

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 86730162.4

Int. Cl.4: **H 01 H 1/22**

Anmeldetag: 20.10.86

Priorität: 07.11.85 DE 3539786

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.05.87 Patentblatt 87/21

Benannte Vertragsstaaten: DE FR GB IT SE

Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München**
Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2 (DE)

Erfinder: **Kroll, Joachim, Dipl.-Ing. grad.**
Hensoldt Weg 1b
D-1000 Berlin 20 (DE)

Kugler, Reinhard, Dipl.-Ing.
Maffelstrasse 22
D-1000 Berlin 49 (DE)

Rambotzki, Bernd, Dipl.-Phys.
Büdnerring 16
D-1000 Berlin 51 (DE)

Kontaktanordnung mit in einem Halter relativ zueinander schwenkbar gelagerten Kontakthebeln.

Zur Aufnahme der Kontakthebel einer Kontaktanordnung ist ein Halter (13) vorgesehen, in dem die Kontakthebel relativ zueinander schwenkbar gelagert sind. Der Halter (13) ist seinerseits in einem ortsfesten Lagerbügel (11) zum Ein- und Ausschalten bewegbar. Der Lagerbügel (13) besteht aus zwei spiegelbildlichen Winkeln (1, 1'), die miteinander durch Verbindungslaschen (15) in einem der Breite des Halters (13) entsprechenden und unveränderbarem Abstand zusammengestellt sind. Vorzugsweise sind die Verbindungslaschen mit Öffnungen versehen, in die Material der Winkel durch plastische Verformung hindurchrückbar ist. (Figur 4)

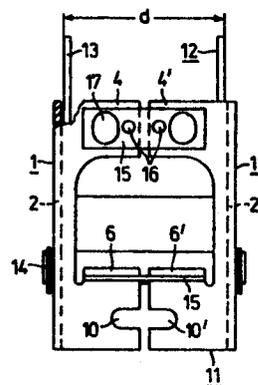


FIG 4

Beschreibung

Kontaktanordnung mit in einem Halter relativ zueinander schwenkbar gelagerten Kontakthebeln

Die Erfindung betrifft eine Kontaktanordnung mit mehreren Kontakthebeln, die in einem Halter relativ zueinander schwenkbar gelagert sind, wobei der Halter seinerseits um ein ortsfestes Lager zum Ein- und Ausschalten bewegbar ist.

Eine Kontaktanordnung dieser Art ist beispielsweise durch die US-A-3 402 274 bekannt geworden. Für das Verhalten solcher Kontaktanordnung beim Schalten mit einem hohen Strom, wie er im Betrieb von Niederspannungs-Leistungsschaltern auftreten kann, sind nicht nur die kontaktgebenden Eigenschaften der miteinander in Berührung tretenden Schaltstücke, sondern auch mechanische Eigenschaften der Kontaktanordnung von erheblicher Bedeutung. Beispielsweise wirken zwischen benachbarten und daher in gleicher Richtung vom Strom durchflossenen Kontakthebeln anziehende Kräfte, während der gesamte bewegliche Teil der Kontaktanordnung seitlichen magnetischen Kräften ausgesetzt sein kann. Diese Einflüsse führen in Verbindung mit einem unvermeidbaren Lagerspiel zu einer relativen Verschiebung der Schaltstückauflagen, was nicht nur einen Verschleiß durch Reibung der Kontaktflächen relativ zueinander bewirkt, sondern auch zu Spratzerscheinungen und Abbrand führt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Leistungsfähigkeit mehrgliedriger Kontaktanordnung dadurch zu erhöhen, daß trotz serienmäßiger Herstellung solcher Kontaktanordnungen die Lager-toleranz des bewegbaren Teiles der Kontaktanordnung soweit wie möglich verringert wird.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß das Lager als ein den Halter umgreifender Lagerbügel ausgebildet ist, der aus miteinander in einem dem Halter angepaßten und unveränderbaren Abstand verbundenen Teil zusammengesetzt ist. Der Lagerbügel erhält dabei seine endgültigen Abmessungen erst beim Zusammenfügen mit dem Halter der Kontakthebel. Unabhängig von der Breite des Halters, die bereits aufgrund der Toleranz der verwendeten Halbzeuge sowie der Toleranz von Oberflächenschichten sowie von Beilageteilen und ähnlichen Einflüssen schwanken kann, wird so stets die gleiche Lagertoleranz innerhalb des Bügels erreicht.

In vorteilhafter Weise kann ein solcher Lagerbügel zwei spiegelbildlich ausgebildete Winkel aufweisen, deren einer Schenkel parallel zu Seitenwänden des Halters und deren weitere Schenkel aufeinanderweisend angeordnet sind, wobei die weiteren Schenkel durch aufliegende Verbindungslaschen in maßgerechtem Abstand verbunden sind. Dies erlaubt es, den Lagerbügel aus unterschiedlichen Werkstoffen zusammensetzen, um insbesondere in magnetischer Hinsicht erwünschte Eigenschaften zu erzielen. Werden beispielsweise Verbindungslaschen aus einem unmagnetischen Stahl oder einem anderen unmagnetischen Werkstoff gewählt, so wird die Bildung eines magnetischen Umschlusses der Kontakthebel vermieden.

Die Verbindung der Teile des Lagerbügels in einem unveränderbaren Abstand kann dadurch herbeigeführt werden, daß die Verbindungslaschen zur Benutzung als Matritze mit Öffnungen versehen sind, in die Material aus den weiteren Schenkeln der Winkel durch eine plastische Verformung eindrückbar ist. Auf diese Weise wird eine Verbindung der Teile des Lagerbügels erreicht, die beträchtliche Scherkräfte aufnehmen kann und die ferner den Zusammenhalt der Teile des Lagerbügels im Rahmen einer üblichen, werkstattmäßigen Handhabung gewährleistet, bis zusätzlich zu der Matritzenverbindung sonstige Verbindungsmittel angebracht werden, z. B. Nieten, Schrauben oder ein Verbindungsverfahren, wie z. B. Punktschweißen angewandt worden ist.

Es ist zweckmäßig, die Öffnungen für einen zur vollständigen Übertragung von durch Stromkräften hervorgerufenen Beanspruchungen ausreichenden Materialquerschnitt zu bemessen. Die zusätzlichen Verbindungsmittel brauchen dann nur Normalkräfte zu übertragen.

Im Rahmen der Erfindung kann eine Kontaktanordnung der beschriebenen Art durch ein Verfahren mit folgenden Schritten hergestellt werden:

a) die Winkel werden beidseitig des mit Kontakthebeln versehenen Halters maßgerecht positioniert;

b) die Verbindungslaschen werden auf die weiteren Schenkel der Winkel aufgelegt;

c) durch Druckenwendung mittels eines Werkzeuges werden die weiteren Schenkel örtlich plastisch soweit verformt, daß Material in die Öffnungen der Verbindungslaschen eintritt und hierdurch die Winkel in einem an den Halter angepaßten Abstand miteinander verbunden werden;

d) die Winkel und die Verbindungslaschen werden durch zusätzliche Befestigungselemente dauerhaft verbunden.

Die zusätzlichen Befestigungsmittel brauchen nur Kräfte aufzunehmen, die in der Richtung einer Abhebung der Teile voneinander wirken, da die senkrecht hierzu wirkenden Scherkräfte durch die Matritzenverbindung aufgenommen werden.

Die Erfindung wird im folgenden anhand des in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die Figuren 1, 2 und 3 zeigen in drei jeweils rechtwinklig zueinander stehenden teilweise geschnittenen Ansichten einen Winkel als Bestandteil eines Lagerbügels.

Die Figuren 4 und 5 zeigen gleichfalls in zwei senkrecht zueinander stehenden teilweise geschnittenen Ansichten einen aus zwei spiegelbildlichen Winkeln und Verbindungslaschen zusammengesetzten Lagerbügel mit Teilen eines Halters für mehrere Kontakthebel.

Die Figur 6 zeigt eine vollständige Kontaktanordnung eines Niederspannungs-Leistungsschalters in einer Seitenansicht.

Die Figur 7 zeigt die Kontaktanordnung gemäß der Figur 7 in einer Frontansicht.

Der in den Figuren 1, 2 und 3 gezeigte Winkel 1 dient zur Herstellung eines Lagerbügels, wie er in den Figuren 4 und 5 gezeigt ist. Der Winkel 1 besitzt einen Schenkel 2, der mit einer Durchgangsöffnung 3 für einen Lagerbolzen versehen ist. Ein weiterer, rechtwinklig zu dem Schenkel 2 stehender Schenkel 4 enthält gleichfalls eine Durchgangsöffnung 5, die zur Aufnahme einer im Verlauf der Herstellung des Lagerbügels einzusetzende Schraube vorgesehen ist. Aus der Ebene des Schenkels 4 ist ein Fortsatz 6 herausgebogen, der ebenfalls eine Durchgangsöffnung 7 besitzt. Der unterhalb des Fortsatzes 6 befindliche Teil des Schenkels 4 besitzt eine seitlich offene Ausnehmung 10, die beim Einbau des fertiggestellten Lagerbügels in ein Schaltgerät zur Befestigung dient.

Ein vollständiger Lagerbügel 11, wie ihn die Figuren 4 und 5 zeigen, besteht aus einem Winkel 1 gemäß den Figuren 1, 2 und 3 sowie einem weiteren, vollkommen spiegelbildlich zu diesem Winkel gestalteten Winkel 1'; ferner werden Verbindungslaschen 12 in der Gestalt rechteckiger Blechstücke benötigt. Diese Teile, d. h. die Winkel 1 und 1' sowie die Verbindungslaschen 12 werden derart verbunden, daß der Abstand der Schenkel 2 und 2' der Winkel 1 und 1' mit möglichst geringer Toleranz der Breite d eines zur Aufnahme von Kontakthebeln dienenden Halters 12 entspricht. Zur Positionierung der Teile kann ein in Seitenwände 13 des Halters 12 eingreifender Lagerbolzen 14 benutzt werden, der im späteren Betrieb die Schwenkbewegung des Halters 12 zum Ein- und Ausschalten der Kontaktanordnung vorgesehen ist.

Wie insbesondere die Figur 5 zeigt, stehen sich die Schenkel 4 und 4' der Winkel 1 und 1' mit einem Abstand gegenüber. In sinngemäß der gleichen Stellung befinden sich die Fortsätze 6 und 6'. Zur Überbrückung dieser Teile dienen Verbindungslaschen 15 in Gestalt rechteckiger Blechstücke aus einem unmagnetischen Werkstoff, die mit jeweils zwei Durchgangsöffnungen 16 sowie zwei weiteren, außenliegenden größeren Durchgangsöffnungen 17 versehen sind. Durch eine plastische Verformung des Materials der Schenkel 4 und Fortsätze 6 wird nun Material in die Öffnungen 16 der Verbindungslaschen 15 hineingedrückt, wodurch eine formschlüssige Verbindung der Winkel 2 und der Verbindungslaschen 15 entsteht. Dieser Vorgang kann auf unterschiedliche Weise ausgeführt werden, da sowohl Handwerkzeuge als auch maschinelle Vorrichtungen benutzt werden können. Das Ergebnis der plastischen Verformung ist ein in die Öffnungen 16 hineinragender Zapfen der Schenkel 4 und 4' sowie der Fortsätze 6 und 6', welche die Winkel 1 und 1' in einem maßgerechten Abstand fixieren. Durch eine geeignete Bemessung der Öffnungen 16 und des Grades des plastischen Verformung läßt sich erreichen, daß die gebildeten Zapfen im späteren Betrieb der Kontaktanordnung auftretende Scherungskräfte vollständig aufnehmen können.

Die Durchgangsöffnungen 17 der Verbindungslaschen 15 fluchten jeweils mit den Durchgangsöffnungen 5 der Schenkel 4 bzw. 4' und der Durch-

gangsöffnungen 7 der Fortsätze 6 bzw. 6'. Durch das Einsetzen von Schrauben in diese fluchtenden Öffnungen werden die Teile des Lagerbügels 11 dauerhaft verbunden, wobei die Schrauben lediglich den Zusammenhalt der Teile sicherstellen, nicht jedoch die auftretenden Scherungskräfte übernehmen oder die Maßgenauigkeit des Lagerbügels 11 bestimmen. Anstelle der Schrauben können andere Befestigungsmittel eingesetzt werden, z. B. Niete, oder es kann eine Punktschweißung oder ein ähnliches Verfahren benutzt werden. Schrauben haben im vorliegenden Fall den Vorteil, daß der Lagerbügel zerlegbar ist, da auch die Matrizenverbindung durch geeignete Werkzeuge getrennt werden kann.

Es ist auch möglich, anstelle der plastischen Verformung in Verbindung mit den als verlorene Matrize wirkenden Verbindungslaschen 15 andere Verfahren und Hilfsmittel zu benutzen. Beispielsweise können Verbindungslasche ohne Matrizenlöcher verwendet werden, und es können in der maßgerecht positionierten Stellung der Teile Durchgangsbohrungen angebracht werden, in die geeignete Verbindungsmittel, z. B. Kerbstifte eingefügt werden. In ähnlicher Weise können Niete benutzt werden, um sowohl die vorübergehende und die Scherungskräfte übertragende Verbindung als auch eine dauerhafte und unlösbare Verbindung herzustellen. In diesem Fall, ebenso wie bei örtlicher Verschweißung der Teile, besteht jedoch keine Möglichkeit, den Lagerbügel wieder zu zerlegen, falls dies unmittelbar anschließend an die erstmalige Verbindung oder später, z. B. bei einer Reparatur eines Leistungsschalters, erwünscht ist.

Die Verwendung der in den Figuren 4 und 5 gezeigten Anordnung wird nun anhand der Figuren 6 und 7 erläutert. In diesen Figuren ist eine Kontaktanordnung 20 für einen Niederspannungs-Leistungsschalter gezeigt, die einen feststehenden Teil 21 und einen bewegbaren Teil 22 umfaßt. Der bewegbare Teil 21 weist einen Isolierstoffblock 23 auf, der eine obere Anschlußschiene 24 und eine untere gegabelte Anschlußschiene 25 trägt. Mit der oberen Anschlußschiene in leitender Verbindung steht ein ortsfester Kontaktkörper 26 mit einer Schaltstückauflage 27 sowie ein Abbrennkontaktkörper 31 mit einer weiteren Schaltstückauflage 32 und einem Lichtbogenhorn 33. Mit der unteren Anschlußschiene 25 sind biegsame Strombänder 34 verbunden, die zu zwei außenliegenden Hauptkontakthebeln 35 und einem mittleren Abbrennkontakthebel 36 führen. Die beiden äußeren Kontakthebel 35 besitzen Schaltstückauflagen 37, während der mittlere Kontakthebel 36 einen bewegbaren Abbrennkontaktkörper 40 mit einer Schaltstückauflage 41 besitzt. Ferner steht mit dem Abbrennkontaktkörper 40 ein Lichtbogenhorn 42 in Verbindung. Die Kontakthebel 35 und 36 sind um einen Gelenkbolzen 43 schwenkbar und stehen unter dem Einfluß von Druckfedern, die in bekannter Weise zwischen den Schenkeln der Strombänder 34 angeordnet sind.

Die Kontakthebel 35 und 36 befinden sich in einem Halter 44, der in seinem Aufbau dem Halter 13 in den Figuren 4 und 5 entspricht, jedoch eine etwas andere Formgebung seiner Seitenteile 45 aufweist.

Die Seitenteile 45 nehmen außer dem Gelenkbolzen 43 einen Lagerbolzen 46 sowie einen Kupplungsbolzen 47 auf. Hierbei dient der Lagerbolzen 46 als Schwenklager des bewegbaren Teiles 22 der Kontaktanordnung 1 um einem im Prinzip dem Lagerbügel 11 in den Figuren 5 und 6 entsprechenden Lagerbügel 50, der an dem Isolierstoffblock 23 befestigt ist. An dem Kupplungsbolzen 47 greifen isolierende Koppelorgane 51 an, die mit einer geeigneten Antriebsvorrichtung des Leistungsschalter verbunden sind. Die Seitenwände 45 des Halters 44 werden in dem durch die Kontaktthebel 35 und 36 sowie zwischen diesem befindlichen Zwischenlagen 52 bedingten Abstand durch zwei oder mehrere Bolzen 53 gehalten. Aufgrund der bekannten Einflüsse kann die Breite des Halters daher unterschiedlich sein. An dieses Breitenmaß ist der Lagerbügel in der beschriebenen Weise angepaßt, so daß auch bei serienmäßiger Herstellung von Kontaktanordnungen individuelle Maßabweichungen grundsätzlich berücksichtigt werden. alle Kontaktanordnungen besitzen somit eine praktisch erreichbare geringstmögliche seitliche Führungstoleranz.

In dem in den Figuren 6 und 7 gezeigten Beispiel greifen zwischen den Seitenwände 45 des Halters 44 und den Lagerbügel Stützwinkel 54 für die Strombänder 34 ein. Diese Winkel haben jedoch keinen Einfluß auf das Zusammenwirken des Lagerbügels 50 mit dem Halter 44, da diese Teile mit aufeinander zuweisenden Einprägungen 55 bzw. 56 versehen sind, die als Führungsflächen dienen. Aufgrund der Einprägungen 55 und 56 ergibt sich ein Abstand zwischen den Seitenwänden 45 des Halters 44 und dem Lagerbügel 50, der in jedem Fall größer als die Dicke der Stützwinkel 54 ist.

Patentansprüche

1. Kontaktanordnung (20) mit mehreren Kontaktthebeln (35, 36), die in einem Halter (44; 12) relativ zueinander schwenkbar gelagert sind, wobei der Halter (44; 12) seinerseits um ein ortsfestes Lager (46; 14) zum Ein- und Ausschalten bewegbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Lager als ein den Halter (44; 12) umgreifender Lagerbügel (50; 11) ausgebildet ist, der aus miteinander in einem dem Halter (44; 12) angepaßten und unveränderbarem Abstand (d) verbundenen Teilen (1, 1', 15) zusammengesetzt ist.

2. Kontaktanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Lagerbügel (50; 11) zwei spiegelbildlich ausgebildete Winkel (1, 1') aufweist, deren einer Schenkel (2, 2') parallel zu Seitenwänden (13) des Halters (12) und deren weitere Schenkel (4, 4') aufeinanderweisend angeordnet sind, wobei die weiteren Schenkel (4, 4') durch aufliegende Verbindungslaschen (15) in maßgerechtem Abstand verbunden sind. (Figur 1, 2, 3, 4)

3. Kontaktanordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verbindungslaschen (15) zur Benutzung als Matritze mit

Öffnungen (16) versehen sind, in die Material aus den weiteren Schenkeln (2) der Winkel (1, 1') durch eine plastische Verformung eindrückbar ist.

4. Kontaktanordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Öffnungen (16) der Verbindungslaschen (15) für einen zur vollständigen Übertragung von durch Stromkräfte hervorgerufenen Beanspruchungen ausreichenden Materialquerschnitt bemessen sind.

5. Kontaktanordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verbindungslaschen (15) aus einem unmagnetischen Werkstoff bestehen.

6. Verfahren zur Herstellung einer Kontaktanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche,

gekennzeichnet durch folgende Schritte:

a) die Winkel (1, 1') werden beidseitig des Halters maßgerecht positioniert;

b) die Verbindungslaschen (15) werden auf die weiteren Schenkel (4, 6) der Winkel aufgelegt;

c) durch Drucken mittels eines Werkzeuges werden die weiteren Schenkel (4, 6) örtlich plastisch soweit verformt, daß Material die in Öffnungen (16) der Verbindungslaschen eintritt und hierdurch die Winkel in einem an den Halter (13) angepaßten Abstand miteinander verbunden werden;

d) die Winkel (1, 1') und die Verbindungslaschen (15) werden durch zusätzliche Befestigungselemente dauerhaft verbunden.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

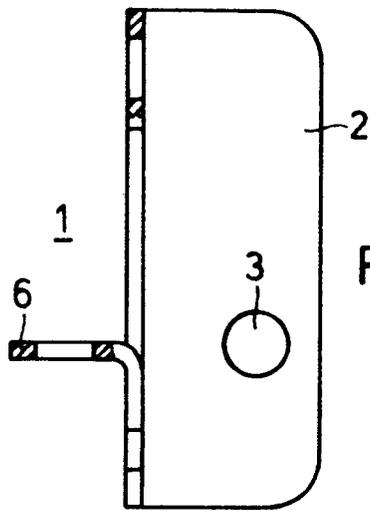


FIG 1

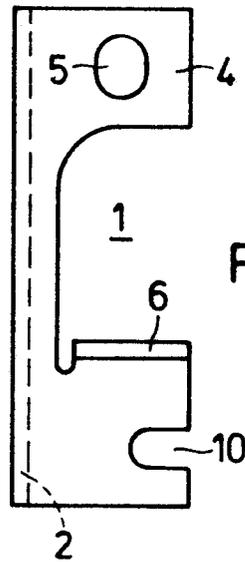


FIG 2

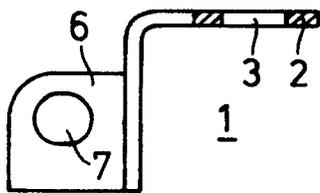


FIG 3

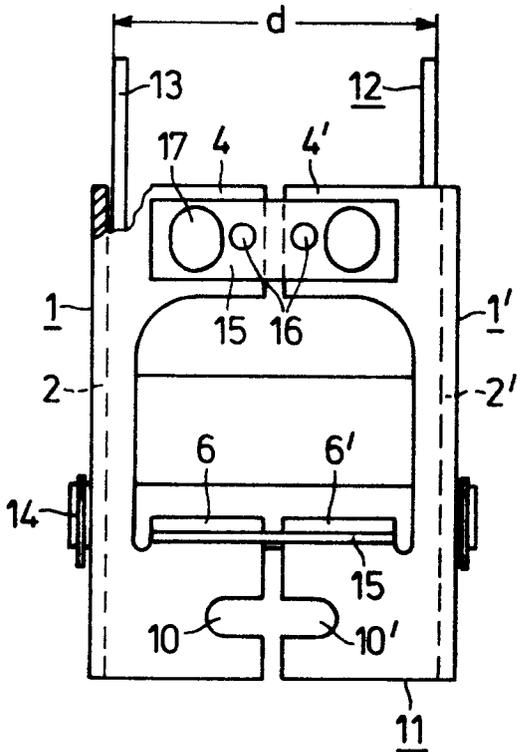


FIG 4

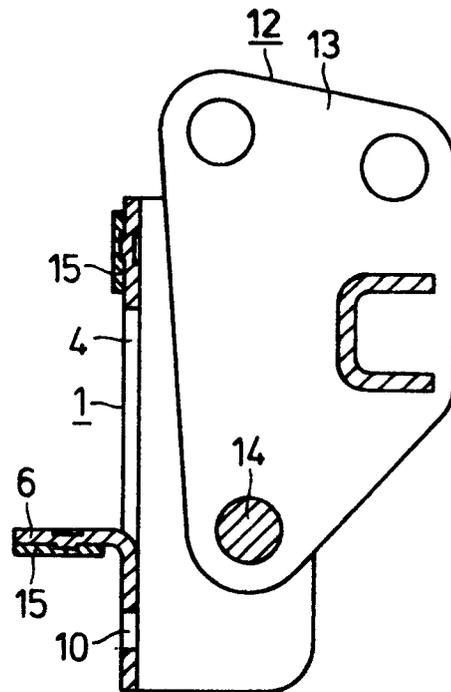


FIG 5

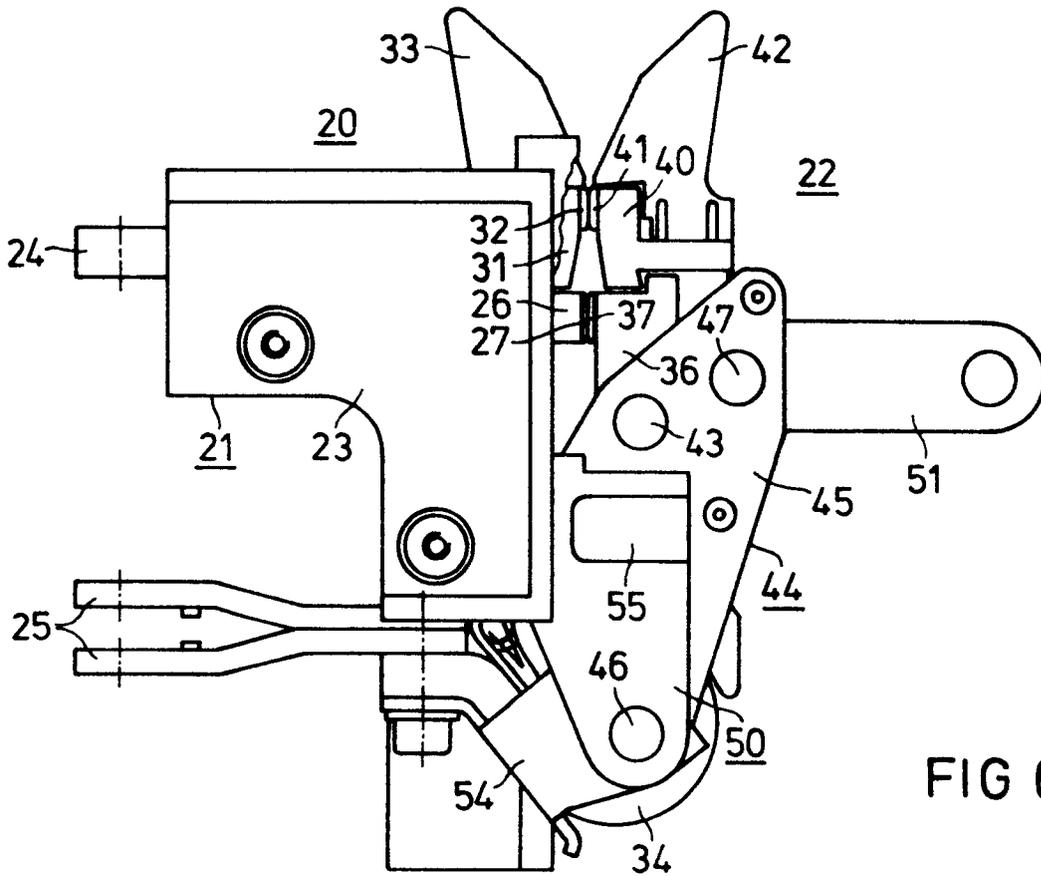


FIG 6

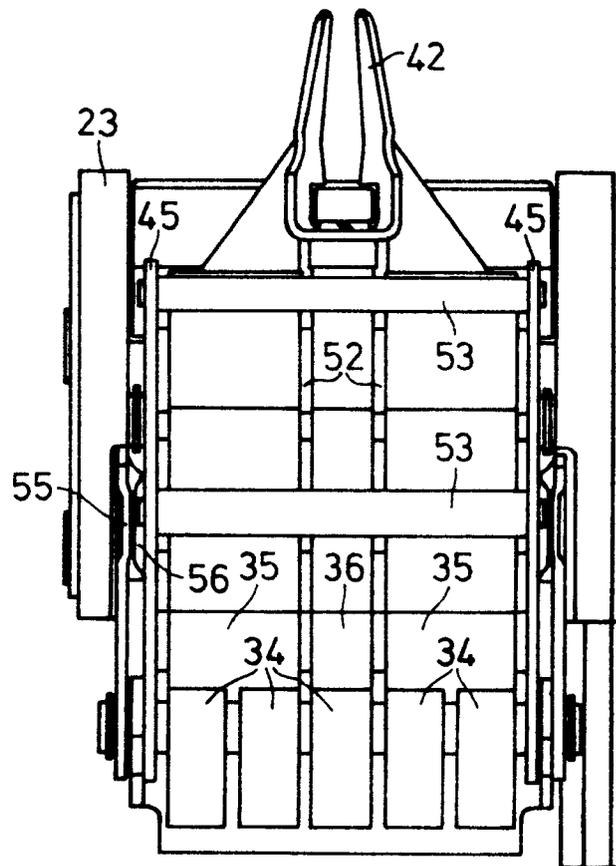


FIG 7



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	US-A-3 770 922 (I.T.E.) * Figur 3; Spalte 2, Zeilen 57-63 *	1	H 01 H 1/22
D,A	----- US-A-3 402 274 (SQUARE D) * Figuren * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			H 01 H 1/00 H 01 H 73/00 H 01 H 50/00 H 01 H 77/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 09-02-1987	Prüfer JANSSENS DE VROOM P.
<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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			