

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88113919.0**

51 Int. Cl.⁴: **H01H 13/14**

22 Anmeldetag: **26.08.88**

30 Priorität: **30.09.87 CH 3794/87**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.04.89 Patentblatt 89/14

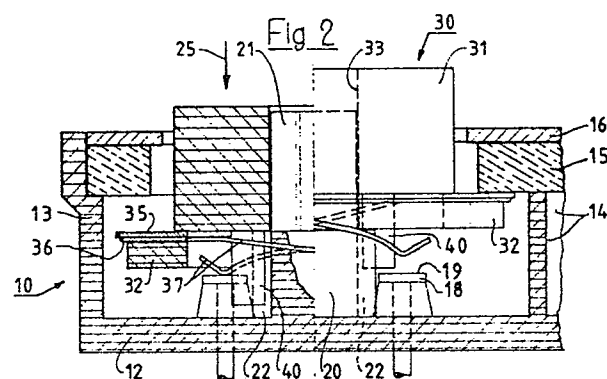
64 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: **CONTRAVES AG**
Schaffhauserstrasse 580
CH-8052 Zürich(CH)

72 Erfinder: **Beck, Hans**
Primelstrasse 5
CH-8046 Zürich(CH)
 Erfinder: **Waser, Heinz**
Urdorferstrasse 28
CH-8952 Schlieren(CH)
 Erfinder: **Bettschart, Peter**
Riedenhaldenstrasse 268 b
CH-8046 Zürich(CH)

54 **Elektrischer Tastenschalter.**

57 Der Tastenschalter mit Gehäuseteil (10) und linear beweglichem Tastenteil (30) weist zwecks genauer Linearführung und Drehpositionierung des Tastenteils an beiden Teilen Führungssäulen (20 bzw. 40) auf, die übereinandergreifen und miteinander in mehrfacher, in Bewegungsrichtung (25) verlaufender Linienberührung (24) stehen. Die Länge der Linienführung ist zwischen Ruhelage und Arbeitslage des Tastenteils (30) veränderlich und in der letzteren am grössten. Die Kontaktfläche (19) der festen Gegenkontakte (18) ist als ebene Gleitfläche für die federnden Kontaktarme (37) ausgebildet. Die mit der zwangsläufigen Gleitbewegung beim Kontaktschluss verbundene Reibung bewirkt Selbstreinigung der Kontakte sowie Dämpfung der Prellbewegungen. Durch genaue Führung und Bewegungs-dämpfung wird die Kontakt-Prellzeit (auch bei aussermittiger Tastenbetätigung) entscheidend verkürzt.



EP 0 309 741 A1

Ein bei Betätigung zu überwindender Schnappmechanismus besteht vorteilhaft aus einer permanentmagnetischen Deckplatte (15) am Gehäuseteil und einer Ankerplatte (35) am Tastenteil. Anwendung bei Einzelschaltern oder solchen, die Bestandteil eines Tastenfeldes mit gemeinsamem Gehäuseteil (10) bilden.

Elektrischer Tastenschalter

Die Erfindung betrifft einen elektrischen Tastenschalter mit einem Gehäuseteil, welcher feste Gegenkontakte enthält, und einem Tastenteil, welcher zum Gehäuseteil zwischen einer Ruhelage und einer Arbeitslage unter Ueberwindung eines Schnappmechanismus linear bewegbar ist und eine Kontaktbrücke mit zur Bewegungsrichtung geneigten, federnden Kontaktarmen zum Zusammenwirken mit den Gegenkontakten aufweist.

Bei einem bekannten Tastenschalter dieser Art machte sich zuweilen eine unsichere Kontaktgabe, vor allem aber eine zu lange Prellzeit im Anschluss an die Schalterbetätigung bemerkbar, was vor allem im Zusammenwirken mit elektronischen Schaltungen sehr unerwünscht ist. Ausserdem zeigte es sich, dass die Prellzeit stark davon abhängig war, ob der Stössel am Tastenteil mittig oder exzentrisch betätigt wurde. Eine nähere Analyse ergab, dass die festgestellten Mängel teilweise auf eine nicht optimale Kontaktgestaltung zurückzuführen waren, vor allem aber auf eine unzureichende Führung des beweglichen Tastenteils, indem nicht nur ein Prellen der federnden Kontaktarme allein, sondern auch unkontrollierte, dem Betätigungsweg überlagerte Schwingungen des gesamten Tastenteils festgestellt wurden.

Aufgabe der Erfindung ist es, bei einem Schalter der genannten Art in Verbindung mit einer sicheren und einwandfreien Kontaktgabe eine möglichst kurze Kontakt-Prellzeit zu erzielen. Dies wird erfindungsgemäss dadurch erreicht, dass zwecks Linearführung und Drehpositionierung des Tastenteils der Gehäuseteil und der Tastenteil mit übereinandergreifenden Führungssäulen versehen sind, die miteinander in mehrfacher, in Bewegungsrichtung verlaufender Linienberührung stehen, deren Länge während der Bewegung veränderlich und in der Arbeitslage am grössten ist.

Mit einer solchen Ausgestaltung des Tastenschalters kann die Kontakt-Prellzeit drastisch verkürzt werden, und zwar weit unter einen Wert von 5 ms, wie er für zahlreiche Anwendungen gefordert wird. Bei nur geringer Reibung (dank Linienberührung) wird eine wirksame Linearführung und Ausrichtung der Drehlage des Tastenteils erreicht, die im Moment der Kontaktberührung und im Bereich eines anschliessenden Nachlaufweges, in welchem der Kontaktdruck aufgebaut wird, die beste Wirkung erlangt. Dadurch wird ein "Flattern" des Tastenteils verhindert, und zwar weitgehend unabhängig davon, ob der Tastenstössel in der Mitte oder am Rand betätigt wird.

Mit einer Kontaktausbildung nach Anspruch 2 in Verbindung mit der wirksamen Tastenführung kann eine zusätzliche Dämpfung der Kontakt-Prell-

bewegungen und eine Selbstreinigung der Kontakte erzielt werden. Weitere zweckmässige Ausgestaltungen sind in den Ansprüchen 3 bis 6 angegeben. Mit besonderem Vorteil lässt sich der Erfindungsgedanke in Kombination mit einem permanentmagnetischen Schnappmechanismus nach Anspruch 6 verwirklichen, bei welchem die Betätigungskraft zu Beginn der Betätigung am grössten ist ("Abreissen" der magnetisch gehaltenen Ankerplatte) und dann steil abfällt; diese sehr günstige Kraft/Weg-Kennlinie wird durch die erfindungsgemässe Linearführung des Tastenteils kaum merklich beeinträchtigt.

Nachstehend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 ist die Draufsicht auf einen Tastenschalter, welcher Teil eines Tastenfeldes bildet,

Fig. 2 ist ein Schnitt entlang der Linie II - II in Fig. 1 in einem grösseren Massstab, wobei der Tastenteil links in der Arbeitslage und rechts in der Ruhelage gezeichnet ist,

Fig. 3 ist eine Ansicht der Kontaktbrücke, der festen Gegenkontakte und der Führungssäulen,

Fig. 4 zeigt die zentrale Schalterpartie perspektivisch und teilweise aufgeschnitten,

Fig. 5 veranschaulicht in grösserem Massstab die Kontaktausbildung und -Wirkungsweise beim Schalter nach Fig. 1 bis 4, und

Fig. 6 und 7 zeigen schematisch im Schnitt weitere Möglichkeiten der Querschnittsgestaltung von übereinandergreifenden Führungssäulen.

Der in den Fig. 1 bis 5 dargestellte elektrische Tastenschalter setzt sich aus einem Gehäuseteil 10 und einem Tastenteil 30 zusammen (Fig. 2). Wie an sich bekannt, können gemäss Fig. 1 mehrere gleiche Schalter - z.B. vier Reihen zu vier Schaltern - zu einem sogenannten Tastenfeld vereinigt sein, indem der Gehäuseteil einstückig hergestellt und allen Schaltern des Tastenfeldes gemeinsam ist.

Vom durchgehenden, ebenen Boden 12 des Gehäuses gehen Seitenwände 13 sowie Zwischenwände 14 aus. Für jeden Schalter sind im Boden 12 vorzugsweise zwei feste Gegenkontakte 18 mit aus der Rückseite des Bodens herausgeführten Anschlussstiften eingelassen. Parallel und im Abstand zum Boden 12 befinden sich als "Deckel" zwei Platten 15, 16, je mit einer rechteckigen Durchbrechung für den Tastenteil jedes Schalters; die Platten 15 und 16 werden nach der Montage des Tastenfeldes auf nicht dargestellte Weise mit dem Boden 12 verbunden. Die Platte 15 ist permanentmagnetisch und vorzugsweise aus einer Mischung aus Kunststoff und magnetisierbarem Me-

tallpulver hergestellt. Die Platte 16 ist aus Stahl und dient als magnetische Abschirmung.

In der Mitte des Gehäusebodens 12, zwischen den etwa in einer Diagonale des rechteckigen Bodens befindlichen Gegenkontakten 18, ist eine Führungssäule 20 mit Verlängerung 21 zur Führung des Tastenteils 30 angeformt. Der Tastenteil 30 weist einen über die Platten 15, 16 hinausragenden Betätigungsstössel 31 und einen mit dem Stössel verbundenen, rechteckigen Flansch 32 auf. Zwischen Stössel 31 und Flansch 32 sind eine ebene, rechteckige Ankerplatte 35 aus Stahl und eine Kontaktbrücke 36 gehalten. Die Gestalt der Kontaktbrücke 36 ist insbesondere aus Fig. 3 ersichtlich. Sie weist zwei schräg nach unten weisende, federnde Kontaktarme 37 auf, welche je in Doppelkontakten 38 enden, welche mit den festen Gegenkontakten 18 zusammenwirken.

In der Ruhelage des Plattenteils 30 (rechts in Fig. 2) liegt die Ankerplatte 35 an der Unterseite der Platte 15 an und wird von dieser permanentmagnetisch gehalten. Die Platten 15 und 35 bilden so einen Schnappmechanismus, welcher durch Niederdrücken des Stössels (Pfeil 25 in Fig. 2) überwunden wird. Nach dem "Abreissen" der Ankerplatte 35 von der Magnetplatte 15 lässt die magnetische Anziehungskraft mit zunehmendem Abstand rasch nach, so dass der Tastenteil 30 ruckartig in die Arbeitslage geht und der Kontaktschluss zwischen den beiden Gegenkontakten 18 zustandekommt. In der Arbeitslage (links in Fig. 2) ist die Magnetkraft noch so gross, dass nach dem Loslassen des Stössels 31 der Tastenteil wieder in die Ruhelage angehoben wird.

Bei den Bewegungen des Tastenteils 30 zwischen Ruhelage und Arbeitslage in Pfeilrichtung 25 wird der Tastenteil von der Säulen-Verlängerung 21, welche in eine entsprechende Ausnehmung 33 am Stössel 31 eingreift, lose geführt. Zur genauen Linearführung des Tastenteils wie auch dessen Positionierung in der Drehlage dient jedoch folgende Anordnung: Die Führungssäule 20 des Gehäuseteils weist zwei gegenüberliegende, V-förmige Führungsnuten 22 auf, und am Tastenteil sind an der Unterseite des Stössels 31 zwei zylindrische Führungssäulen 40 angeformt, welche je in eine V-Nut 22 eingreifen, so dass an insgesamt vier Stellen eine Linienberührung 24 in Richtung der Linearbewegung 25 besteht. Indem auf diese Weise die Führungssäulen 40 des Tastenteils und die Führungssäule 20 des Gehäuseteils übereinandergreifen, nimmt die Länge dieser Linienberührungen bei der Tastenbetätigung von der Ruhelage in die Arbeitslage zu und ist also in der Arbeitslage am grössten. Die Arbeits- bzw. untere Endlage des Tastenteils ist durch eine Anschlagfläche 23 der Führungssäule 20 am Uebergang zur Säulenverlängerung 21 bestimmt, an welcher Fläche die

Unterseite 34 des Tastenstössels 31 zur Anlage kommt (siehe Fig. 4).

Die beschriebene Anordnung der übereinandergreifenden Führungssäulen 20 und 40, verbunden mit dem Endanschlag 23, 34, ermöglicht eine wirksame und präzise Bewegungsführung und Positionierung des Tastenteils vor allem im Endbereich der Bewegung, wenn der Kontaktschluss stattfindet, wodurch die Kontakt-Prellzeit entscheidend herabgesetzt wird. Verglichen mit der Führung durch die Säulenverlängerung 21 allein wird in der Arbeitslage des Tastenteils annähernd eine Verdoppelung der Führungslänge erreicht. Für die Wirksamkeit der Führung hat es sich als zweckmässig erwiesen, wenn, wie dargestellt, die Führungssäulen 20 und 40 (in Bewegungsrichtung gesehen) sich in einem zwischen den Gegenkontakten 18 liegenden Bereich befinden, und ebenso ist es günstig, wenn die Anschlagfläche 23 für den Tastenteil an der mittig angeordneten Führungssäule des Gehäuseteils vorgesehen ist. Die erreichte Linearführung ist auch dann wirksam, wenn die Tastenbetätigung am Rand des Stössels 31 erfolgt anstatt in der Mitte.

Wie vor allem aus der Fig. 2 hervorgeht, ist in der Ruhelage der Abstand zwischen den Kontaktarmen 37 und den Gegenkontakten 18 geringer als der Tastenweg bis in die Arbeitslage. Dies bedeutet, dass anschliessend an die erste Kontaktberührung ein Nachlauf des Tastenteils bis in die Endlage stattfindet, bei welchen die Kontaktarme 37 federnd durchgebogen werden, wodurch der erforderliche Kontaktdruck zustandekommt. In der Fig. 5 ist die Lage eines Kontaktarm-Endes im Moment der ersten Berührung des Gegenkontaktes strichpunktiert und in der Endlage ausgezogen dargestellt. Zweckmässigerweise ist an den Gegenkontakten die den Kontaktarmen 37 zugekehrte Kontaktfläche 19 eben ausgeführt. Dank der präzisen Längsführung bei geringem Drehspiel des Tastenteils führt jeder Kontaktarm 37 während des Nachlaufs gemäss Fig. 5 eine zwangsläufige Gleitbewegung s auf der ebenen Kontaktfläche 19 aus (im Gegensatz zu einer Abrollbewegung bei gewölbter Kontaktfläche). Mit der genannten Gleitbewegung geht eine wirksame Selbstreinigung der Kontakte einher, und die damit verbundene Gleitreibung bewirkt eine zusätzliche Dämpfung von Prellbewegungen der Kontaktarme. Auch trägt die Ausbildung von Doppelkontakten 38 an den Enden der Kontaktarme zum sicheren Kontaktschluss bei.

Die dargestellte Ausgestaltung der Führungssäulen 20 und 40, mit mittiger, gegenüberliegende V-Nuten aufweisender Führungssäule am Gehäuseteil, erweist sich bei der gegebenen Kontaktnordnung aus räumlichen Gründen als vorteilhaft. Selbstverständlich gibt es aber zahlreiche andere Möglichkeiten für die Gestaltung übereinandergrei-

fender Führungssäulen mit mehrfacher Linienberührung. Zwei solche Varianten sind als Beispiele in Fig. 6 und 7 schematisch dargestellt: Gemäss Fig. 6 sind sowohl am Gehäuseteil wie am Tastenteil je ein Paar von zylindrischen Führungssäulen 20a bzw. 40a vorhanden, wobei an vier Stellen eine Linienberührung 24 zur Längsführung und Drehpositionierung besteht. Beim Beispiel nach Fig. 7 bilden vier kantige Säulen 20b am Gehäuseteil gekreuzte Führungsschlitze, in deren Arme je eine zylindrische Säule 40b des Tastenteils mit Linienberührung 24 eingreift.

dem Tastenteil verbundene Ankerplatte (35) gebildet ist.

Ansprüche

1. Elektrischer Tastenschalter mit einem Gehäuseteil (10), welcher feste Gegenkontakte (18) enthält, und einem Tastenteil (30), welcher zum Gehäuseteil zwischen einer Ruhelage und einer Arbeitslage unter Ueberwindung eines Schnappmechanismus (15, 35) linear bewegbar ist und eine Kontaktbrücke (36) mit zur Bewegungsrichtung geneigten, federnden Kontaktarmen (37) zum Zusammenwirken mit den Gegenkontakten aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass zwecks Linearführung und Drehpositionierung des Tastenteils (30) der Gehäuseteil (10) und der Tastenteil (30) mit übereinandergreifenden Führungssäulen (20, 40) versehen sind, die miteinander in mehrfacher, in Bewegungsrichtung (25) verlaufender Linienberührung (24) stehen, deren Länge während der Bewegung veränderlich und in der Arbeitslage am grössten ist.

2. Tastenschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Gegenkontakte (18) eine ebene, den mit Doppelkontakten (38) ausgebildeten Kontaktarmen (37) zugekehrte Gleitfläche (19) aufweisen.

3. Tastenschalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungssäulen (20, 40), in Bewegungsrichtung (25) gesehen, in einem zwischen den Gegenkontakten (18) liegenden Bereich angeordnet sind.

4. Tastenschalter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine mittig angeordnete Führungssäule (20) des Gehäuseteils eine die Arbeitslage bestimmende Anschlagfläche (23) für den Tastenteil (30) aufweist.

5. Tastenschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass er Teil eines Tastenfeldes mit mehreren Schaltern gemeinsamem Gehäuseteil (10) bildet.

6. Tastenschalter nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schnappmechanismus durch eine permanentmagnetische Platte (15) am Gehäuseteil und eine mit

Fig. 1

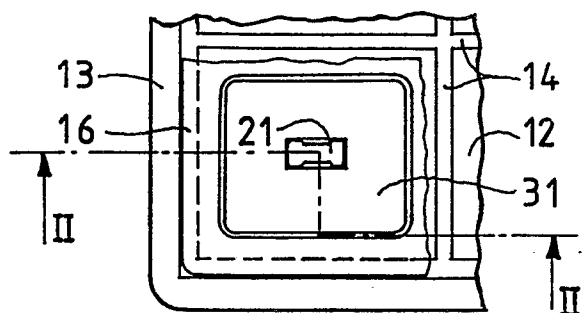


Fig. 2

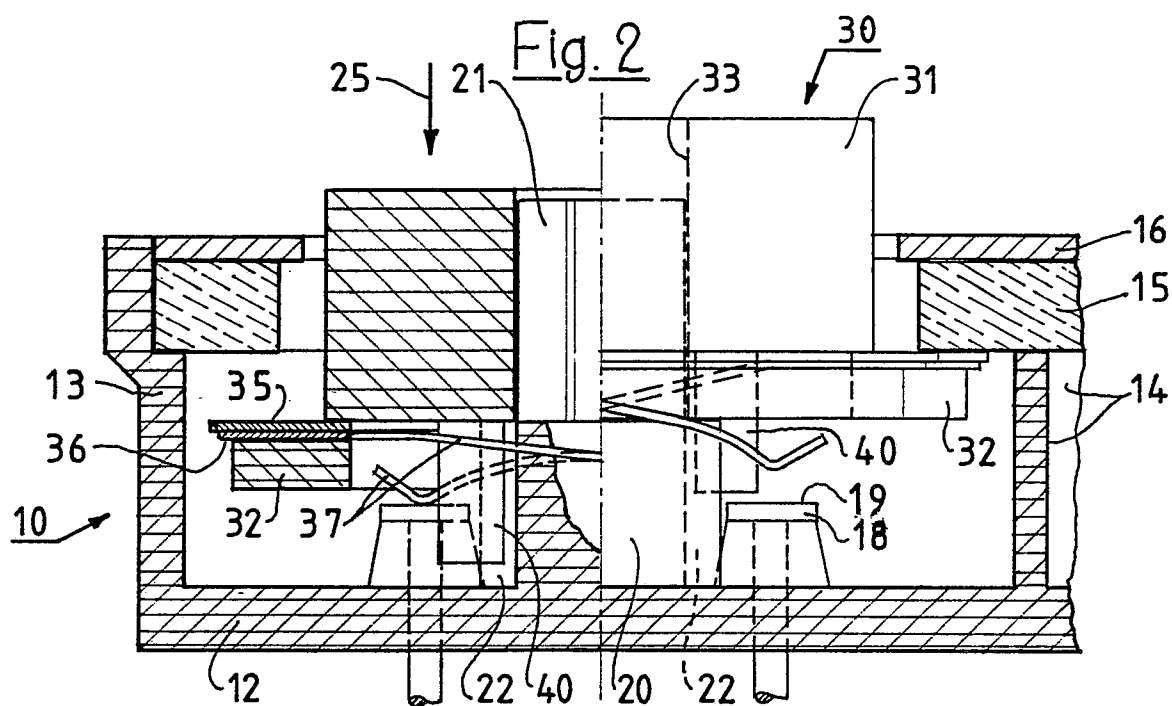


Fig. 3

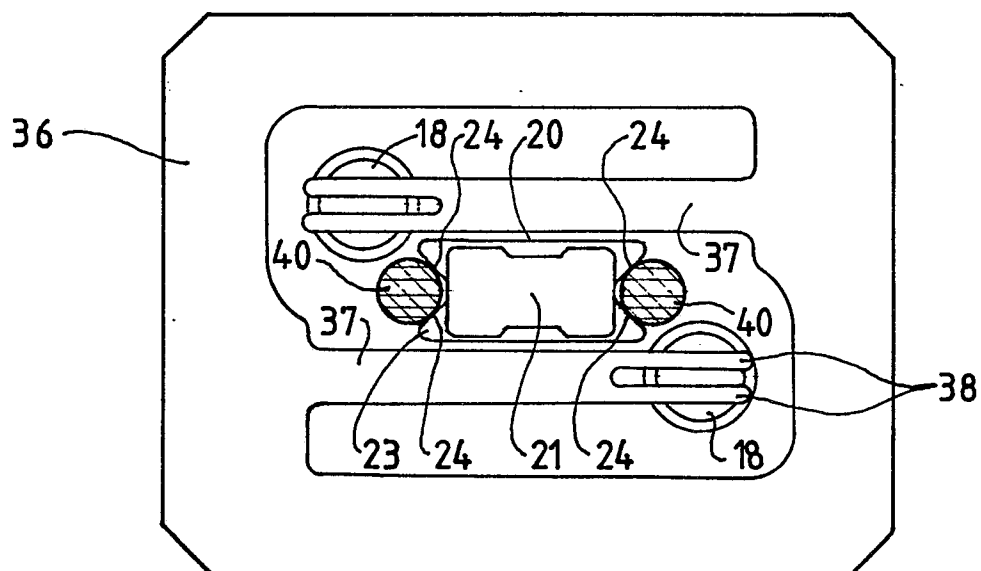


Fig. 4

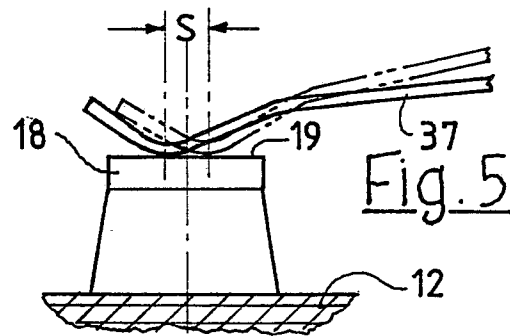
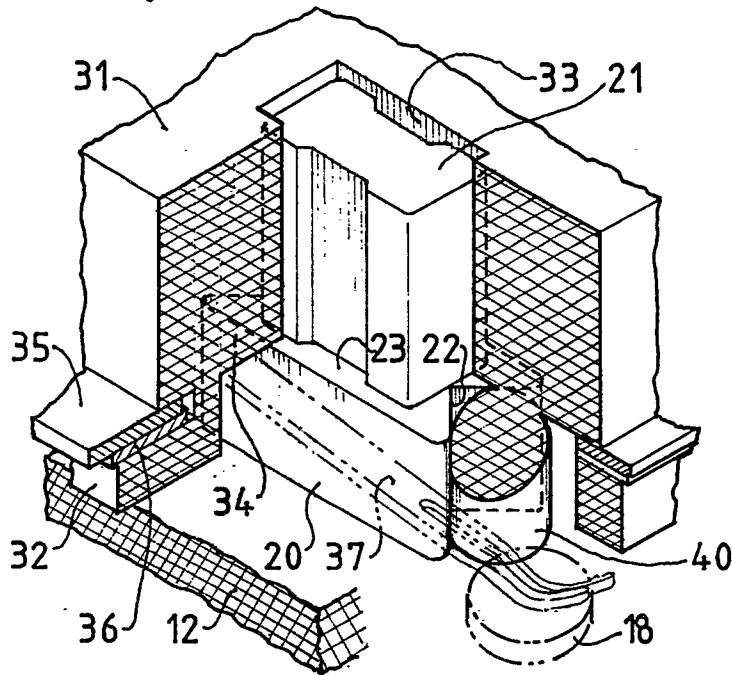


Fig. 6

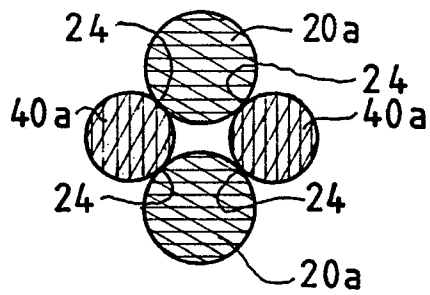
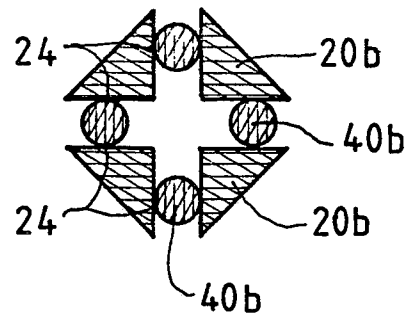


Fig. 7





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 11 3919

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
Y	FR-A-2 395 546 (SERRAS-PAULET) * Seite 2, Zeile 35 - Seite 5, Zeile 5 *	1-6	H 01 H 13/14
Y	EP-A-0 028 561 (CHARPENTIER) * Seite 3, Zeile 29 - Seite 5, Zeile 2; Seiten 7,8 *	1-6	
A	US-A-4 440 992 (DESMARAIS) * Spalte 3, Zeilen 39-41 *	1	
A	US-A-4 678 880 (KOIZUMI) * Spalte 2, Zeile 34 - Spalte 4, Zeile 13 *	1	
A	US-A-2 134 770 (WEBER) * Insgesamt *	1	
A	DE-A-2 823 367 (BLAUPUNKT-WERKE) * Insgesamt *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			H 01 H 3/00 H 01 H 5/00 H 01 H 13/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 04-10-1988	Prüfer DESMET W.H.G.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
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 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 & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	