(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 213 270**
A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **86105150.6**

(51) Int. Cl.4: **H01H 71/16** , H01H 71/74

(22) Anmeldetag: **15.04.86**

(30) Priorität: **11.05.85 DE 3517039**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.03.87 Patentblatt 87/11

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: **Lindner GmbH Fabrik elektrischer Lampen und Apparate**
Lichtenhaidestrasse 15
D-8600 Bamberg(DE)

(72) Erfinder: **Heil, Harald, Dipl.-Ing.**
Schlesienstrasse 49
D-8608 Memmelsdorf(DE)
Erfinder: **Hohner, Manfred**
Am Ranken 2
D-8602 Viereth(DE)

(74) Vertreter: **Tergau, Enno et al**
Hefnersplatz 3 Postfach 11 93 47
D-8500 Nürnberg 11(DE)

(54) Justierbare Bimetall-Auslösevorrichtung.

(57) Die Erfindung betrifft eine justierbare Bimetall-Auslösevorrichtung mit einem Bimetallstreifen (1), dessen Freiende (2) bei thermischer Verformung zunehmend den Steuerhebel der Auslösevorrichtung beaufschlagt, und einem Bimetallhalter (5), der mit dem Bimetallstreifen (1) die beiden Schenkel eines V bildet, wobei im V-Scheitel (6) das Festende (7) des Bimetallstreifens (1) am Bimetallhalter (5) fixiert ist. Die Bimetallstreifen(1)-Bimetallhalter(5)-Baugruppe ist an einem winkelig ausgebildeten Grundträger - (9) befestigt, der aus einem Trägerschenkel (10) und einem Anlageschenkel (12) besteht. Mittels einer Justierschraube (14) wird der V-Scheitel (6) des Bimetallhalters (5) entgegen der Auslöserichtung (4) derart beaufschlagt, daß das Bimetall-Freiende (2) entlang seines Justierweges (19) hebelartig in Auslöserichtung (4) bewegt wird. Der Justierweg - (19) des Bimetall-Freiendes (2) ist in Abhängigkeit der Einschraubtiefe der Justierschraube (14) in einen Schnelleinstellbereich (15) und einen Feineinstellbereich (16) geteilt.

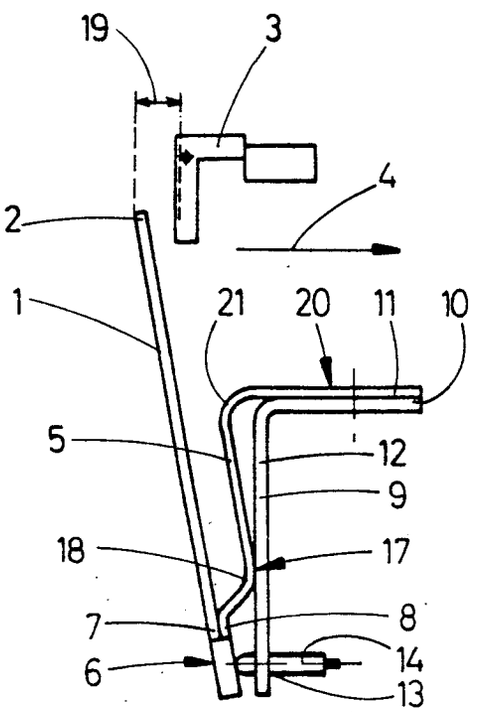

FIG. 1

EP 0 213 270 A1

Justierbare Bimetall-Auslösevorrichtung

Die Erfindung betrifft eine justierbare Bimetall-Auslösevorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruches 1. Solche Auslösevorrichtungen werden insbesondere in Leitungsschutzschalter eingebaut, um den Schutz vor längerwährender Stromüberlastung eines Leitungssystems über den Nennstrom zu übernehmen. Als Beispiel sei die justierbare Bimetall-Auslösevorrichtung in DE-25 04 954 genannt.

Um eine einfache Montage der Bimetall-Auslösevorrichtung zu gewährleisten, ist diese -beispielsweise bei einem Leitungsschutzschalter -in einem Gehäuse mit einem gewissen Freiraum montiert. Gleichzeitig muß eine zuverlässige Auslösung bei einer ganz bestimmten Temperatur entsprechend einem bestimmten Überstrompunkt eingehalten werden. Dazu ist die eingangs beschriebene Justiervorrichtung notwendig. Eine in der Gewindebohrung eines Grundträgers einliegende Justierschraube beaufschlagt den Scheitelbereich einer etwa V-förmigen BimetallstreifenBimetallhalter-Baugruppe mit zunehmender Einschraubtiefe derart entgegen der Auslöserichtung, daß das Bimetall-Freiende hebelartig in Auslöserichtung bewegt wird. Das Ausmaß dieser Bewegung legt den zur Verfügung stehenden Justierweg fest. Bei dem Grundträger kann es sich um ein entsprechend geformtes Gehäuseteil handeln, doch ist auch eine Ausführung als gesondertes Bauteil denkbar.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß ein beträchtlicher Teil dieses Justierweges nicht für den eigentlichen Justiervorgang verwendet wird, sondern lediglich wegen des notwendigen Vorhandenseins des relativ großen Freiraums um die Bimetall-Auslösevorrichtung zur Montageerleichterung und zum Ausgleich der in der Mechanik liegenden Toleranzen als Leerweg durchlaufen werden muß. Bei der etwa linearen Abhängigkeitscharakteristik des Verstellweges von der Zahl der Justierschraubenumdrehungen -bestenfalls ist eine leichte Abflachung dieser Abhängigkeit im Bereich der Justierendstellung feststellbar -wird eine große Einschraubtiefe der Justierschraube für das Durchlaufen dieses Leerweges verschwendet, während für den eigentlichen Justiervorgang nurmehr wenige Schraubenumdrehungen zur Verfügung stehen. Damit gestaltet sich der Justiervorgang selbst als unrationell und diffiziel.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine justierbare Bimetall-Auslösevorrichtung zu schaffen, die eine -schnelle, rationelle und trotzdem fein einstellbare Justierung ermöglicht. Diese Aufgabe wird gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Durch die Einteilung der Abhängigkeitscharakteristik des Verstellweges des Bimetall-Freiendes von der Zahl der Schraubenumdrehungen in einen Schnell-und einen Feineinstellbereich wird der gewünschte Effekt erzielt. Zu Beginn des Justiervorganges -im Schnelleinstellbereich -bewegt sich das Bimetallstreifen-Freiende mit wenigen Umdrehungen der Justierschraube um eine große Strecke entlang des Justierweges. Damit wird der eigentlich interessante Justierbereich -schnell erreicht. Durch die Änderung der Abhängigkeitscharakteristik kann anschließend im Feineinstellbereich die Bewegung des Bimetallstreifen-Freiendes durch Drehung der Justierschraube sehr fein gesteuert werden. Eine exakte Justierung ist damit möglich. Weiterhin wird die benötigte Einschraubtiefe, die Zahl der Schraubenumdrehungen für den gesamten Justiervorgang also, wesentlich gegenüber herkömmlichen Bimetall-Auslösevorrichtungen erniedrigt. Es sind auch Anwendungsfälle des Erfindungsgegenstandes denkbar, in denen durch eine entsprechend geänderte Auslegung der Einstellbereiche zwar gegenüber dem Stand der Technik keine geringere Einschraubtiefe erzielt wird, jedoch im Feineinstellbereich eine weit verbesserte Feinjustierung möglich ist. Dies scheint bei Verwendung von Justierautomaten besonders vorteilhaft.

Bevorzugte Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes beschreiben die Kennzeichnungsmerkmale der Ansprüche 2 -4. Der Bimetallhalter weist zwischen seinem in Auslöserichtung umgebogenen, am Grundträger befestigten Schenkelende und dem V-Scheitel einen entgegen der Einschraubrichtung vorstehenden Anlagevorsprung auf, der im Schnelleinstellbereich unter Vorspannung am Anlageschenkel des Grundträgers anliegt. Durch diesen Anlagevorsprung ist die momentan effektiv wirksame Hebellänge des Bimetallhalters erheblich verkürzt. Eine Beaufschlagung des V-Scheitels der Bimetallstreifen-Bimetallhalter-Baugruppe auf der kurzen Hebelarmseite durch die Justierschraube entgegen der Auslöserichtung hat also einen großen Verstellweg des als zweiter Hebelarm wirkenden Bimetall-Freiendes in Auslöserichtung zur Folge. Die Vorrichtung befindet sich also im Schnelleinstellbereich, der durch die steil ansteigende Flanke der Abhängigkeitscharakteristik für Verstellweg/Schraubenumdrehung charakterisiert ist. Mit zunehmender Beaufschlagung des kurzen Hebelarmes wird die Vorspannung des Bimetallhalters durch Kräfte entgegen der Auslöserichtung kompensiert. Der Anlagevorsprung hebt von der ihm zugewandten Fläche des Grundträger-Anlage-

schenkels ab. Die hebelartige Bewegung erfolgt nun um den nahe seines Befestigungspunktes liegenden Bereich des Bimetallhalters. Durch die beträchtliche Verlängerung des V-scheitelseitigen Hebelarmes der Bimetall-Auslösevorrichtung mit dem Abheben des Anlagevorsprunges bei gleichzeitiger Verkürzung des auf der Seite des Bimetall-Freiendes gelegenen Hebelarmes ergibt sich eine beträchtliche und quasi sprunghafte Änderung der Abhängigkeitscharakteristik von Verstellweg/Schraubenumdrehung. Pro Schraubenumdrehung wird nunmehr ein sehr viel kleinerer Verstellweg des Bimetall-Freiendes hervorgerufen - (Feineinstellbereich).

Die Vorspannung des Bimetallhalters kann durch Materialauswahl, Formgebung und dessen Dimensionierung konstruktiv eingestellt werden. Über sie ist der Zeitpunkt des Abhebens des Anlagevorsprunges vom Gegenhalter einstellbar. Bei einer hohen Vorspannung wird dies entsprechend später als bei einer niedrigeren stattfinden. Die Abhängigkeitscharakteristik Verstellweg/Schraubenumdrehungen mit ihrem Übergang von Schnell-in Feineinstellbereich kann also durch Auswahl einer definierten Vorspannung praxisgerecht angepaßt werden.

Das Kennzeichnungsmerkmal des Anspruches 5 beschreibt eine konstruktiv einfache Realisierung des Bimetallhalters, bei der sich der erfindungsgemäße Anlagevorsprung aus der Form des Halters selbst ergibt.

Durch das Kennzeichnungsmerkmal des Anspruches 6 wird der Schnelleinstellbereich mit besonders wenigen Justierschraubenumdrehungen durchlaufen, da der V-scheitelseitige Hebelarm besonders kurz ist. Durch eine differenzierte Wahl der Hebelarmlänge kann die Abhängigkeitscharakteristik der Bimetall-Auslösevorrichtung ebenfalls hinsichtlich Schnell-und Feineinstellbereich den jeweiligen Gegebenheiten konstruktiv angepaßt werden.

Durch die Abbiegung des unteren Halteendes des Bimetallhalters nach unten gemäß Kennzeichen des Anspruches 7 ist eine konstruktiv einfache Möglichkeit geschaffen, das Festende des Bimetallstreifens zuverlässig am Bimetallhalter zu befestigen. Es ist beispielsweise an Verschweißen oder Verlöten zu denken, auch eine Verkrimpung hat sich als vorteilhaft erwiesen. Durch die parallele Anlage von Bimetallstreifen und Bimetallhalter am V-Scheitel ist zudem eine exakte Führung des Bimetallstreifens entlang des Verstellweges gewährleistet. Dadurch werden die Justiereigenschaften weiter verbessert.

Die Erfindung wird an Hand der beiliegenden Figuren in einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigen die

Fig. 1 -4 schematische Seitenansichten der Bimetall-Auslösevorrichtung in vier verschiedenen Stadien:

Fig. 1 am Beginn des Verstellweges,

Fig. 2 beim Durchfahren des Schnelleinstellbereiches,

Fig. 3 am Beginn des Feineinstellbereiches - (Abheben des Anlagevorsprunges) und

Fig. 4 am Entklinkungspunkt.

Fig. 5 zeigt ein qualitatives Diagramm der Abhängigkeitscharakteristik Verstellweg/Schraubenumdrehung.

Die in den Figuren 1 bis 4 schematisch in Seitenansicht dargestellte, justierbare Bimetall-Auslösevorrichtung enthält einen Bimetallstreifen 1, dessen Freiende 2 bei thermischer Verformung zunehmend den Entklinkungshebel 3 beispielsweise eines Leitungsschutzschalters in Auslöserichtung 4 beaufschlagt. Der Befestigung des Bimetallstreifens 1 dient ein Bimetallhalter 5, der vorzugsweise aus einem elastischen Metallblechstreifen gefertigt ist. Dieser bildet zusammen mit dem Bimetallstreifen 1 im wesentlichen die Form eines V. Am V-Scheitel 6 ist das Festende 7 des Bimetallstreifens 1 am Bimetall halter 5 mittels Verkrimpung befestigt. Dazu liegt das Halteende 8 des Bimetallhalters 5 parallel am Bimetallstreifen 1 an.

Ein rechtwinklig geformter Grundträger 9 dient zur Befestigung des Bimetallhalters 5. Dazu ist er rechtwinklig ausgebildet, sein Trägerschenkel 10 verläuft in Auslöserichtung 4. In paralleler Anlage dazu erstreckt sich das in diese Richtung umgebogene Schenkelende 11 des Bimetallhalters 5. Eine feste Verbindung zwischen beiden Bauteilen ist durch eine Verkrimpung (nicht dargestellt) geschaffen. Der Anlageschenkel 12 des Grundträgers 9 verläuft etwa parallel zur V-Mittellängsrichtung nach unten. Auf der Höhe des V-Scheitels 6 weist er eine Gewindebohrung 13 auf, in der die Justierschraube 14 einliegt. Diese beaufschlagt den Bimetallhalter 5 im Bereich des V-Scheitels 6 mit zunehmender Einschraubtiefe entgegen der Auslöserichtung 4, wodurch das Freiende 2 des Bimetallstreifens 1 entlang seines Justierweges 19 hebelartig in Auslöserichtung 4 bewegt wird.

Durch die besondere Formgebung des Bimetallhalters wird die in Fig. 5 dargestellte Abhängigkeitscharakteristik des Verstellweges des Bimetallstreifen-Freiendes 2 von der Zahl der Umdrehungen der Justierschraube 14 erzielt. Diese ist nämlich in einen Schnelleinstellbereich 15 und einer Feineinstellbereich 16 aufgeteilt. Im ersten durchläuft das Freiende 2 des Bimetallstreifens 1 den notwendigerweise vorhandenen Montage-Freiraum in einem Gehäuse schnell, es ist quasi eine kleine "Übersetzung" zwischen Justierschraube und Verstellweg vorhanden. Nach dem Ubergang

in den Feineinstellbereich kann wegen der großen Übersetzung zwischen Schraubenumdrehung und Verstellweg eine Feinjustage der Bimetall-Auslösevorrichtung vorgenommen werden.

Die dargestellte Abhängigkeitscharakteristik ergibt sich durch das Vorhandensein des entgegen der Einschraubrichtung vorstehenden Anlagevorsprunges 17 des Bimetallhalters 5 zwischen dem umgebogenen Schenkelende 11 und dem V-Scheitel 6 am Anlageschenkel 12 des Grundträgers 9. Der Anlagevorsprung 17 entsteht durch die etwa S-förmige Ausbildung des Bimetallhalters 5. Der untere S-Bogen 18 liegt mit seiner Außenseite unter Vorspannung in Auslöserichtung 4 am Anlageschenkel 12 des Grundträgers 9 an. Der Anlagevorsprung 17 ist dabei nahe der Justierschraube 14 der Bimetall-Auslösevorrichtung angeordnet.

Der Funktionsablauf beim Justiervorgang ist in den Fig. 1 bis 4 dargestellt. In Fig. 1 befindet sich das Freiende 2 des Bimetallstreifens am Beginn des Justierweges 19. Bei Eindrehen der Justierschraube 14 entgegen der Auslöserichtung 4 beaufschlagt sie den Bereich des V-Scheitels 6, wodurch sich die Bimetallstreifen-Bimetallhalter-Baugruppe um den Anlagevorsprung 17 hebelartig dreht. Durch den kurzen Hebel-rm auf der Beaufschlagungsseite legt das Freiende 2 des Bimetallstreifens 1 einen relativ großen Weg zurück (Fig. 2). Ist durch die Beaufschlagungskraft der Justierschraube 14 die Vorspannung des Bimetallhalters 5 in Auslöserichtung 4 kompensiert, so hebt der Anlagevorsprung 17 vom Anlageschenkel 12 des Grundträgers 9 ab. Bei einer weiteren Beaufschlagung des V-Scheitels 6 durch die Justierschraube 14 dreht sich die Anordnung nunmehr im Prinzip um den oberen Befestigungsbereich 20 des Bimetallhalters 5 am Grundträger 9 (Fig. 3). Bei weiterem Eindrehen der Justierschraube 14 wird das Freiende 2 des Bimetallstreifens 1 nur noch um kleine Wege verschoben, da der Hebelarm zwischen Beaufschlagungsstelle und Befestigungsstelle weitaus länger ist. Dadurch ist im Feineinstellbereich 16 eine exakte Justage der Auslösevorrichtung möglich. In der Praxis wird dabei die Justierschraube 14 bis zum Auslösen der Vorrichtung (Fig. 4) ein-und anschließend um eine definierte Zahl von Umdrehungen zurückgedreht.

Durch den Freiraum zwischen Bimetallhalter 5 und Grundträger 9 im Bereich des oberen S-Bogens 21 wird sofort nach Abheben ces Anlagevorsprunges 17 ein möglichst langer Hebelarm erzielt. Auch ist der Ubergang zwischen Schnell-(15) und Feineinstellbereich (16) damit quasi sprunghaft.

Bezugszeichenliste

1 Bimetallstreifen
2 Freiende
3 Entklinkungshebel
4 Auslöserichtung
5 Bimetallhalter
6 V-Scheitel
7 Festende
8 Halteende
9 Grundträger
10 Trägerschenkel
11 Schenkelende
12 Anlageschenkel
13 Gewindebohrung
14 Justierschraube
15 Schnelleinstellbereich
16 Feineinstellbereich
17 Anlagepunkt
18 S-Bogen (unten)
19 Justierweg
20 Befestigungsbereich
21 S-Bogen (oben)

Ansprüche

1. Justierbare Bimetall-Auslösevorrichtung, insbesondere zum Einbau in Leitungsschutzschalter, mit

-einem Bimetallstreifen (1),

--dessen Freiende (2) bei thermischer Verformung zunehmend den Steuerhebel (Entklinkungshebel 3) der Auslösevorrichtung in Auslöserichtung (4) beaufschlagt,

-einem vorzugsweise aus einem Metallblechstreifen gefertigten Bimetallhalter (5),

--der mit dem Bimetallstreifen (1) die beiden Schenkel im wesentlichen eines V bildet, wobei im V-Scheitel (6) das Festende (7) des Bimetallstreifens (1) am Bimetallhalter (5) fixiert ist,

-einem winklig, vorzugsweise rechtwinklig ausgebildeten Grundträger (9),

--dessen Trägerschenkel (10) sich etwa in Auslöserichtung (4) erstreckt und Befestigungslager des in diese Richtung umgebogenen Schenkelendes (11) des Bimetallhalters (5) ist und

--dessen Anlageschenkel (12) etwa parallel zur V-Mittellängsrichtung verläuft und

-einer Justierschraube (14),

--die in einer Gewindebohrung (13) des Grundträgers (9) einliegt und

--die den V-Scheitelbereich (6) des Bimetallhalters (5) mit zunehmender Einschraubtiefe entgegen der Auslöserichtung (4) derart beaufschlagt, daß das Bimetallfreiende (2) entlang seines Justierweges - (19) hebelartig in Auslöserichtung (4) bewegt wird,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Justierweg (19) des Bimetallfreiendes (2) in Abhängigkeit der Einschraubtiefe der Justierschraube (14) in einen Schnelleinstellbereich (15) mit großem Verstellweg/Schraubenumdrehung und einen Feineinstellbereich (16) mit kleinem Verstellweg/Schraubenumdrehung geteilt ist.

2. Bimetall-Auslösevorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Bimetallhalter (5) einen entgegen der Einschraubrichtung vorstehenden, zwischen dem Schenkelende (11) und V-Scheitel (6) angeordneten Anlagevorsprung (17) aufweist, der im Schnelleinstellbereich (15) unter Vorspannung am Anlageschenkel (12) des Grundträgers (9) anliegt.

3. Bimetall-Auslösevorrichtung nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Anlagevorsprung (17) im Feineinstellbereich (16) vom Anlageschenkel (12) des Grundträgers (9) abgehoben ist.

4. Bimetall-Auslösevorrichtung nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Anlagevorsprung (17) beim Übergang vom Schnell-(15) zum Feineinstellbereich (16) durch die Beaufschlagung des V-Scheitels (6) durch die Justierschraube (14) in Einschraubrichtung vom Anlageschenkel (12) des Grundträgers abgehoben wird.

5. Bimetall-Auslösevorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Bimetallhalter (5) zwischen seinem umgebogenen Schenkelende (11) und dem V-Scheitel - (6) etwa S-förmig ausgebildet ist, wobei der untere S-Bogen (18) als Anlagevorsprung (17) mit seiner Außenseite an der ihm zugewandten Fläche des Grundträger-Anlageschenkels (12) anliegt.

6. Bimetall-Auslösevorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Anlagevorsprung (17) in einem Bereich nahe der Justierschraube (14) am Anlageschenkel - (12) des Grundträgers (9) anliegt.

7. Bimetall-Auslösevorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß das untere Ende (Halteende 8) des Bimetallhalters (5) zur parallelen Anlage des Festendes (7) des Bimetallstreifens (1) nach unten abgebogen ist.

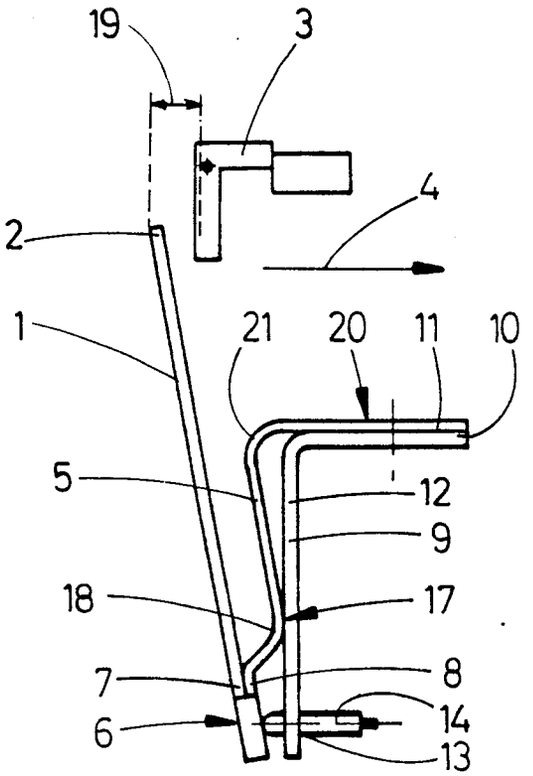

FIG. 1

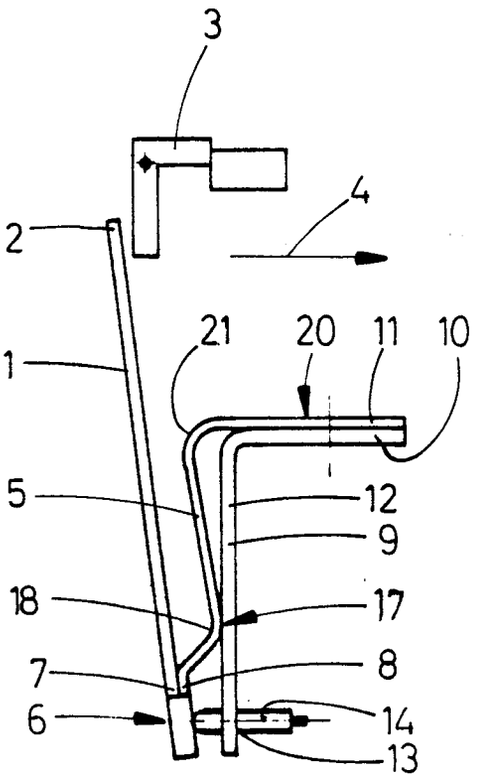

FIG. 2

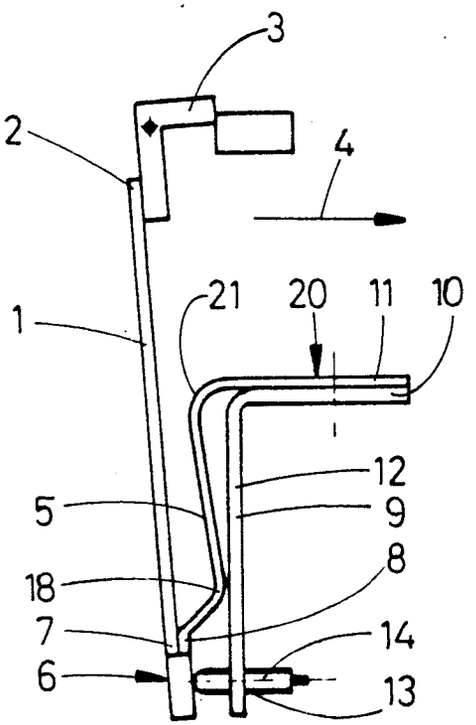

FIG. 3

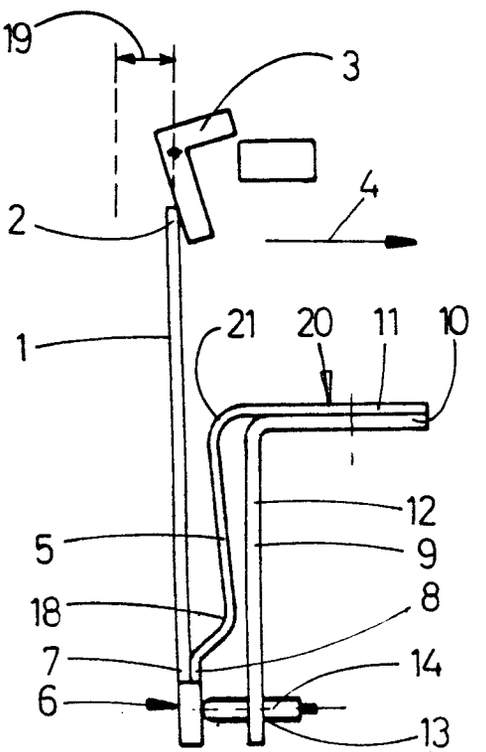

FIG. 4

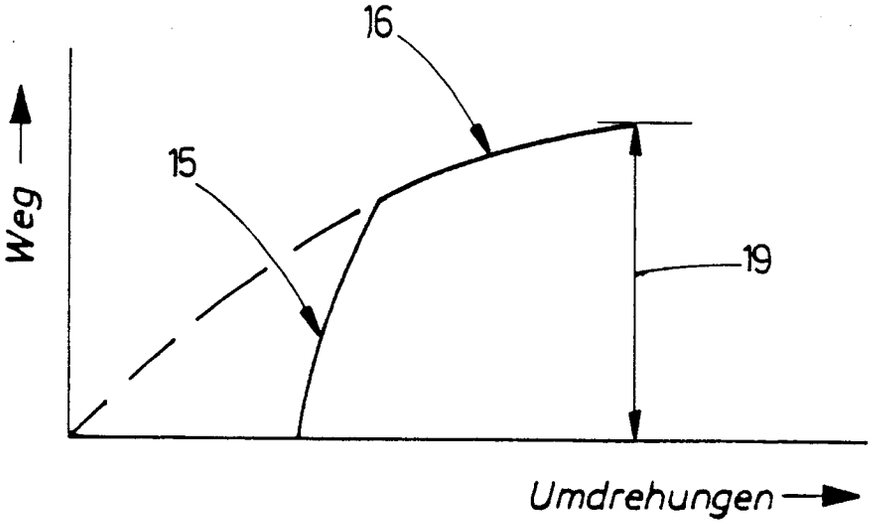

FIG. 5

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 86 10 5150

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	FR-A-2 271 656 (H. KOPP) * Seite 12, Zeilen 15-29 * & DE - A - 2 504 954 (Kat. D)	1	H 01 H 71/16 H 01 H 71/74
A	GB-A- 502 052 (CRABTREE) * Seite 2, Zeilen 95-112 *	1	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)

H 01 H 71/00
H 01 H 37/00

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	20-08-1986	LIBBERECHT L.A.

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 : nichtschriftliche 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

EPA Form 1503 03 82