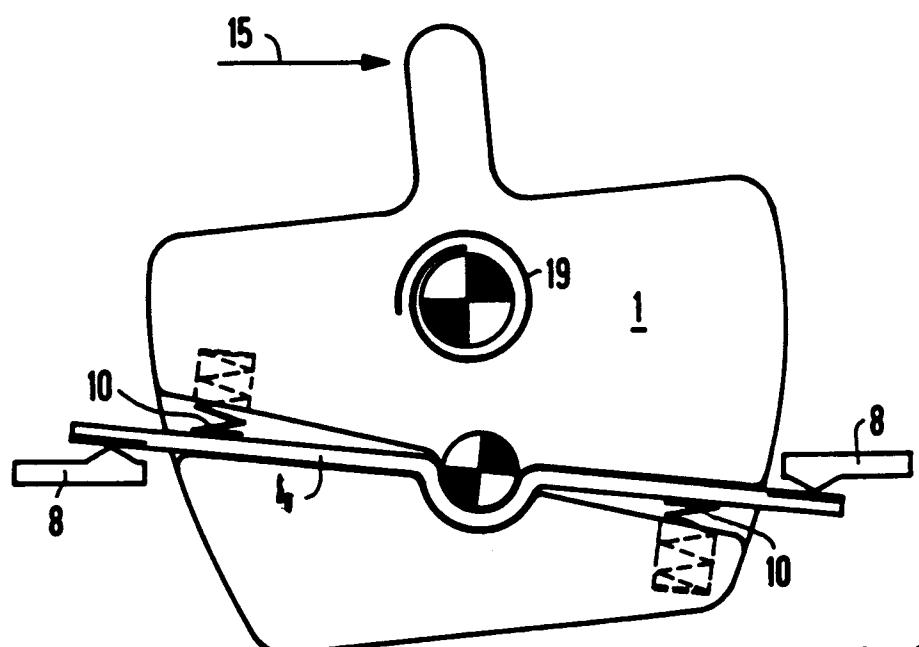


FIG 2

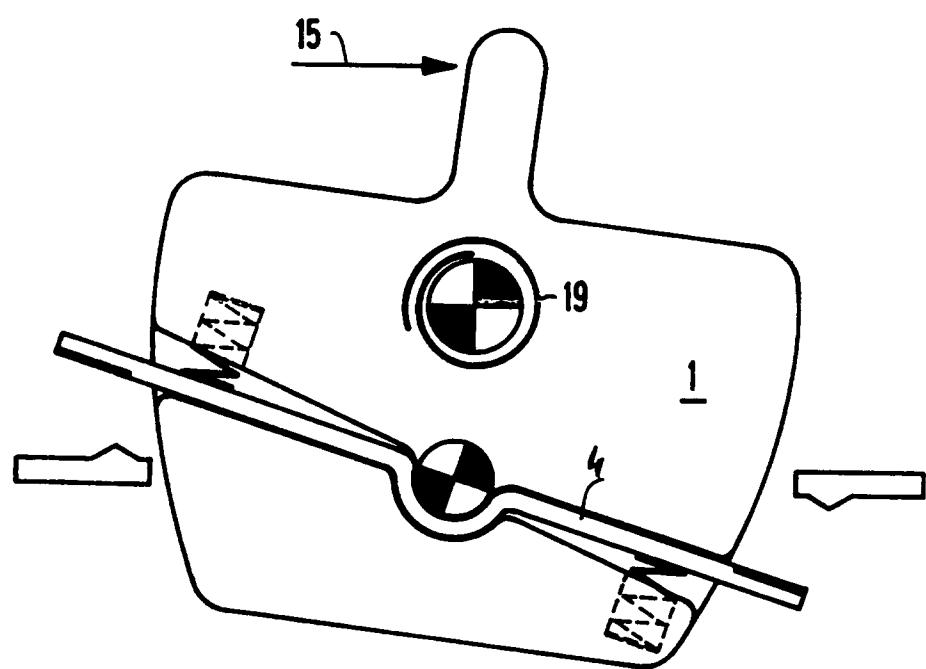


FIG 3

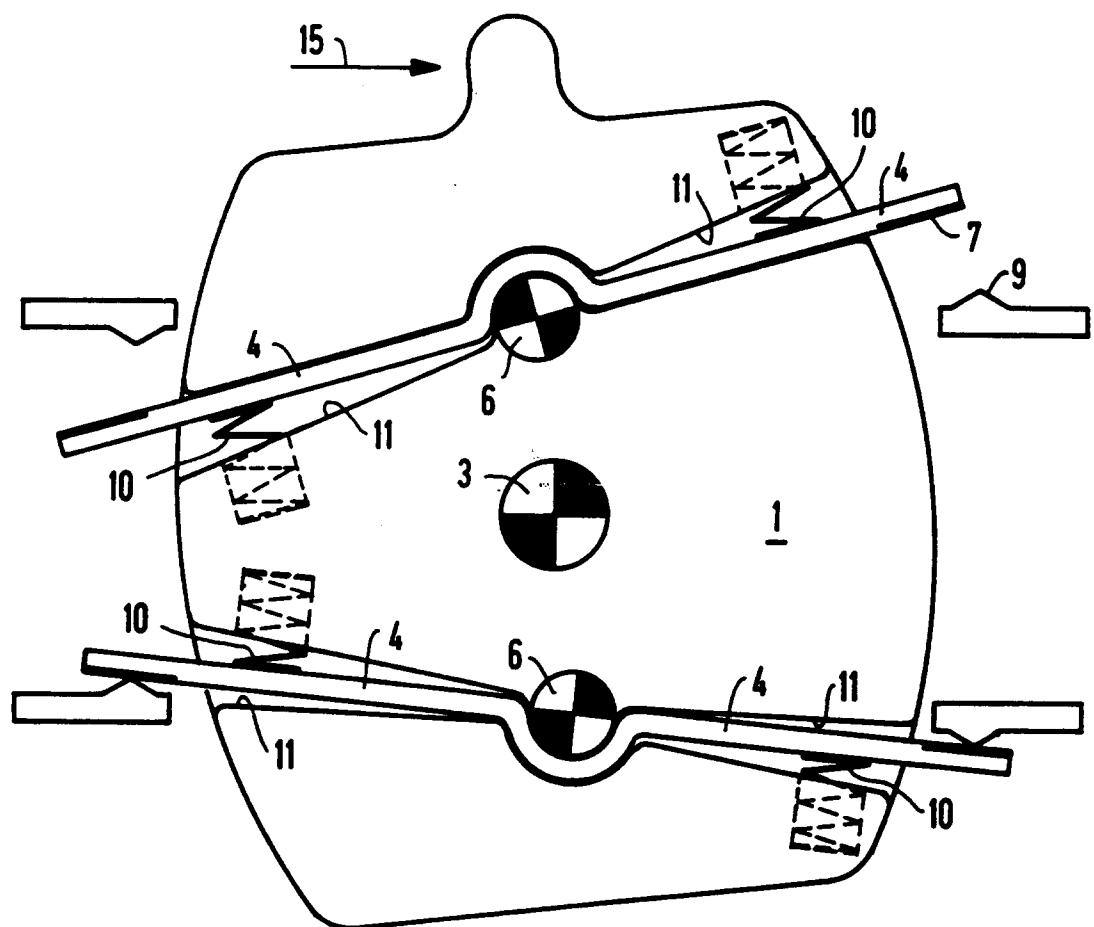


FIG 4

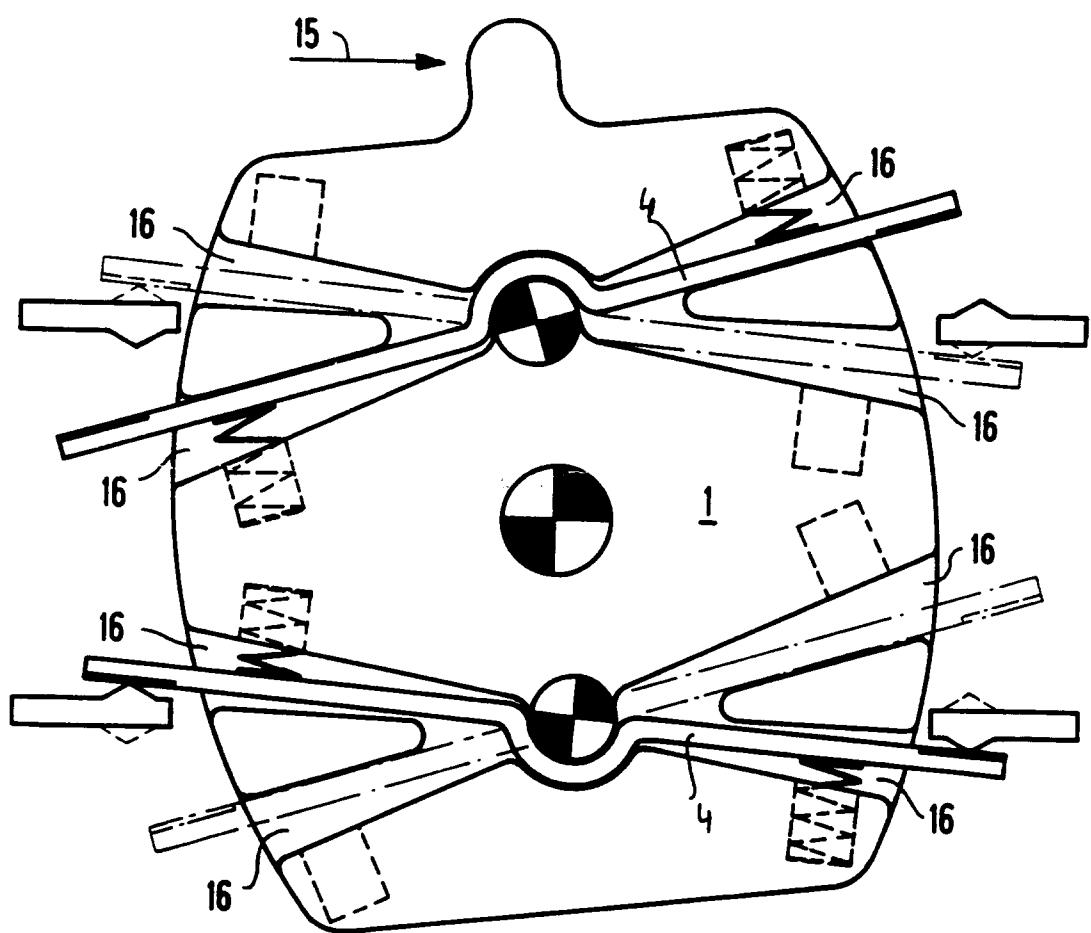


FIG 5

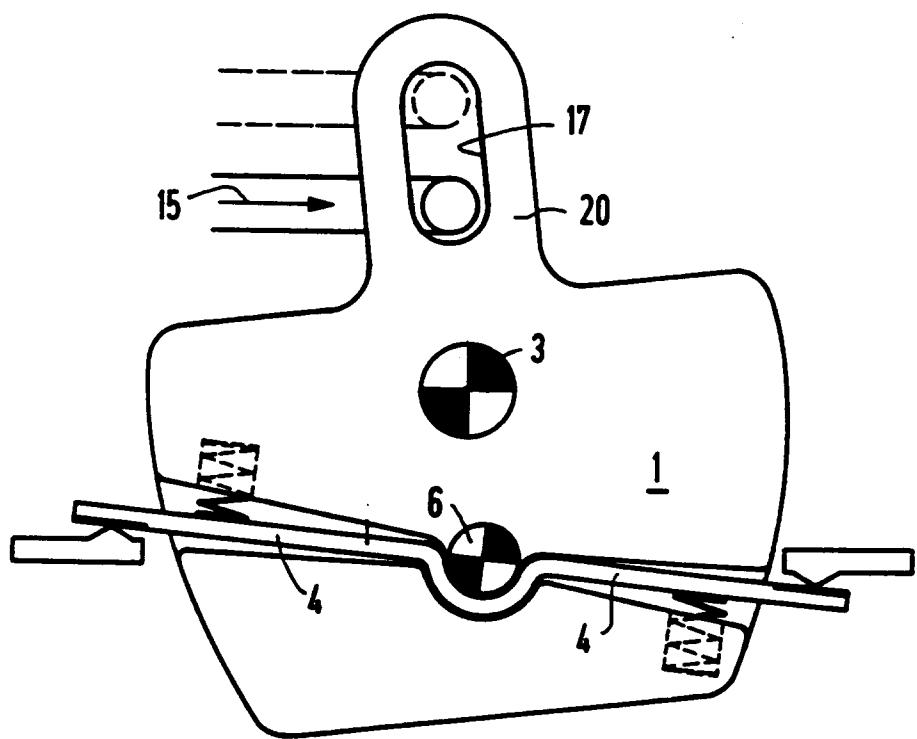


FIG 6



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 95 10 1246

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE									
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)						
D, Y	GB-A-2 147 146 (FUJI ELECTRIC COMPANY) * Zusammenfassung; Abbildung 4 *	1	H01H1/18 H01H1/20						
Y	BE-A-564 768 (THE ENGLISH ELECTRIC COMPANY) * Seite 1 * * Seite 3, Absatz 2 * ---	1							
A	FR-A-1 135 011 (CIE ELECTRO-MECANIQUE) * Seite 1; Abbildungen *	1							
A	DE-B-10 69 258 (SIEMENS-SCHUCKERTWERKE) * Abbildung 1 *	1							
A	GB-A-2 169 143 (MITSUBISHI) * Abbildungen 5-7 *	1							
	-----								
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.6)						
			H01H						
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Recherchensort</td> <td style="width: 33%;">Abschlußdatum der Recherche</td> <td style="width: 34%;">Prüfer</td> </tr> <tr> <td>DEN HAAG</td> <td>10. Mai 1995</td> <td>Janssens De Vroom, P</td> </tr> </table> <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldeatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>				Recherchensort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	DEN HAAG	10. Mai 1995	Janssens De Vroom, P
Recherchensort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer							
DEN HAAG	10. Mai 1995	Janssens De Vroom, P							