

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 017 064 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.07.2000 Patentblatt 2000/27

(51) Int. Cl.⁷: **H01B 13/02, D07B 5/10**

(21) Anmeldenummer: **98890382.9**

(22) Anmeldetag: **30.12.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder:
**ROSENDAHL MASCHINEN-GESELLSCHAFT
m.b.H.
8212 Pischelsdorf (AT)**

(72) Erfinder: **Seibert, Gerhard, Ing.**
2500 Baden (AT)

(74) Vertreter:
**Beer, Manfred, Dipl.-Ing. et al
Lindengasse 8
1070 Wien (AT)**

(54) Verfahren zur Herstellung einer Kabelverseilung mit wechselnder Schlagrichtung aus Einzelelementen kreissektorförmigen Querschnitts

(57) Ein Verfahren zum SZ-Verseilen kreissektorförmiger, elektrischer Adern (Verseilelemente) (1) zu einem runden Kabel arbeitet mit einem in abwechselnder Drehrichtung angetriebenen Verseilkopf (Verseilscheibe) (4) und mit stationären Führungen (9) für die einzelnen Adern (1), welche die Adern (1), ebenso wie im Verseilkopf (4), drehtest umfassen. Der Abstand (L) zwischen den stationären Führungen (9) und dem Verseilkopf (4) beträgt dabei ein geradzahliges Vielfaches

des Abstandes zweier Drallwechselstellen am fertigen Verseilverband. Dadurch ist gewährleistet, daß auch steife, unelastische sektorförmige Adern, die bereits vor dem Einlaufen in den Verseilkopf (4) bleibend plastisch um ihre eigene Achse verdreht wurden, wieder in der richtigen Winkellage in die profilierten Führungen des Verseilkopfes (4) einlaufen.

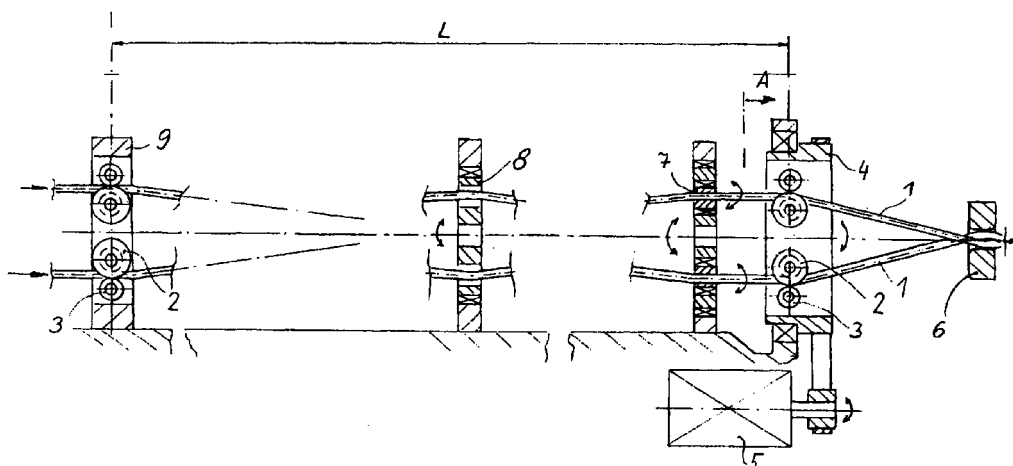


Fig 1

EP 1 017 064 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer (Kabel-)Verseilung mit wechselnder Schlagrichtung aus Verseilelementen kreissektorförmiger Querschnittsform mit einem in wechselnder Drehrichtung angetriebenen Verseilkopf, der zum Aufbringen der Verdrehkräfte für die Verseilelemente an deren Querschnittsform angepaßte Führungen hat, und einem in Arbeitsrichtung vor dem Verseilkopf angeordneten, gestreckten Drallspeicher (Strecke L), der eine Anzahl von Schlägen (Umdrehungen) einer Drehrichtung der Verseilelemente speichert, wobei die Verseilelemente über ihre Elastizitätsgrenze (plastisch) verformt (verdreh) werden.

[0002] Verfahren zum Verseilen mit wechselnder Schlagrichtung sind für runde Adern bekannt. Sektorförmige Verseilelemente (Drähte) müssen jedoch, anders als runde Drähte, wegen ihrer "Paßform" im Seil zusätzlich einmal pro Schlag (Umdrehung) um ihre Achse verdreht werden (Verseilen ohne Rückdrehung). Das bedeutet, daß auf die einzelnen Verseilelemente (Drähte/Adern), bezogen auf deren Längsachsen, hohe Drehmomente aufgebracht werden müssen.

[0003] Die EP-A1-0582802 beschreibt eine Verseilmaschine zum Verseilen mit wechselnder Schlagrichtung für Drähte mit runder Querschnittsform. Sie besteht aus einer feststehenden Einlaufführung in einen Drallspeicher und einem hin- und herrotierenden Legekopf mit Führungen für jeden Draht. Wenn die Drähte um ihre Achse verdreht werden sollen, müssen sie im Legekopf drehfest gehalten werden. Es ist naheliegend, dafür formschlüssig der Drahtquerschnittsform angepaßte Führungen einzusetzen.

[0004] Mit formschlüssigen Führungen im Verseilkopf kann zwar auf die einzelnen Drähte das erforderliche Torsionsmoment aufgebracht werden, wenn jedoch die sektorförmigen Leiter, mit z.B. 95 mm² Querschnittsfläche, aus massivem Aluminium bestehen, haben diese nur sehr geringe Elastizität, so daß sie bereits in der Speicherstrecke (bei Anwendung praktikabler Schlagzahlen in einer Drehrichtung und praktikabler Länge der Speicherstrecke) hinsichtlich ihrer Verdrehung plastisch verformt werden.

[0005] Sektorförmige Aluminium-Leiter mit Querschnitten von etwa 50 bis 240mm² werden bei einer Drehung um 360° (1 Schlag) auf Längen unter 14m bis 30m bereits plastisch verformt. Die realen Schlaglängen betragen aber nur 0,8 bis 2m. Dies hat beim Starten der Verseilung bereits nach der ersten Drehrichtungsumkehr zur Folge, daß die Verdrehsteigung in den einzelnen Adern an jeder Stelle der Speicherstrecke wellenförmig unterschiedlich ist.

[0006] Diese Verdrehung ist im wesentlichen eine plastische Verformung und die Winkellage der Verseilelemente ändert sich daher ständig an jeder Stelle der Verseilelemente während ihres Laufes zur Verseilscheibe.

[0007] Aufgrund der plastischen Vorverformung der Verseilelemente (Adern) in der Speicherstrecke laufen die einzelnen Verseilelemente stellenweise sprunghaft wechselnd, mit großen torsionsmäßigen Versatz relativ zur Richtung der Führungen in den Verseilkopf ein, so daß deren Isolierung beschädigt werden kann. Mit einer formschlüssigen Rollenführung lassen sich durchlaufende Verseilelemente zwar nach der Rollenführung gut verdrehen - auf der Einlaufseite in die Führung erzeugt eine sprunghafte Steigungsänderung sehr leicht einen "Überschlag" in der Führung. Andererseits werden auch sektorförmige Verseilelemente verwendet, die aus Einzeldrähten verseilt und dann sektorförmig verformt wurden. Diese, wenn sie im unteren Querschnittsbereich liegen, bleiben im Drallspeicher im elastischen Bereich, so daß ihr Einlauf in die Verseilscheibe gleichmäßig erfolgt.

[0008] Die DE 3607443 A1 beschreibt eine SZ-Verseileinrichtung, bei der die Torsion der Verseilelemente durch eine besondere Ausführung des Verseilnippels aufgebracht wird, und die Speicherrohrlänge so gewählt wird, daß sie wenigstens dem Abstand zwischen zwei Umkehrstellen entspricht.

[0009] Die DE 3607443 A1 beschreibt weiters einen Drallspeicher, bei dem ein zusätzlicher Verseilnippel auf der Einlaufseite und ein "Aufseilnippel" auf der Auslaufseite vorgesehen ist, so daß die Adern bereits in der Speicherstrecke formschlüssig miteinander verseilt werden, allerdings mit einer größeren Schlaglänge als am fertigen Seil.

[0010] Vergleicht man die eingangs genannten Schlaglängen, bei denen eindrähtige, große Aluminium-Leiter plastisch verdreht werden (13 bis 30m), mit den üblichen, dafür vorgesehenen Schlaglängen (0,8 bis 2m), dann muß man davon ausgehen, daß dieses bekannte Verfahren nur für kleinere, aus Einzeldrähten verseilte Leiterseile vorgesehen ist, die so elastisch sind, daß im Drallspeicher kaum eine bleibende Verdrehung entsteht.

[0011] Ziel dieser Erfindung ist es, ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, bei dem auch steife, sektorförmige Verseilelemente (Adern) zum Zeitpunkt des Einlaufs in die sich hin- und herdrehende Verseilscheibe, relativ zur Scheibe in ihren formschlüssigen Führungen immer die richtige Winkellage haben (also mit der Spitze zum Zentrum der Verseilscheibe zeigen) und dadurch gleichmäßig einlaufen.

[0012] Diese Aufgabe wird mit der Erfindung zunächst dadurch gelöst, daß die vor dem Drallspeicher angeordneten, stationären Führungen für jedes Verseilelement ebenfalls an jedes Sektorprofil angepaßte kreissektorförmige Führungen zum Aufbringen eines Drehmoments auf die einzelnen Verseilelemente haben, wobei diese stationären Führungen die einzelnen Verseilelemente bereits in die dem Verseilverband (Kabel) entsprechende Winkellage bringen, und der Abstand zwischen der Verseilscheibe und den Führungen einem geradzahligen Vielfachen des Abstandes

der Wendestellen am fertigen Verseilverband (Kabel) entspricht.

[0013] Von Vorteil ist dabei, daß das freie Verdrehen der Verseilelemente (Adern) um ihre eigene Achse und damit ihre plastische Verformung auf dieser Strecke nicht behindert wird, z.B. durch formschlüssige Führungen im Drallspeicher. Ferner ist es vorteilhaft, wenn diese Abstände für alle Verseilelemente (Adern) gleich sind.

[0014] Der Abstand der stationären Führungen bis zur Verseilscheibe ist mit Vorteil größer als die Länge des sogenannten Drallspeichers, der nur die Umschlingung der Verseilelemente (Adern) begrenzt, und in dem die Verseilelemente (Adern) sehr nahe zur Verseilachse geführt werden müssen. Die verdrehfesten Führungen können bereits weit vor dem Einlauf in den Drallspeicher, in der Nähe der Ablaufspulen angeordnet sein, also auch mit großem Abstand zur Verseilachse, weil sie nur die Verdrehung der Verseilelemente (Adern) um ihre eigene Achse beeinflussen sollen. Je größer der Abstand der stationären Führungen zu der Verseilscheibe ist, umso mehr Schläge einer Drehrichtung können ausgeführt werden.

[0015] Zur genauen Feststellung der optimalen Einstellung (Schläge einer Richtung, Schlaglänge) kann auch (wie in Fig. 1 gezeigt), die relative Verdrehung der Verseilelemente (Adern) in der Nähe des Verseilkopfes gemessen und gegebenenfalls zur Feinkorrektur des Einstellverhältnisses verwendet werden.

[0016] Bei im Drallspeicher im wesentlichen plastisch vorverdrehen Drähten soll das Längenverhältnis 2, 4, 6 möglichst genau eingehalten werden, am größten würde die Materialbeanspruchung bei Längenverhältnissen von 1, 3, 7 werden.

[0017] Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung, in der auf die angeschlossenen Zeichnungen Bezug genommen ist.

Fig. 1 zeigt eine Vorrichtung zum Verseilen sektorförmiger Verseilelemente;

Fig. 2 zeigt die Querschnittsform der zum Verseilverband verseilten Verseilelemente; und

Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch den Verseilkopf (Verseilscheibe).

[0018] Die Verseilelemente 1 laufen von nicht dargestellten Ablaufspulen zu stationären Führungen 9, welche die Verseilelemente, ähnlich wie im Verseilkopf 4 (Fig. 3) mit profilierten Rollen 2, 3 in der richtigen Winkellage halten. Im Abstand "L", welche in diesem Ausführungsbeispiel gleichzeitig der Länge des Drallspeichers entspricht, von den stationären Führungen 9 befindet sich ein Verseilkopf 4, der die Verseilelemente 1 mit abwechselnder Drehrichtung verseilt.

[0019] Im Bereich des Drallspeichers, also zwi-

schen den Führungen 9 und dem Verseilkopf 4 befindet sich eine frei mitlaufende (um eine Längsachse frei drehbare) Stützscheibe 8, deren Aderdurchführungen größer sind als der Durchmesser der Verseilelemente 1, so daß das freie Verdrillen der Verseilelemente 1 um sich selbst nicht behindert wird.

[0020] Die Stützscheibe 8, es können auch mehrere Stützscheiben vorgesehen sein, stellt den gestreckten Drallspeicher dar, und verhindert in bekannter Art ein Verknoten der Adern vor der Verseilscheibe (Verseilkopf) 4. Der Abstand L zwischen der stationären Führung 9 und dem Verseilkopf 4, die beide mit formschlüssig an den Verseilelementen 1 angreifenden, und im Ausführungsbeispiel als Rollen ausgebildeten Führungen 2, 3 ausgestattet sind, entspricht zweimal dem Abstand zweier Wendestellen am fertigen Verseilverband (Kabel), so daß die plastisch um ihre Achse verdrehten Verseilelemente 1 genau und ohne Verkanten in die Führungen 2, 3 des Verseilkopfes 4 einlaufen. Nach dem Verseilkopf 4, der mit Hilfe eines Motors 5 gedreht werden kann, laufen die Verseilelemente 1 zu einem Verseilnippel 6, in dem sie beispielsweise zu dessen in Fig. 2 gezeigten Verseilverband (Kabel) zusammengeführt werden.

[0021] In Fig. 1 ist noch eine vor dem Verseilkopf 4 angeordnete Einrichtung 7 dargestellt, an der mit frei drehbaren sektorförmigen Nippeln die tatsächliche Winkellage der Verseilelemente 1 auf bekannte Art durch elektrische Winkelgeber abgetastet werden kann. Eine Abweichung aus der Soll-Lage kann dann zur Korrektur der Schlaglängen-Einstellung herangezogen werden.

[0022] Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch einen fertigen Verseilverband (Kabel) aus vier Verseilelementen 1, die als 90 Grad-Sektoren ausgebildet sind.

[0023] Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch den Verseilkopf (Verseilscheibe 4) mit den Führungsrollen 2 und 3.

[0024] Die formschlüssigen Führungen für die vier Verseilelemente 1 werden sowohl in den Führungen 9 als auch im Verseilkopf 4 und gegebenenfalls auch in der Einrichtung 7 bevorzugt von Führungsrollen 2, 3 gebildet.

[0025] Zusammenfassend kann ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wie folgt dargestellt werden:

[0026] Ein Verfahren zum SZ-Verseilen kreissektorförmiger, elektrischer Adern (Verseilelemente) 1 zu einem runden Kabel arbeitet mit einem in abwechselnder Drehrichtung angetriebenen Verseilkopf (Verseilscheibe) 4 und mit stationären Führungen 9 für die einzelnen Adern 1, welche die Adern 1, ebenso wie im Verseilkopf 4, drehfest umfassen. Der Abstand L zwischen den stationären Führungen 9 und dem Verseilkopf 4 beträgt dabei ein geradzahliges Vielfaches des Abstandes zweier Drallwechselstellen am fertigen Verseilverband. Dadurch ist gewährleistet, daß auch steife, unelastische sektorförmige Adern, die bereits vor dem Einlaufen in den Verseilkopf 4 bleibend plastisch um ihre eigene Achse verdreht wurden, wieder in der richtigen Winkellage in die profilierten Führungen des Ver-

seilkopfes 4 einlaufen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer (Kabel-)Verseilung 5
mit wechselnder Schlagrichtung aus Verseilelementen (1) mit kreissektorförmiger Querschnittsform, mit einem in wechselnder Drehrichtung angetriebenen Verseilkopf (4), der zum Aufbringen der Verdrehkräfte für die einzelnen Verseilelemente 10
an deren Querschnittsform angepaßte Führungen (2, 3) aufweist, und mit einem in Arbeitsrichtung vor dem Verseilkopf (4) angeordneten, gestreckten Drallspeicher (Strecke L), der eine große Anzahl von Schlägen (Umdrehungen) einer Drehrichtung 15
der Verseilelemente (1) speichert, wobei die Verseilelemente (1) über ihre Elastizitätsgrenze (plastisch) verformt (verdreht) werden, dadurch gekennzeichnet, daß die vor dem Drallspeicher (Strecke L) angeordneten, stationären Führungen 20
(9) für die Verseilelemente (1) ebenfalls an deren kreissektorförmige Querschnittsform angepaßte, kreissektorförmige Führungen (2, 3) zum Aufbringen eines Drehmomentes auf die Verseilelemente (1) haben, wobei die stationären Führungen (9) die 25
Verseilelemente (1) bereits in die dem Verseilverband (Kabel) entsprechende Winkellage bringen und wobei der Abstand (L) zwischen dem Verseilkopf (4) und den stationären Führungen (9) einem geradzahligen Vielfachen (innerhalb einer Toleranz 30
von 20%) des Abstandes der Wendestellen der Schlagrichtung am fertigen Verseilverband (Kabel) entspricht.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand (L) zwischen dem Verseilkopf (4) und der stationären Führung (9) mit den 35
sektorförmigen Führungen (2, 3) größer ist, als die Länge des Drallspeichers für die Umschlingung der Verseilelemente (1). 40

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verdrehung der sektorförmigen Verseilelemente (1) um ihre eigene Achse 45
knapp vor dem Verseilkopf (4) - relativ zu dessen profilierten Führungen (2, 3) - gemessen (7) wird, und die Winkelabweichung zur Korrektur der Schlaglänge herangezogen wird.

50

55

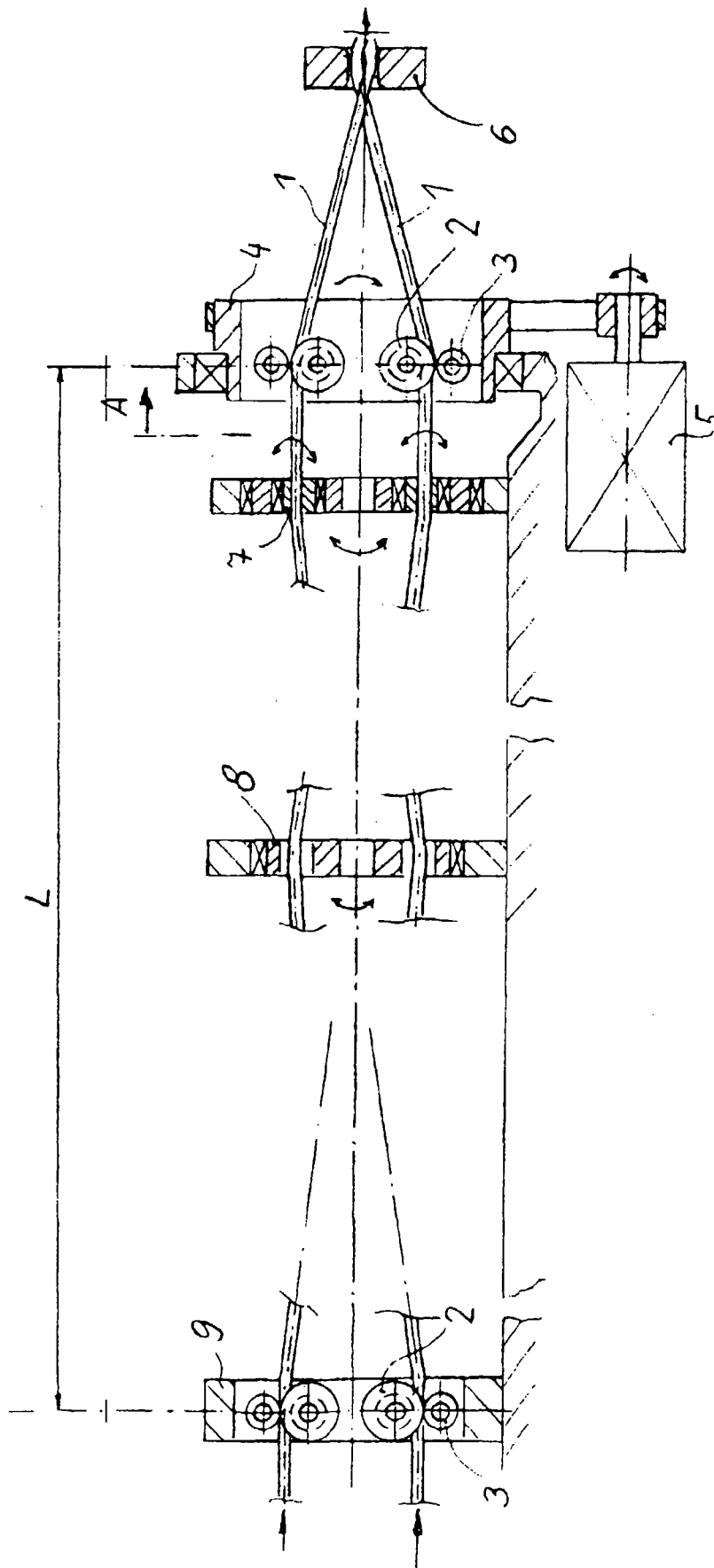


Fig 1

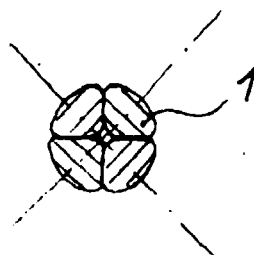


Fig 2

Ansicht "A"

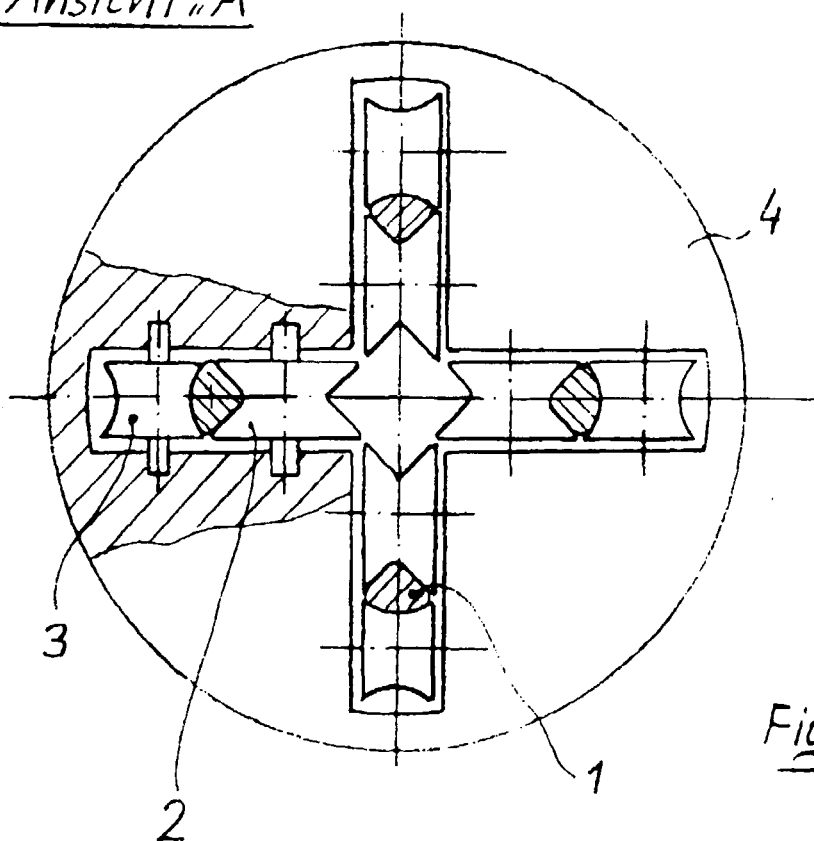


Fig 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 89 0382

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP 0 749 131 A (G. SEIBERT) 18. Dezember 1996 * Spalte 1, Zeile 3 - Zeile 9 * * Ansprüche 1-4; Abbildungen 1,2 * ---	1	H01B13/02 D07B5/10
D,A	DE 36 07 443 A (SIEMENS AG) 10. September 1987 * Spalte 5, Zeile 63 - Spalte 6, Zeile 25 * * * Spalte 6, Zeile 44 - Zeile 50 * ---	1	
A	GB 2 242 446 A (C.H. GOSLING) 2. Oktober 1991 * Seite 5, Zeile 4 - Zeile 32 * -----	1,3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			H01B G02B D07B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20. Mai 1999	
		Prüfer Goodall, C	
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 98 89 0382

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-05-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0749131 A	18-12-1996	AT 402305 B AT 96295 A	25-04-1997 15-08-1996
DE 3607443 A	10-09-1987	KEINE	
GB 2242446 A	02-10-1991	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82