

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 677 855 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **95105563.1**

(51) Int. Cl.⁶: **H01C 1/14**

(22) Anmeldetag: **31.01.92**

Diese Anmeldung ist am 12 - 04 - 1995 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 60
erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(30) Priorität: **15.02.91 DE 4104709**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.10.95 Patentblatt 95/42

(60) Veröffentlichungsnummer der früheren
Anmeldung nach Art. 76 EPÜ: **0 499 100**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT

(71) Anmelder: **Erbengemeinschaft Peter Hofsäss:**

**Hofsäss, U. Hofsäss, M.P. Hofsäss, D.P.
Hofsäss, H.P. Hofsäss, C.R. Hofsäss, B.M.
Strietweg 45
D-75181 Pforzheim (DE)**

(72) Erfinder: **Die Erfindernennung liegt noch
nicht vor**

(74) Vertreter: **Otten, Hajo, Dr.-Ing. et al
Witte, Weller, Gahlert & Otten
Patentanwälte
Rotebühlstrasse 121
D-70178 Stuttgart (DE)**

(54) **Widerstand.**

(57) Ein Widerstand zum Einsatz an Spulenwicklungen, insbesondere von Elektromotoren, weist zumindest ein flaches PTC-Element (4) auf, auf dessen gegenüberliegenden Stirnseiten Blechplättchen (2, 3) aufgelötet sind, die das PTC-Element (4) überragen-

de Ansätze (9, 11) aufweisen. An den Ansätzen (9, 11) sind mit dem PTC-Element (4) elektrisch verbundene Anschlußdrähte befestigt, die durch umgekrümmte Ränder (13) der Ansätze (9, 11) gehalten sind.

ANSCHLUSSTEIL

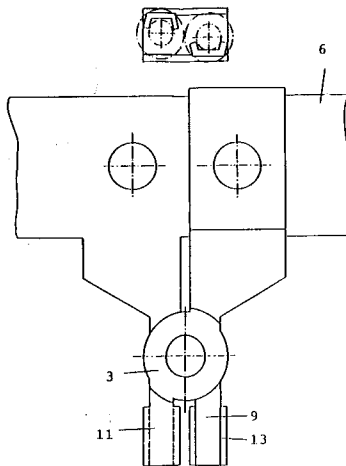


Fig. 2a

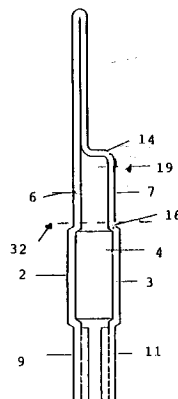


Fig. 2b

EP 0 677 855 A1

Die vorliegenden Erfindung betrifft einen Widerstand, insbesondere zum Einsatz an Spulenumwicklungen von z.B. Elektromotoren, mit zumindest einem flachen PTC-Element, auf dessen gegenüberliegenden Stirnseiten Blechplättchen aufgelötet sind, die das PTC-Element überragende Ansätze aufweisen.

Ein derartiger Widerstand ist aus der DE-A-37 03 465 bekannt.

Bei dem bekannten Widerstand münden die überragenden Kontaktteile in einen Bereich für Anschlußklemmen, an die ggf. Anschlußdrähte anzuschließen sind. Dieses Anschließen erfolgt in der Regel manuell und ist zeitaufwendig.

Zur Überwachung elektrotechnischer Geräte, wie insbesondere zur Überwachung von Spulenumwicklungen an z.B. Elektromotoren oder ähnlichen Geräten, werden sogenannte selbststabilisierende Widerstände eingesetzt, die also PTC-Elemente aufweisen, mit denen elektrische Anschlußdrähte verbunden sind. Die Widerstände werden in engen Wärmekontakt mit dem elektrischen Gerät, also bspw. der Spule gebracht. Um Temperaturveränderungen über einen größeren Bereich der Spule feststellen zu können, werden derartige Widerstände in Reihe geschaltet vorgesehen und an verschiedenen Stellen der Wicklung angebracht. In der Regel sind die Anschlußdrähte unmittelbar mit den PTC-Elementen verlötet, die hierzu mit einer lötbaren metallischen Kontaktfläche, z.B. einer aufgedampften Silberbeschichtung versehen sind.

Die Anschlußdrähte werden in der Regel in Handarbeit festgelötet. Dies ist aufwendig, insbesondere dann, wenn äußerst kleine PTC-Elemente verwendet werden, die Höhen von weniger als 2 mm und Durchmesser von weniger als 5 mm bis zu lediglich 3 mm hin aufweisen. Auch die weitere Konfektionierung erfolgt in Handarbeit, Schrumpfhüllen werden z.B. in Handarbeit hergestellt.

Aus den oben genannten Gründen sind die Herstellungskosten für solche Widerstände erheblich.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Widerstand der eingangs genannten Art zu schaffen, der preiswert herzustellen ist, wobei insbesondere die Konfektionierung mit Anschlußdrähten erleichtert werden soll.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei dem eingangs genannten Widerstand dadurch gelöst, daß an den Ansätzen mit dem PTC-Element elektrisch verbundene Anschlußdrähte befestigt sind, die durch umgekrümmte Ränder der Ansätze gehalten sind.

Durch die genannte Maßnahme wird das Befestigen, vorzugsweise Verschweißen der Anschlußdrähte an den Blechplättchen, die im weiteren auch als Auflage- und Deckfläche bezeichnet werden, erleichtert. Um die Anschlußdrähte vor der festen

Verbindung mit der Auflage- und Deckfläche an anderen Ansätzen zu positionieren, sind die Ränder der Ansätze senkrecht zu diesen abgebogen.

Mit der Erfindung wird eine weitgehend automatisierte und damit maschinelle Herstellung derartiger konfektionierter selbststabilisierender Widerstände ermöglicht, wodurch sich der Einsatz von Handarbeit reduzieren bzw. nahezu eliminieren läßt.

Dabei ist es bevorzugt, wenn die das PTC-Element sandwichartig einfassenden Blechplättchen im wesentlichen kreisförmig ausgebildet sind und die Ansätze tangential von den Blechplättchen abstehen. Vorteilhafterweise sind die Ansätze dabei an den Blechplättchen zueinander versetzt, erstrecken sich aber parallel zueinander von den Blechplättchen weg.

Dabei kann es weiter vorgesehen sein, daß die befestigten Anschlußdrähte gegurtet werden, so daß die insoweit konfektionierten Widerstände zur Weiterverarbeitung gefördert werden können. Diese Weiterverarbeitung kann z.B. darin bestehen, daß die Widerstände mit einer Isolationsschicht versehen werden, die durch eine Pulverbeschichtung hergestellt werden kann. Weiterhin kann eine Schrumpfhülse aufgeschoben oder aufgeschrumpft werden.

Darüber hinaus können auch Reihenschaltungen von zwei oder mehr PTC-Elementen vorgesehen sein. Bei einer Reihenschaltung von zwei PTC-Elementen ist hierzu ein Ende eines Drahtstückes mit der Deckfläche des ersten PTC-Elements verbunden, während das andere Ende des Drahtstückes mit der Auflagefläche des unmittelbar folgenden PTC-Element verbunden ist. Die Auflagefläche des ersten PTC-Elements und die Deckfläche des zweiten PTC-Elements ist jeweils mit den Anschlußdrähten versehen. Bei drei in Reihe geschalteten PTC-Elementen ist jeweils das erste Ende eines Anschlußdrahtes mit der Deckfläche des vorangehenden PTC-Elements und das zweite Ende des Anschlußdrahtes mit dem unmittelbar folgenden PTC-Element verbunden, wobei die Auflagefläche des ersten PTC-Elements und die Deckfläche des dritten PTC-Elements mit Einzelanschlußdrähten versehen ist.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung im einzelnen erläutert wird. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der ersten Arbeitsschritte eines Verfahrens zur Herstellung des neuen Widerstandes, wobei Fig. 1a eine Seitenansicht auf den Eintauchvorgang eines Trägerbandes darstellt;

- Fig. 2a und b Ansichten auf ein PTC-Element mit Auflage- und Deckfläche, vor dem Abtrennen der Deckfläche von dem Trägerband;
 Fig. 3 weitere Verfahrensschritte für die Konfektionierung des neuen Widerstandes; und
 Fig. 4 die Endkonfektionierung des neuen Widerstandes.

In der folgenden Beschreibung wird der neue Widerstand anhand eines Verfahrens zur Herstellung konfektionierter, selbststabilisierender Widerstände beschrieben. Dieses Verfahren geht von einem Endlosträgerband 1 aus dünnem Blech aus.

Aus dem Trägerband werden Auflageflächen 2 und Deckflächen 3 für PTC-Elemente 4 ausgestanzt, die weiterhin an einem schmalen Haltestreifen 6 über sich von diesem fortstreckende Verbindungsabschnitte 7, 8 gehalten werden (Verfahrensschritt A). An Deck- und Auflagefläche 2, 3 erstrecken sich im wesentlichen tangential Ansätze 9, 11 zur späteren Aufnahme und Festlegung von Anschlußdrähten.

Auch werden aus dem Haltestreifen 6 Durchbrechungen 12 ausgestanzt, über die bei der weiteren Verarbeitung eine genaue Positionierung des Haltestreifens 6 und damit auch der Deck- und Auflageflächen 2, 3 bewirkt werden kann.

Anschließend erfolgt eine Prägung aus der Ebene des Trägerbandes 1 heraus (Schritt B). Zum einen werden Ränder 13 (Figuren 2a, b) der Ansätze 9, 11 in der Draufsicht der Figur 1 nach oben gebogen. Zum anderen wird die Deckfläche 3 etwa so weit aus der Ebene des Trägerbandes 1, aber weiterhin parallel zu diesem liegend versetzt, wie es der Stärke des PTC-Elementes 4 entspricht. Deck- und Auflagefläche 2, 3 können weiterhin teller- oder schüsselförmig ausgebildet werden, wie dies der Figur 2b entnehmbar ist, wodurch also Ränder 14 gebildet werden, die das PTC-Element 4 um seinen Umfang hin umfassen und zentrieren können.

In einem weiteren Schritt C wird auf Auflage- und Deckfläche 2, 3 Lot 16 aufgetragen.

Anschließend wird auf die mit Lot versehene Auflagefläche ein PTC-Element in Form einer PTC-Pille aufgesetzt. Die PTC-Elemente können auf einem Rütteltopf 17 zugefördert und entweder von einem Greifer übernommen und auf der Auflagefläche 2 aufgesetzt werden, oder aber mittels einer Rutsche und einem freilegbaren Anschlag den Auflageflächen 2 zugefördert werden. Zur Positionierung der PTC-Elemente 4 können neben der Auflagefläche 2 Positionierstifte 18 vorgesehen sein, die, wenn eine erneute Auflagefläche 2 in ihren Bereich kommt, nach oben gefahren werden und zwischen sich das PTC-Element 4 aufnehmen. Anschließend

wird in Schritt E die die Deckfläche 3 tragende Lasche 7 derart umgebogen, daß die Deckfläche 3 genau über das PTC-Element 4 gebracht wird. Das Ergebnis dieses Schrittes ist in den Figuren 2a und b einmal in Draufsicht und zum anderen in Seitenansicht vergrößert dargestellt. Im nachfolgenden Schritt F erfolgt ein Verlöten von PTC-Element 4 und Auflage- sowie Deckfläche 2, 3 mit dem vorher aufgetragenen Lot 16. Das Verlöten erfolgt vorzugsweise mit Hochfrequenz, also mittels eines Hochfrequenzgenerators. Nach der derart erfolgten Befestigung des PTC-Elementes 4 an der Auflagefläche 2 und damit auch Festlegung der Deckfläche 3 über das PTC-Element 4 kann dessen Trägerlasche 7 vom Trägerband 6 getrennt werden, beispielsweise bei der mit 19 angedeuteten Stelle (Figur 2b). Dies erfolgt im Verfahrensschritt G. Anschließend sind Auflagefläche 2 mit Trägerband 6 und Deckfläche 3 elektrisch voneinander getrennt, bilden also keine Kurzschlußverbindung mehr. Um die Qualität des PTC-Elementes zu prüfen, wird nun das Trägerband 6 über Walzen 21 (Fig. 1a) zur Prüfung des Widerstands bei vorgegebener Temperatur in ein Ölbad 22 umgelenkt und der Widerstand wird über Kontaktstifte 23, die gegen die Anschlußansätze 9, 11 gefahren werden, geprüft. Im nachfolgenden Schritt I erfolgt ein Entfetten und schließlich (Schritt J) ein Abschneiden fehlerhafter PTC-Elemente, wobei die Fehlerhaftigkeit im vorstehend erwähnten Prüfvorgang festgestellt wurde.

Sodann erfolgt ein Versehen der Ansätze 9, 11 mit entsprechenden Anschlußdrähten 23, 24 (Figur 3). Wenn mehrere PTC-Elemente 4 miteinander in Reihe verschaltet werden sollen, beispielsweise zwei PTC-Elemente in einer Zwillingschaltung oder drei PTC-Elemente in einer Drillingsschaltung, so werden, wie dies in Figur 3 dargestellt ist, die Anschlußenden 26, 27 eines U-förmig gebogenen Drahtes 23 zum einem mit dem Ansatz 11 des Deckteils 3 eines PTC-Elementes (Ende 27) und zum anderen (Ende 26) mit dem Ansatz 9 des Auflageteils 2 verbunden. Die Drahtenden 26, 27 werden vorzugsweise an den Ansätzen 9, 11 festgeschweißt (Schritt K1). Im Schritt K1' ist ersichtlich, wie drei aufeinanderfolgende PTC-Elemente durch zwei U-förmig gebogene Anschlußdrähte in Reihe miteinander geschaltet werden. In Schritt K2 sind die einzelnen Anschlußlitzen 24 an den freien Ansätzen 9 bzw. 11 befestigt. Die Anschlußdrähte 23 werden derart vorbereitet, indem sie von einer Drahtrolle abgezogen, zunächst an einem vorderen Ende in einem Abisolierblock 28 eine hinreichende Abisolierung des vorderen Drahtes erfolgt, anschließend der Draht entlang zweier fluchtender relativ zueinander schwenkbarer Greifer 29 weitergefördert werden. Nach Erreichen der erforderlichen Drahtlänge wird das Drahtstück 23 von dem Restdraht abgetrennt und am rückwärtigen Ende 26

ebenfalls eine Abisolierung vorgenommen. Die Greifer 29 schwenken gegeneinander und biegen dabei das Drahtstück 23 in die zu Beginn der Figur 3 dargestellte U-Form, bei der Anfang 27 und Ende 26 des Drahtes in die gezeigte Parallelausrichtung gelangen.

Nach Anbringen der Anschlußdrähte 23, 24 werden diese vorzugsweise gegurtet, beispielsweise zwischen zwei Klebebändern eingefast, was in an sich üblicher Weise erfolgen kann (Schritt L). Nachdem dann die Anschlußdrähte 23, 24 und über diese die PTC-Elemente durch die Gurte 31 gehalten werden, können die PTC-Elemente vollständig vom Trägerband 6 abgetrennt werden, indem eine vollständige Abtrennung bei 32 (Figur 2) erfolgt (Schritt M).

Die derart hergestellten selbststabilisierenden Widerstände können nun weiteren Verarbeitungsschritten zugeführt werden.

Es kann eine Beschichtung erfolgen, beispielsweise ein Vergießen oder eine Pulverbeschichtung. Im letztgenannten Fall werden im Verfahrensschritt N die zunächst horizontal geförderten Widerstände 33 um 90° verschwenkt, so daß die Anschlußdrähte nach oben weisen. Dies geschieht dadurch, daß der Gurt 31 zwischen paarweise vorgesehenen Walzen 34, 36, die senkrecht zueinander stehen, hindurchgeführt wird. Die Widerstände 33 werden durch ein Pulverbad geführt. Das haftende Pulver wird anschließend durch Wärme, die über einen Strahler 37 erzeugt werden kann, aufgeschmolzen, kühlt wieder ab und bildet eine dichte Beschichtung (Schritt O). Schließlich kann über die Widerstände 33 noch eine Schrumpfkappe 38 geschoben werden. Diese wird von einem Endlosschlauch 39 abgetrennt (Schritt P), gegebenenfalls in ihrem freien Ende geschlossen und mit einer Kennzeichnung versehen (Schritt Q). Sie kann hierbei an einem Kreisförderer 39 gefördert werden. Anschließend wird sie einfach auf die selbststabilisierenden Widerstände 33 aufgeschoben (Schritt R), woraufhin sich im Schritt S schließlich ein Schrumpfvorgang anschließen kann, so daß die Schrumpfkappe 38 den Widerstand 33 dicht umhüllt. Schließlich können noch die Anschlußdrähte 23, 24 gekürzt werden.

Patentansprüche

1. Widerstand (33), insbesondere zum Einsatz an Spulenwicklungen von z.B. Elektromotoren, mit zumindest einem flachen PTC-Element (4), auf dessen gegenüberliegenden Stirnseiten Blechplättchen (2, 3) aufgelötet sind, die das PTC-Element (4) überragende Ansätze (9, 11) aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß an den Ansätzen (9, 11) mit dem PTC-Element (4) elektrisch verbundene Anschlußdrähte (23, 24)

befestigt sind, die durch umgekrümmte Ränder (13) der Ansätze (9, 11) gehalten sind.

2. Widerstand (33) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußdrähte (23, 24) mit den Ansätzen (9, 11) verschweißt sind.

3. Widerstand (33) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die das PTC-Element (4) sandwichartig einfassenden Blechplättchen (2, 3) im wesentlichen kreisförmig ausgebildet sind und die Ansätze (9, 11) tangential von den Blechplättchen (2, 3) abstehen.

4. Widerstand nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansätze (9, 11) an den beiden Blechplättchen (2, 3) versetzt zueinander liegen und sich parallel zueinander erstreckend von diesen abstehen.

5. Widerstand nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß er eine Reihenschaltung von zwei PTC-Elementen (4) aufweist, wobei ein Ende (26) eines Drahtstückes mit der Deckfläche (3) des ersten PTC-Elementes (4) und das andere Ende (27) des Drahtstückes mit der Auflagefläche (2) des unmittelbar folgenden PTC-Elementes (4) verbunden ist, und die Auflagefläche (2) des ersten PTC-Elementes (4) sowie die Deckfläche (3) des zweiten PTC-Elementes (4) mit den Anschlußdrähten (23, 24) versehen sind.

6. Widerstand nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens drei PTC-Elemente (4) in Reihe geschaltet sind, wobei jeweils das erste Ende (26) eines Anschlußdrahtes mit der Deckfläche (3) eines vorangehenden PTC-Elementes (4) und das zweite Ende (27) des Anschlußdrahtes jeweils mit der Auflagefläche (2) des unmittelbar folgenden PTC-Elementes (4) verbunden ist, und die Auflagefläche (2) des ersten PTC-Elementes (4) sowie die Deckfläche (3) des dritten PTC-Elementes (4) mit den Anschlußdrähten (23, 24) versehen sind.

7. Widerstand nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die befestigten Anschlußdrähte (23, 24) gegurtet sind.

8. Widerstand nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß er mit einer Isolierungsschicht, vorzugsweise mit einer Pulverbeschichtung versehen ist.

9. Widerstand nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß auf die mit Aufla-

ge- und Deckelfläche (2, 3) verbundenen sowie mit Anschlußdrähten (23, 24) versehenen PTC-Elemente (4) eine Schrumpfhülse (38, 39) aufgeschoben und aufgeschrumpft ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

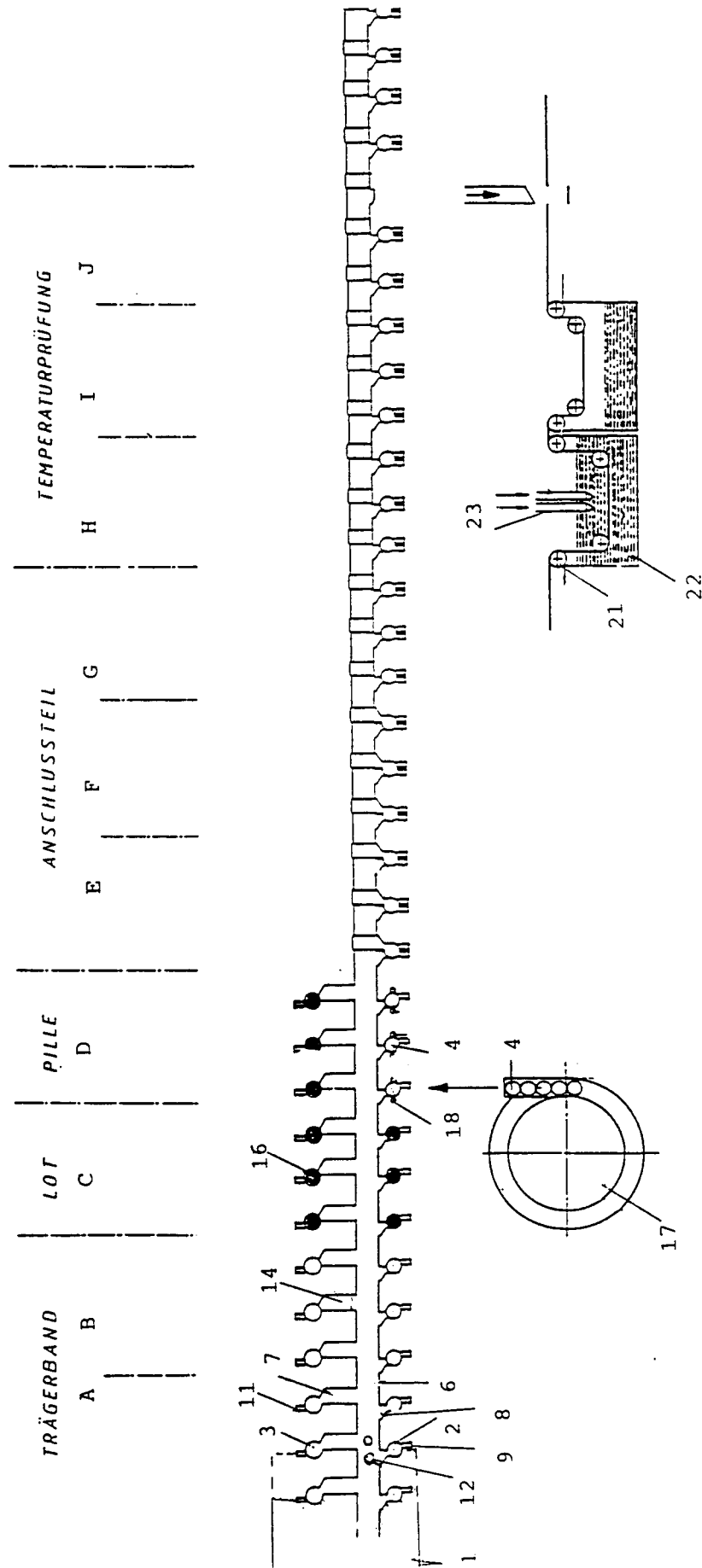


Fig. 1a

Fig. 1

ANSCHLUSSSTEIL

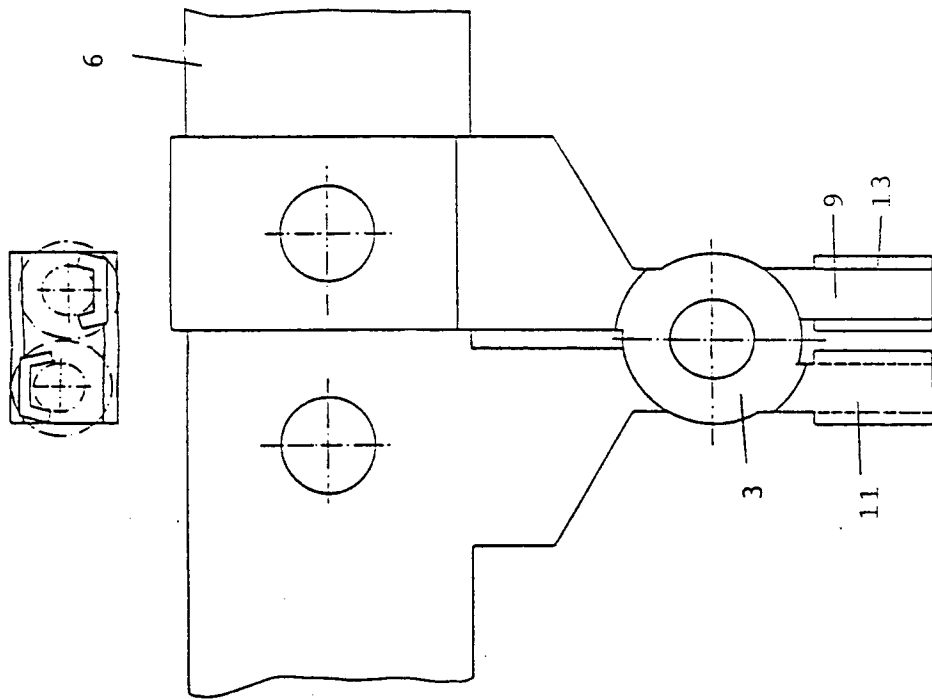


Fig. 2a

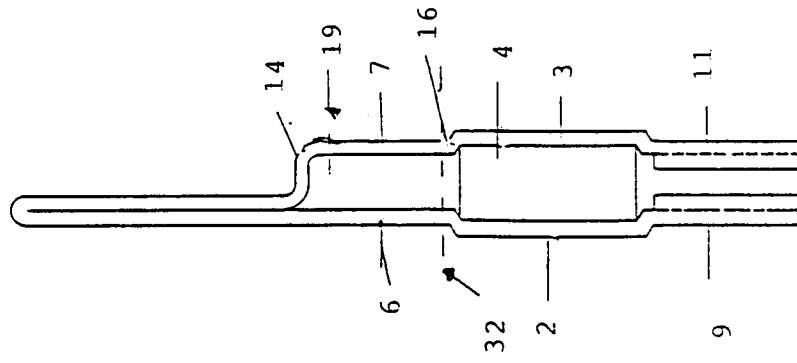
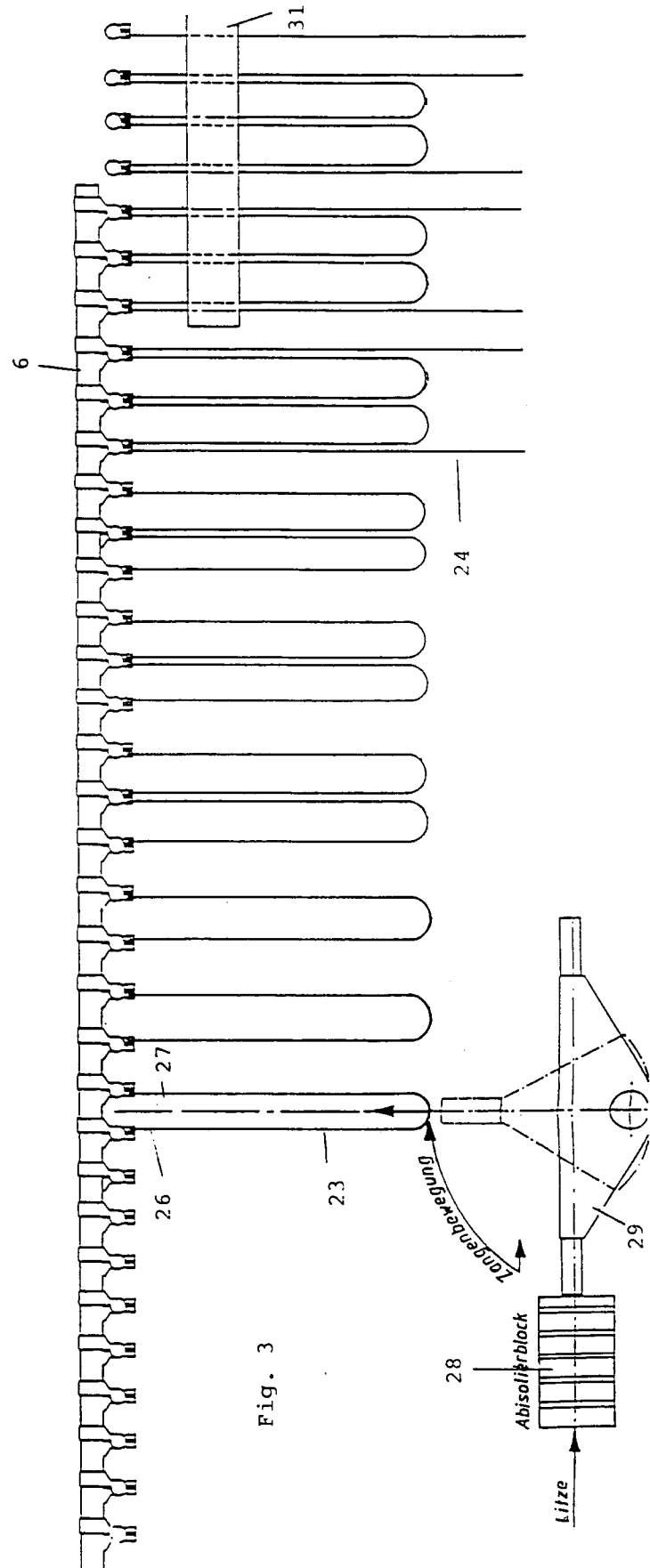


Fig. 2b

LITZENSCHNEIDEN				LITZEN	BAND
Zwillingsverschaltung		Drillingsverschaltung	Einzellitze	gurtlen	trennen
K1		K1	K2	L	M



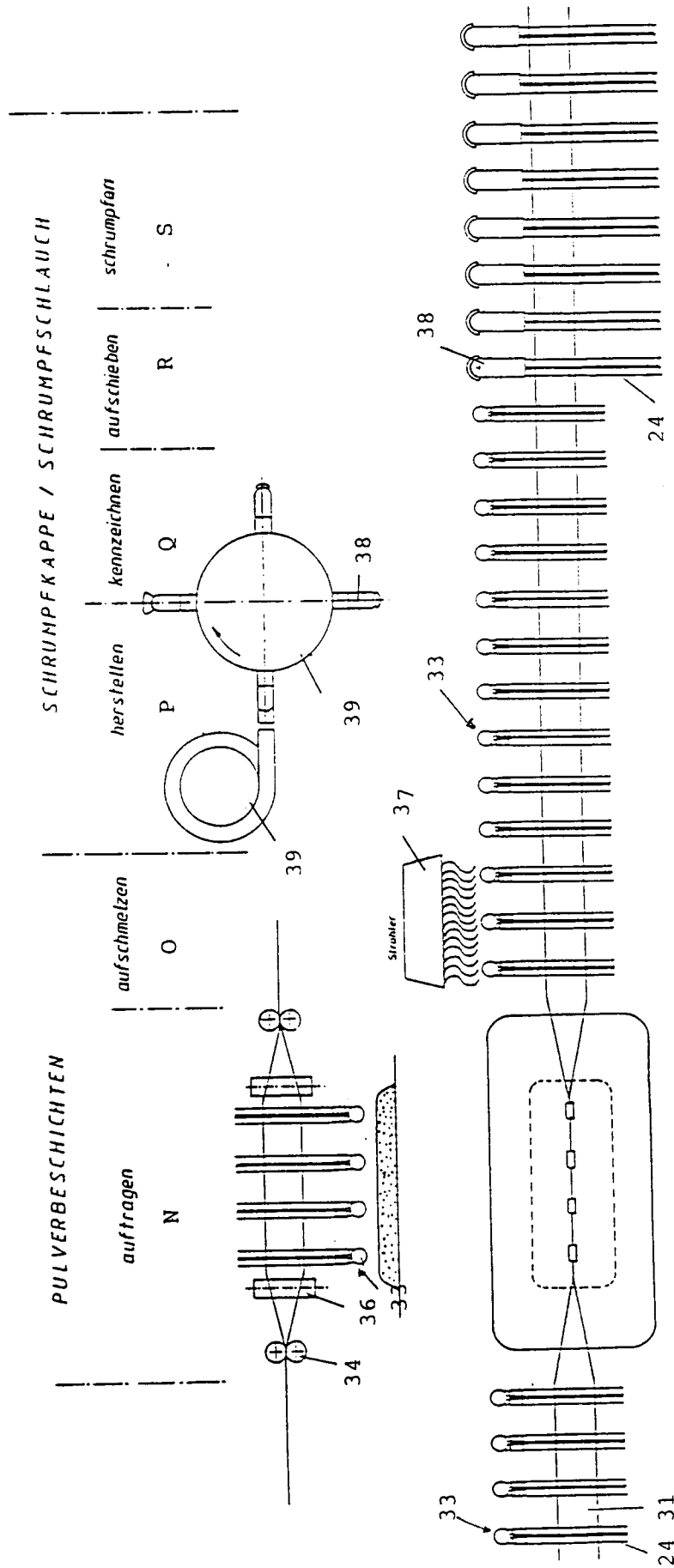


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 10 5563

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
A	DE-A-37 03 465 (BEHR-THOMSON DEHNSTOFFREGLER) * das ganze Dokument * -----	1	H01C1/14
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			H01C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 7.Juni 1995	Prüfer Goossens, 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 : 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	