

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 83109081.6

51 Int. Cl.³: **C 25 D 13/22**

22 Anmeldetag: 14.09.83

30 Priorität: 27.09.82 DE 3235742

71 Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**, Berlin
und München Wittelsbacherplatz 2,
D-8000 München 2 (DE)

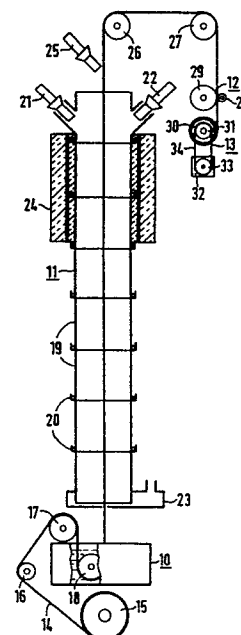
43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 02.05.84
Patentblatt 84/18

72 Erfinder: **Gröppel, Dieter**, Görlitzer Strasse 11,
D-8520 Erlangen (DE)
Erfinder: **Siemsen, Gisela**, Anton-Bruckner-Strasse 33,
D-8520 Erlangen (DE)

84 Benannte Vertragsstaaten: AT CH DE GB IT LI NL SE

54 Vorrichtung zur Erzeugung von Isolierschichten auf Aluminium- oder Kupferbändern.

57 Zur kontinuierlichen Erzeugung mechanisch stabiler und temperaturbeständiger Isolierschichten auf Aluminium- und Kupferbändern wird erfindungsgemäß eine Vorrichtung vorgesehen, die eine Einrichtung (10) zur elektrophoretischen Abscheidung von Feststoffpartikeln aus einer Dispersion auf einem Aluminium- bzw. Kupferband (14) und eine Einrichtung (11) zur Trocknung der auf dem Aluminium- bzw. Kupferband (14) abgeschiedenen Schicht aufweist; das Aluminium- bzw. Kupferband steht dabei mit dem einen Pol einer Gleichspannungsquelle in Verbindung, und die Abscheidungseinrichtung weist wenigstens eine an den anderen Pol der Gleichspannungsquelle angeschlossene Gegenelektrode auf; das Aluminium- bzw. Kupferband ist ferner im wesentlichen lediglich im Bereich der Gegenelektrode(n) dem elektrischen Feld ausgesetzt, sonst aber dagegen abgeschirmt; schließlich sind an der Abscheidungseinrichtung noch Mittel zur Umwälzung der Dispersion vorgesehen.



EP 0 107 011 A1

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 82 P 3297 E

5 Vorrichtung zur Erzeugung von Isolierschichten auf
Aluminium- oder Kupferbändern

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erzeugung
von temperaturbeständigen Isolierschichten auf
10 Aluminium- oder Kupferbändern.

Bei gießharzisolierten Verteilungstransformatoren
werden sowohl für die Oberspannungswicklung als auch
für die Unterspannungswicklung Folien bzw. Bänder aus
15 Aluminium, oder auch aus Kupfer, verwendet. Die einzel-
nen Bänder sind dabei, insbesondere bei der Oberspan-
nungswicklung, durch hochwertige Isolierfolien, bei-
spielsweise aus Polyäthylenterephthalat (PETP), gegen-
einander isoliert. Um eine gute Isolierung, insbeson-
20 dere auch an den Kanten, zu gewährleisten, müssen die
Isolierfolien jeweils ca. 3 mm über das Bandende hinaus-
ragen. Beim Vergießen der Spulenkörper (bei der Herstel-
lung der äußeren Isolation der Spulen), was beispiels-
weise mit einer Epoxidharz/Quarzmehl-Mischung erfolgt,
25 besteht dann - infolge des geringen Abstandes der
Folien voneinander - aber die Gefahr, daß die über-
stehenden Folien wie ein Filter wirken und dabei Gieß-
harz und Füllstoff teilweise trennen. Aus diesem Grund
ergeben sich nach dem Aushärten des Gießharzes füll-
30 stoffärmere und füllstoffreichere Zonen, d.h. Zonen mit
unterschiedlicher mechanischer Stabilität. Bei den im
Betrieb von Verteilungstransformatoren auftretenden
starken thermischen Belastungen, d.h. den starken
Temperaturschwankungen, kann die verminderte mechanische
35 Festigkeit aber zu Rißbildungen führen.

Die bislang bei gießharzisierten Verteilungstransformatoren in den Spulenwicklungen verwendeten Isolierfolien erlauben darüber hinaus nur Betriebstemperaturen bis zu 130°C. Angestrebt wird aber eine Temperaturbeständigkeit bis zu ca. 155°C. Es besteht deshalb
5 Interesse an einem Ersatz der Isolierfolien durch andere geeignete Maßnahmen.

Aufgabe der Erfindung ist die kontinuierliche Erzeugung
10 mechanisch stabiler und temperaturbeständiger Isolierschichten auf Aluminium- und Kupferbändern, wobei es besonders wichtig ist, daß auch die Kanten der Aluminium- bzw. Kupferbänder vollständig beschichtet sind.

15

Dies wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung erreicht, die dadurch gekennzeichnet ist, daß sie eine Einrichtung zur elektrophoretischen Abscheidung von Feststoffpartikeln aus einer Dispersion auf einem
20 Aluminium- bzw. Kupferband und eine Einrichtung zur Trocknung der auf dem Aluminium- bzw. Kupferband abgeschiedenen Schicht aufweist, daß das Aluminium- bzw. Kupferband mit dem einen Pol einer Gleichspannungsquelle in Verbindung steht, daß die Abscheidungseinrichtung
25 wenigstens eine an den anderen Pol der Gleichspannungsquelle angeschlossene Gegenelektrode aufweist, daß das Aluminium- bzw. Kupferband im wesentlichen lediglich im Bereich der Gegenelektrode(n) dem elektrischen Feld ausgesetzt, sonst aber dagegen abgeschirmt
30 ist, und daß an der Abscheidungseinrichtung Mittel zur Umwälzung der Dispersion vorgesehen sind.

Erfindungsgemäß werden die Aluminium- bzw. Kupferbänder also elektrophoretisch beschichtet. Die Erzeugung von
35 Isolierschichten mittels Elektrophorese allgemein ist

bereits bekannt (siehe: DE-PS 10 07 593 sowie "Siemens-Zeitschrift", 44. Jahrg., 1970, Seiten 231 bis 233).

Bei der Elektrophorese wandern Feststoffpartikel, die in einem mehr oder weniger isolierenden Medium dispergiert sind und die sich an ihren Grenzflächen gegenüber dem umgebenden Medium aufladen, unter dem Einfluß eines äußeren elektrischen Feldes und werden dann auf einer metallischen Unterlage abgeschieden.

- 10 In der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird bei der Elektrophorese vorzugsweise eine Glimmer/Silikonkautschuk-Dispersion bzw. -Suspension eingesetzt, d.h. auf die Aluminium- und Kupferbänder wird eine Schicht aus Glimmer und Silikonkautschuk aufgebracht (sogenannte Glimmer-Elektrophorese); die metallischen Bänder dienen dabei als Anode. Hierbei wird eine vollständige und gleichmäßige Beschichtung - auch der Kanten - erreicht, die bis über 155°C hinaus beständig ist.
- 20 Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht eine kontinuierliche Beschichtung der metallischen Bänder. In der Abscheidungseinrichtung sind die Bänder dabei so gegen das anliegende elektrische Feld abgeschirmt, daß die Abscheidung der Feststoffpartikel nur auf einer relativ kurzen Strecke - im Bereich der Gegenelektrode(n) - erfolgt. Bei dieser Vorrichtung treten die beschichteten Bänder dann vorzugsweise senkrecht aus der Abscheidungseinrichtung aus und werden anschließend in die oberhalb der Abscheidungseinrichtung angeordnete Trocknungseinrichtung geführt. Die Feststoffpartikel, insbesondere Glimmer, werden in der Trocknungseinrichtung so dicht gepackt, daß eine Schicht entsteht, die bis über 1 kV spannungsfest ist.

Die erfindungsgemäßen Isolierschichten erfüllen insgesamt sämtliche der Anforderungen hinsichtlich Durchschlagsfestigkeit, Temperaturbeständigkeit, Kantenbedeckung, Schichtdicke und Gießharzverträglichkeit, die an die Wicklungen gießharzisolierter Verteilungstransformatoren gestellt werden. Deshalb sind mit derartigen Isolierschichten versehene Aluminium- und Kupferbänder für diesen Anwendungszweck besonders gut geeignet.

10

Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

Anhand von Ausführungsbeispielen und zwei Figuren soll die Erfindung noch näher erläutert werden.

In Figur 1 ist schematisch eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt, die im wesentlichen aus einer Abscheidungseinrichtung 10, einer Trocknungseinrichtung 11, einer Zieheinrichtung 12 und einer Wickeleinrichtung 13 besteht. Das Aluminium- bzw. Kupferband 14 (mit einer Breite etwa zwischen 5 und 10 cm und einer Dicke von ca. 0,25 mm), im folgenden auch kurz als Band bezeichnet, läuft von einer Vorratsrolle 15 über Umlenkrollen 16, 17 und 18 sowie durch die Abscheidungseinrichtung 10 und von dort in die Trocknungseinrichtung 11.

Die Trocknungseinrichtung 11, die eine Höhe von ca. 12 m aufweist, setzt sich aus einzelnen Rohren 19 zusammen, die beispielsweise aus Glas bestehen. Die Rohre 19 weisen jeweils eine Höhe von 1,5 m auf und sind durch Dichtungsringe 20, beispielsweise aus Polytetrafluoräthylen, gegeneinander abgedichtet. Im oberen Teil der Trocknungseinrichtung sind zwei Heiß-

luftgebläse 21 und 22 angeordnet, am unteren Ende befindet sich eine Ansaugvorrichtung 23 für die Heißluft. Im oberen Bereich der Trocknungseinrichtung ist ferner eine Wärmeisolierung 24 angebracht, die sich
5 etwa über eine Höhe von 3,5 m erstreckt. Die Wärmeisolierung besteht vorzugsweise aus wärmeleitenden und wärmeisolierenden Schichten, die zum Wärmetransport in axialer bzw. zur Wärmedämmung in radialer Richtung dienen (Materialien: Kupfergewebe bzw. Asbest und
10 Steinwolle).

Durch die vorstehend geschilderte spezielle Ausgestaltung der Trocknungseinrichtung wird darin ein Temperaturprofil erzeugt, welches gewährleistet, daß beispielsweise eine auf das Band 14 aufgebrachte Glimmer/
15 Siliconkautschuk-Suspension - in der zur Verfügung stehenden Zeit (ca. 15 min) - in ausreichendem Maße getrocknet und ausgehärtet wird. Im unteren Bereich herrscht dabei eine Temperatur von ca. 60°C, bei der
20 die Trocknung beginnt. Von diesem Anfangswert steigt die Temperatur dann bis auf einen Wert von annähernd 200°C am Beginn des mit der Wärmeisolierung versehenen Teils der Trocknungseinrichtung; hier erfolgt die vollständige Trocknung der Isolierschicht. Im oberen
25 Bereich der Trocknungseinrichtung steigt die Temperatur von 200°C bis auf etwa 260°C, wobei die Aushärtung des Siliconkautschuks erfolgt.

Nach Verlassen der Trocknungseinheit 11 wird das mit
30 der Isolierschicht versehene Band 14 mittels einer geeigneten Vorrichtung 25, beispielsweise mittels eines Föns, abgekühlt und gelangt dann über zwei Umlenkrollen 26 und 27 zur Zieheinrichtung 12, die eine gleichmäßige Zuggeschwindigkeit des Bandes gewährleistet (ca.
35 75 cm/min). Die Zieheinrichtung weist dazu eine

(Antriebs-)Welle 28 auf, die über ein Getriebe von einem Motor angetrieben wird; durch Änderung der am Motor anliegenden Spannung kann die Ziehgeschwindigkeit verändert werden. Eine beweglich gelagerte
5 Rolle 29 drückt das Band 14 gegen die Welle 28 und gewährleistet auf diese Weise den erforderlichen Gleichlauf.

Nach der Zieheinrichtung 12 gelangt das Band 14 in die
10 Wickeleinrichtung 13. Die Wickeleinrichtung besteht aus einer drehbar gelagerten Rolle 30 mit angesetzter Riemenscheibe 31, die von einem Gleichstrommotor mit Getriebe 32 über eine Riemenscheibe 33 und einen Treibriemen 34 (in Form eines Rundschnurringes), der gleich-
15 zeitig als Rutschkupplung dient, angetrieben wird.

In Figur 2 ist eine bevorzugte Ausführungsform der Abscheidungseinrichtung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Erzeugung von Isolierschichten dargestellt.
20 Die Abscheidungseinrichtung 40, die beispielsweise aus Polymethylmethacrylat gefertigt ist, besteht im wesentlichen aus folgenden Teilen: einem Gehäuse 41; einem ersten, an einer Innenseite des Gehäuses 41 angeordneten Block 42, der eine erste, oberhalb der eigentlichen
25 Abscheidungseinrichtung angeordnete Umlenkrolle 43 trägt; einem zweiten, etwa in der Mitte der Abscheidungseinrichtung und parallel zum ersten Block 42 angeordneten Block 44, in dessen unterem Bereich eine zweite Umlenkrolle 45 angebracht ist; einem dritten,
30 parallel zu den beiden anderen Blöcken 42 und 44 an der Innenseite des Gehäuses 41 angeordneten Block 46.

Die Blöcke 42 und 44 bzw. 44 und 46 sind jeweils mit planparallelen Seiten eng benachbart zueinander ange-
35 ordnet, so daß auf diese Weise zwei Spalte 47 und 48

gebildet werden. Die Spalte 47 und 48, die jeweils etwa 5 mm breit sind, verhindern eine vorzeitige Abscheidung. Der Spalt 48 erweitert sich im oberen Bereich zum eigentlichen Abscheidungsraum 49, der ca. 10 cm lang, ca. 5 cm breit und ca. 7 cm hoch ist. Der Abscheidungsraum 49 weist zwei Gegenelektroden auf, beispielsweise in Form von Blechen. Die eine Gegenelektrode 50 ist dabei am Block 44 angebracht, die andere - in der Figur nicht sichtbare - Gegenelektrode am Block 46, und zwar in entsprechender Weise wie die Gegenelektrode 50 und somit auch parallel zu dieser.

Bei der Verwendung von zwei Gegenelektroden kann das metallische Band, das zunächst über die Umlenkrolle 43, dann durch den Spalt 47, anschließend über die Umlenkrolle 45 und schließlich durch den Spalt 48 läuft, im Abscheidungsraum 49 auf beiden Seiten beschichtet werden. Soll die Beschichtung nur auf einer Seite des Bandes erfolgen, so entfällt eine der beiden Gegenelektroden, im allgemeinen die am Block 46 angebrachte Elektrode. In diesem Fall verbreitert sich der Spalt 48 auch nicht in Richtung auf den Block 46, sondern lediglich in Richtung auf den Block 44, bzw. kann in einem solchen Fall der Block 46 ganz entfallen, so daß der Spalt vom Block 44 und der gegenüberliegenden Gehäusewand gebildet wird.

Die die Feststoffpartikel enthaltende Dispersion wird der Abscheidungseinrichtung 40 - aus einem Vorratsbehälter - mittels einer Schlauchpumpe über vier Anschlüsse zugeführt; zwei Anschlüsse 51 und 52 befinden sich dabei auf der Vorderseite des Gehäuses, die beiden anderen - in entsprechender Position - auf der Rückseite. In den vier Anschlüssen befindet sich jeweils eine Düse (Durchmesser: 2 mm), durch welche

die Dispersion in die Abscheidungseinrichtung eingespritzt wird. Auf diese Weise kann eine Sedimentation der Feststoffpartikel verhindert werden, ohne daß ein Rühren erforderlich ist. Die Dispersion steigt innerhalb der Abscheidungseinrichtung im Spalt 48 (und auch im Spalt 47) hoch und gelangt in den Abscheidungsraum 49, aus dem sie durch zwei jeweils in einer Seitenwand angeordnete Schlitze 53 in den Vorratsbehälter zurückfließt. Durch einen geeigneten Mechanismus an den Schlitzen 53 kann die Abflußhöhe variiert und somit die Höhe des Flüssigkeitsspiegels im Abscheidungsraum 49 verändert werden.

Erfolgt die Beschichtung des metallischen Bandes mit einer Glimmer/Siliconkautschuk-Suspension (deren Feststoffpartikel sind negativ geladen), so werden die Gegenelektroden, die beispielsweise aus Nickel bestehen, mit dem negativen Pol einer Gleichspannungsquelle verbunden, sie dienen also als Kathoden. Das zu isolierende metallische Band dient als Anode und wird entsprechend an den positiven Pol der Gleichspannungsquelle angeschlossen. Der Kontakt erfolgt dabei beispielsweise vor der Umlenkrolle 43 (siehe Figur 2).

Zur Elektrophorese wird in der Abscheidungseinrichtung, wie bereits ausgeführt, vorzugsweise eine Glimmer/Siliconkautschuk-Suspension eingesetzt; Glimmer und Siliconkautschuk liegen dabei vorzugsweise annähernd im Verhältnis von 1:1 vor. Die Feststoffpartikel sind im allgemeinen in Wasser suspendiert, daneben kann in der Suspension beispielsweise aber auch Xylol vorhanden sein; der Feststoffanteil der Suspension beträgt vorzugsweise etwa 200 bis 250 g/l. Die Abscheidung erfolgt vorzugsweise bei einer Spannung von ca. 80 V. Bei dieser Abscheidungsspannung und bei einer Zuggeschwin-

digkeit von ca. 75 cm/min ist im Abscheidungsraum beispielsweise eine Flüssigkeitshöhe von ca. 15 mm erforderlich, um Isolierschichten mit einer Schichtdicke von ca. 25 bis 30 μ m zu erhalten.

5

Unter den vorstehend genannten Bedingungen beschichtete Aluminiumbleche erweisen sich - auch im Dauerversuch - als spannungsfest, sowohl bei Raumtemperatur als auch bei 155°C. Bei den entsprechenden Versuchen wurde dazu
10 an die Bleche, die jeweils zwischen zwei Kunststoffplatten eingespannt waren, wahlweise eine Spannung von 220 V und 1000 V angelegt, und zwar in der Weise, daß an den Blechen dauernd, d.h. über Wochen (ca. 2500 h), eine Spannung von 220 V anlag und mehrmals am Tag,
15 jeweils für einige Sekunden, auf 1000 V umgeschaltet wurde.

Die - für die Verwendung in Verteilungstransformatoren erforderliche - Verträglichkeit der beschichteten
20 Bänder mit Gießharz wurde in der Weise untersucht, daß zwei beschichtete Aluminiumbleche mittels des Gießharzes zusammengeklebt wurden; anschließend wurde das Harz - bei erhöhter Temperatur - ausgehärtet. Die Bleche waren dann fest miteinander verbunden und konn-
25 ten nur gewaltsam getrennt werden. Dabei löste sich hauptsächlich die Verbindung zwischen dem Aluminiumblech und der Isolierschicht, nur in geringem Maße erfolgte eine Trennung von Isolierschicht und Gießharz.

30 Bei der Elektrophorese muß das Entstehen und die Bewegung von Ionen (als störende Nebenerscheinung) möglichst vermieden werden. Deshalb kann bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung vorteilhaft eine Dialysiereinrichtung vorgesehen sein, durch welche die
35 elektrische Leitfähigkeit der Dispersion - durch

- Entionisieren - niedrig gehalten wird; sie liegt vorzugsweise unter 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Die Dialysiereinrichtung wird zwischen dem Vorratsgefäß für die Dispersion und der Abscheidungseinrichtung angeordnet. Dazu kann
- 5 beispielsweise ein Teil der Leitung, durch welche die Dispersion zur Abscheidungseinrichtung gefördert wird, durch einen Dialyseschlauch, d.h. eine semipermeable Membran, ersetzt werden. Um den Dialyseschlauch wird ein Mantel angeordnet, durch den - in Form von
- 10 destilliertem Wasser - reines Dispersionsmittel strömt. Auf diese Weise wandern Ionen aus der Dispersion durch die Membran in das Wasser, wodurch die Leitfähigkeit der Dispersion gesenkt wird.
- 15 6 Patentansprüche
2 Figuren

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Erzeugung von temperaturbeständigen Isolierschichten auf Aluminium- oder Kupferbändern, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß sie eine Einrichtung (10; 40) zur elektrophoretischen Abscheidung von Feststoffpartikeln aus einer Dispersion auf einem Aluminium- bzw. Kupferband (14) und eine Einrichtung (11) zur Trocknung der auf dem Aluminium- bzw. Kupferband (14) abgeschiedenen Schicht aufweist, daß das Aluminium- bzw. Kupferband mit dem einen Pol einer Gleichspannungsquelle in Verbindung steht, daß die Abscheidungseinrichtung (10; 40) wenigstens eine an den anderen Pol der Gleichspannungsquelle angeschlossene Gegenelektrode (50) aufweist, daß das Aluminium- bzw. Kupferband (14) im wesentlichen lediglich im Bereich der Gegenelektrode(n) (50) dem elektrischen Feld ausgesetzt, sonst aber dagegen abgeschirmt ist, und daß an der Abscheidungseinrichtung (10; 40) Mittel (51, 52, 53) zur Umwälzung der Dispersion vorgesehen sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß oberhalb der Abscheidungseinrichtung (10; 40) eine erste Umlenkrolle (17; 43) für das Aluminium- bzw. Kupferband (14) und am Boden der Abscheidungseinrichtung (10; 40) eine zweite Umlenkrolle (18; 45) vorgesehen ist, daß zwischen der ersten Umlenkrolle (17; 43) und der zweiten Umlenkrolle (18; 45) ein erster senkrechter Spalt (47) zum Transport des Aluminium- bzw. Kupferbandes (14) und im Anschluß an die zweite Umlenkrolle (18; 45) ein zweiter senkrechter Spalt (48) vorhanden ist, daß sich der zweite Spalt (48) zu einem Abscheidungsraum (49) erweitert, und daß im Abscheidungsraum (49) - parallel

zum durchlaufenden Aluminium- bzw. Kupferband (14) -
die Gegenelektrode(n) (50) angeordnet ist (sind).

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h
5 g e k e n n z e i c h n e t , daß die Trocknungsein-
richtung (11) oberhalb der Abscheidungseinrichtung (10)
angeordnet ist, und daß Mittel (21, 22, 23, 24) vorge-
sehen sind, um in der Trocknungseinrichtung (11) - in
der Transportrichtung des Aluminium- bzw. Kupfer-
10 bandes (14)-ein steigendes Temperaturprofil einzu-
stellen.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß am oberen Ende der
15 Trocknungseinrichtung (11) wenigstens ein Gerät (21,
22) zur Zuführung von Heißluft und am unteren Ende eine
Ansaugvorrichtung (23) vorgesehen ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, d a d u r c h
20 g e k e n n z e i c h n e t , daß der obere Teil der
Trocknungseinrichtung (11) eine Wärmeisolierung (24)
aufweist.

6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche
25 1 bis 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß eine Dialysiereinrichtung vorgesehen ist, um die
elektrische Leitfähigkeit der Dispersion niedrig zu
halten.

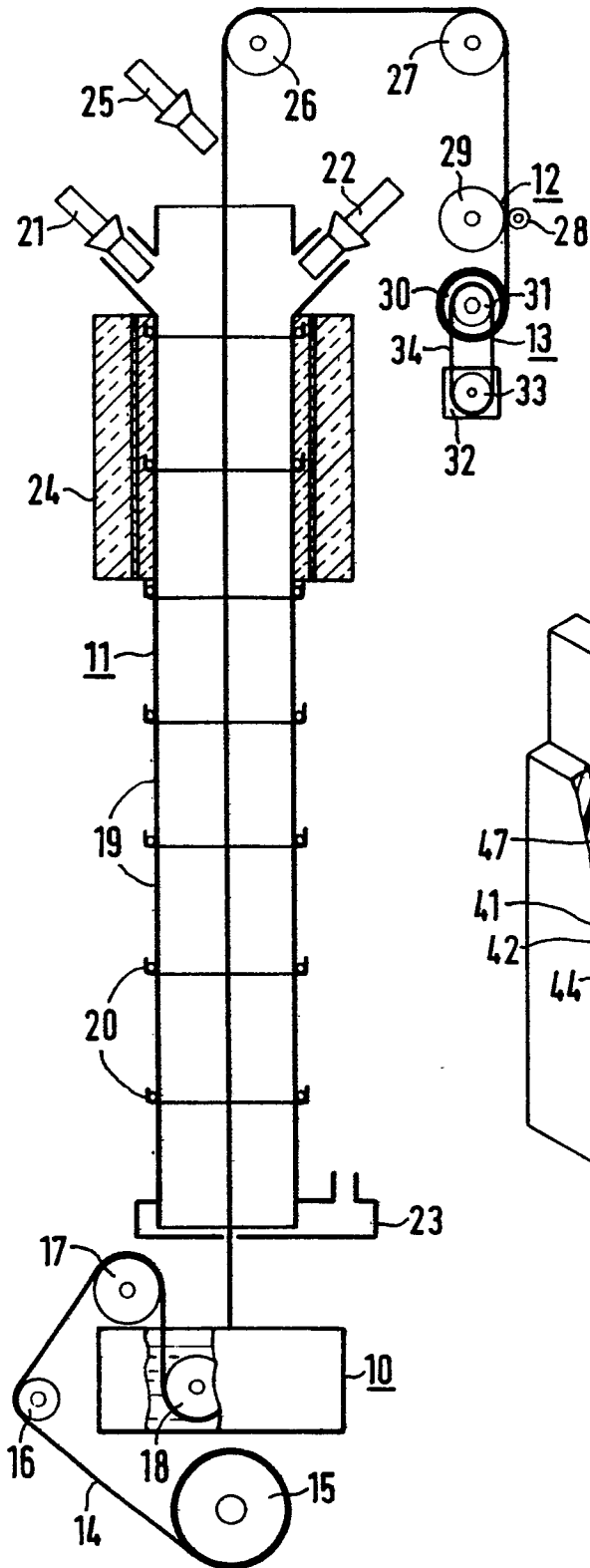


FIG 1

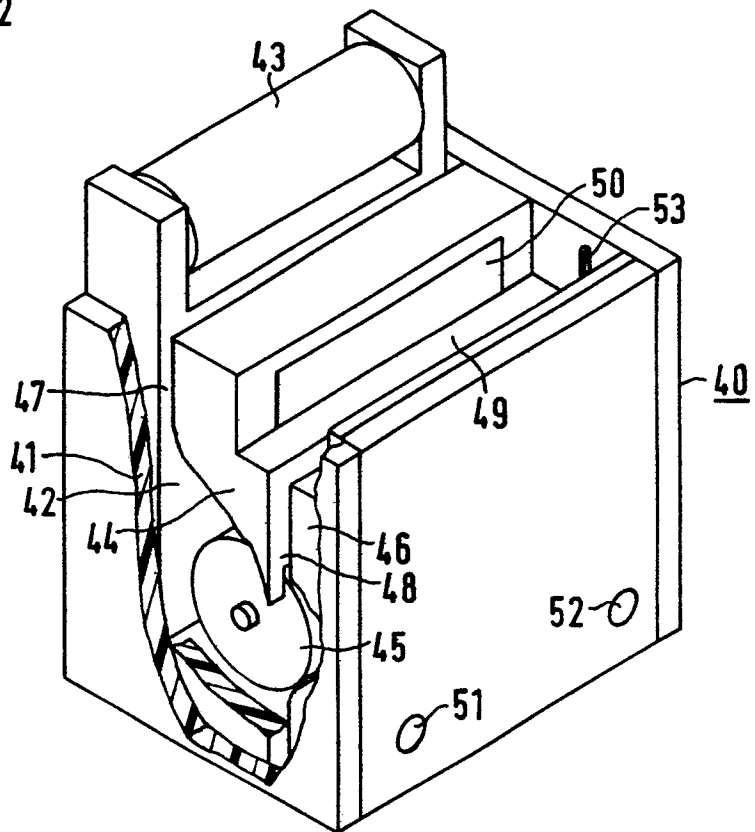


FIG 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0107011
Nummer der Anmeldung

EP 83 10 9081

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
X	GB-A- 723 072 (GENERAL ELECTRIC) * Seite 2, Zeilen 90-92; Seite 3, Zeilen 25-40 *	1,3	C 25 D 13/22
X	--- US-A-4 162 955 (SCHREGENBERGER) * Figuren 1,3,4 *	1	
X	--- GB-A-1 385 860 (CANADA WIRE AND CABLE LTD.) * Seite 4, Zeile 31; Figur 1 *	1	
A	--- FR-A-1 439 867 (SIEMENS) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3) C 25 D
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 09-01-1984	Prüfer NGUYEN THE NGHIEP
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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			