

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 81108668.5

51 Int. Cl.³: **H 01 B 11/04, H 01 B 13/04**

22 Anmeldetag: 22.10.81

30 Priorität: 18.03.81 DE 3110504

71 Anmelder: **Philips Kommunikations Industrie AG,**
Thurn-und-Taxis-Strasse 10, D-8500 Nürnberg 10 (DE)

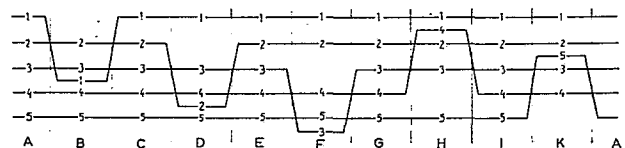
43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 22.09.82
Patentblatt 82/38

72 Erfinder: **Schmitz, Joachim H., Ing.grad.,**
Gartenstrasse 18, D-5014 Sindorf (DE)
Erfinder: **Braun, Dieter, Dr.-Ing., Klutstein 31,**
D-5060 Bergisch Gladbach (DE)
Erfinder: **Trodler, Dieter, Ing.grad., Tivolistrasse 43,**
D-5160 Düren (DE)
Erfinder: **Cramer, Hugo, Züricher Weg 26,**
D-5000 Köln 80 (DE)

84 Benannte Vertragsstaaten: **FR GB SE**

54 **Fernmeldekabel mit gekreuztem Grundbündel aus SZ-Verseilelementen.**

57 Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von Fernmeldekabeln und auf ein Fernmeldekabel, bestehend aus mindestens einem aus mindestens drei SZ-verseilten Aderpaaren oder -Vierern gebildeten Grundbündeln. Die Aufgabe bestand darin, ein Nachrichtenkabel aus SZ-Paaren oder -Vierern zu schaffen, bei dem die kapazitiven Kopplungen ausreichend gering sind und das mit relativ geringem maschinellen Aufwand herstellbar ist. Die Lösung besteht im wesentlichen darin, daß die Aderpaare oder -Vierer untereinander gekreuzt sind. Die Erfindung wird hauptsächlich angewandt bei der Herstellung besonders hochwertiger Fernmeldekabel.



EP 0 060 322 A1

Fl 4598

1

17.03.1981

Fernmeldekabel mit gekreuztem Grundbündel aus SZ-Verseilelementen

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Fernmeldekabel, bestehend aus mindestens einem aus mindestens drei SZ-verseilten Aderpaaren oder Vierern gebildeten Grundbündel.

Durch die SZ-Verseilung von Paaren oder Vierern ist es möglich geworden, ein aus SZ-Paaren oder SZ-Vierern gebildetes Nachrichtenkabel, das aus einem sogenannten Grundbündel alleine oder aus mehreren Grundbündeln besteht, in einem kontinuierlichen Arbeitsgang von der Ader bis zum fertigen Grundbündel, das eventuell auch ummantelt sein kann, herzustellen. Dabei werden die einzelnen SZ-Paare oder Vierer zum Bündel, z.B. mittels eines rotierenden Aufwicklers, verseilt. Indem bei diesen Grundbündeln die SZ-Verseilung der einzelnen zum Grundbündel zusammengefaßten Paare oder Vierer derart durchgeführt ist, daß die Übergänge von dem S- zum Z-Drall und umgekehrt zueinander phasenverschoben und/oder die einzelnen SZ-Paare oder Vierer mit unterschiedlichen Schlaglängen verseilt sind, wird

versucht, eine elektrische Entkopplung zu erreichen, um die Nachbarbeziehungen zu verbessern. Nun hat sich herausgestellt, daß bei gewissen derart hergestellten Grundbündeln die kapazitiven Kopplungen K_9 bis K_{12} nicht ausreichend gering waren, was darauf zurückzuführen ist, daß sich die Übergangsstrecken, die sogenannten Parallelstrecken, von der S- zur Z-Verseilung und umgekehrt bei den einzelnen SZ-Paaren oder -Vierern, die im Grundbündel nebeneinanderliegen, überlappen. Um diesen Mangel zu beheben, wurde versucht, diese störenden Parallelstrecken möglichst kurz zu halten, so daß die Überlappungswahrscheinlichkeit reduziert wurde; dies erfordert aber einen erheblichen maschinellen Aufwand in der SZ-Verseilstrecke, ohne daß wirklich befriedigende Ergebnisse erzielt werden konnten.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein Nachrichtenkabel aus SZ-Paaren oder -Vierern zu schaffen, bei dem die kapazitiven Kopplungen, insbesondere die Kopplungen K_9 bis K_{12} , ausreichend gering sind und das mit relativ geringem maschinellen Aufwand herstellbar ist. Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß die SZ-Adernpaare oder -Vierer des Grundbündels untereinander gekreuzt sind. Dabei ist insbesondere eine systematische Kreuzung vorteilhaft, wobei jedes SZ-Adernpaar oder jeder SZ-Vierer während einer Kreuzungsperiode einmal zwischen die beiden gegenüberliegenden benachbarten SZ-Paare oder -Vierer verschoben ist. Durch die erfindungsgemäße Kreuzung der SZ-Paare oder -Vierer ergibt sich ein Grundbündel mit verbesserten elektrischen Kopplungen, insbesondere im K_9 bis K_{12} -Bereich, bei dem überraschenderweise eine Verseilung der einzelnen Paare oder Vierer nach dem Kreuzen entfallen kann, denn durch das Kreuzen wird ebenfalls eine Art Ver-

seileffekt erreicht. Hierdurch wird aber überraschenderweise ein erheblicher produktionsmäßiger Vorteil erzielt, denn durch die Kombination der SZ-Verseilung der Paare bzw. Vierer und dem Kreuzen derselben im Grundbündel entsteht eine Herstellvorrichtung, die von der Produktivität leistungsfähiger und von den Kosten her günstiger ist als jedes der beiden Einzelverfahren. Denn der aufwendige, rotierende Aufwickler der SZ-Anlagen wird durch den Mischkopf plus stationärem Aufwickler ersetzt. Die langsamen, voluminösen Paarverseilmaschinen der bekannten Kreuzungs-Vorrichtungen werden durch den SZ-Teil ersetzt.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich nicht nur auf das Kabel selbst, sondern auch auf ein Verfahren und eine spezielle Vorrichtung zum Herstellen des erfindungsgemäßen Kabels.

Sowohl das Kabel als auch das Verfahren und die Vorrichtung werden anhand des in den beiliegenden Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Schnitt durch ein erfindungsgemäßes Kabel als Grundbündel,
- Fig. 2 ein Diagramm über den Verlauf der einzelnen SZ-Vierer eines erfindungsgemäßen Kabels über eine Kreuzungsperiode,
- Fig. 3 eine Prinzipansicht einer erfindungsgemäßen Herstellvorrichtung,
- Fig. 4 eine Ansicht eines erfindungsgemäßen Mischkopfes der Vorrichtung gemäß Fig. 3.

Wie sich aus Fig. 1 ergibt, besteht ein erfindungsgemäßes Kabel im dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiel aus fünf Verseilelementen 1, 2, 3, 4, 5, die als Vierer ausgebildet sind. Diese Vierer bestehen aus vier einzelnen Adern 6 bis 9, die miteinander SZ-verseilt sind. Dabei wird unter SZ-Verseilung eine Verseilung der Adern derart verstanden, daß diese Adern abwechselnd einen Rechtsdrall und einen Linksdrall mit einer drallfreien Übergangsstrecke haben. Die fünf Vierer bilden zusammen ein sogenanntes Grundbündel. Wie sich aus den in Fig. 1 eingezeichneten Doppelpfeilen ergibt, erfahren die einzelnen Vierer des Grundbündels durch Kreuzen einen Platzwechsel. Hierbei handelt es sich vorzugsweise um eine systematische Kreuzung und zwar derart, daß jeder SZ-Vierer während einer Kreuzungsperiode einmal zwischen die beiden gegenüberliegenden, benachbarten SZ-Vierer verschoben wird. Dabei gibt der Doppelpfeil an, daß zunächst der jeweilige Vierer wieder in seine Ausgangslage zurückgeführt wird, ehe der nächste entsprechend verschoben wird. Unter der Kreuzungsperiode wird diejenige Zeit verstanden, in der alle Vierer einmal aus ihrer Ausgangslage und wieder in diese zurückverschoben worden sind. Die Kreuzung der einzelnen SZ-Vierer während einer Kreuzungsperiode ergibt sich aus dem Diagramm in Fig. 2. Die Kreuzung der einzelnen SZ-Verseilelemente bewirkt, daß die kapazitiven Kopplungen K_9 bis K_{12} wesentlich verbessert werden, und zwar gegenüber Grundbündeln aus SZ-Verseilelementen, die eine derartige Kreuzung nicht aufweisen, sondern bei denen die einzelnen Verseilelemente abschließend verdrillt sind. Dabei ergibt sich der weitere wesentliche Vorteil, daß aufgrund der erfindungsgemäßen Kreuzung die abschließende sonst übliche Verseilung bzw. Verdrillung entfallen kann. Hieraus resultieren aber wesent-

liche herstellungstechnische Vorteile, wie dies anhand von Fig. 3 erläutert wird.

In Fig. 3 ist eine Herstellungsvorrichtung für ein erfindungsgemäßes Kabel im Prinzip dargestellt. Diese Vorrichtung besteht aus Ablaufgestellen mit jeweils vier Aderrollen 11, auf denen die einzelnen Adern jedes Vierers gespeichert sind. Von den Aderrollen 11 werden die Adern 6 bis 9 jedes Vierers 1 bis 5 abgezogen und einer SZ-Verseilstrecke 12 zugeführt. Diese SZ-Verseilstrecke arbeitet wie in dem DBP 21 38 239 beschrieben, so daß hier eine nähere Erläuterung des SZ-Verseilverfahrens und der Vorrichtung nicht erforderlich ist. Jedoch können auch andere bekannte SZ-Verseilvorrichtungen verwendet werden. Nach Verlassen der SZ-Verseilstrecke 12 werden die SZ-verseilten Vierer einem Mischkopf 13 zugeführt, der die Kreuzung der einzelnen SZ-Vierer untereinander, wie in Fig. 2 dargestellt, durchführt. Nach der Kreuzung im Mischkopf 13 durchlaufen die SZ-Vierer zur Bildung des fertigen Bündels 14 einen Verseilnippel 15. Hinter dem Verseilnippel 15 kann beispielsweise eine Wickelvorrichtung 16 zum Umwickeln des Bündels 14 angeordnet sein. Diese kann noch von einer Extrusionsvorrichtung, die nicht gezeigt ist, gefolgt werden, um einen Mantel um das Bündel 14 zu spritzen. Abschließend wird das fertiggestellte Bündel mittels eines stationären Aufwicklers 17 aufgewickelt. Durch die Kombination der SZ-Verseilung der Vierer und der anschließenden Kreuzung der Vierer untereinander wird neben den verbesserten Kopplungen eine Vorrichtung geschaffen, die von der Produktivität wesentlich leistungsfähiger und von den Kosten wesentlich günstiger ist als bisher bekannte Verfahren zur Herstellung von Grundbündeln. Darüber hinaus wird mittels der erfindungsge-

mäßen Vorrichtung und des damit einhergehenden Verfahrens die Möglichkeit geschaffen, das Kreuzen nicht nur bei Paaren, sondern auch bei Vierern als Grundelemente eines Grundbündels durchzuführen. Dabei ist die vorliegende Erfindung naturgemäß nicht nur auf die im Beispiel dargestellten SZ-Vierer als Grundelemente des Grundbündels beschränkt, sondern kann ebenfalls SZ-Paare als Grundelemente aufweisen.

Während die einzelnen Teile der Gesamtvorrichtung gemäß Fig. 3 übliche Teile bekannter Bauart darstellen, ist der Mischkopf 13 erfindungsgemäß besonders ausgestaltet. Dies soll anhand von Fig. 4 näher erläutert werden.

Der Mischkopf 13 besteht aus einer drehbar gelagerten Ringplatte 20, die mit einer Mittelöffnung 21 die durch diese Öffnung verlaufenden Vierer 1 bis 5 zentrisch umgibt. Die Ringplatte 20 kann über ein Getriebe oder sonstige Antriebsmittel rotierend angetrieben werden. In Durchlaufrichtung der Vierer vor der Ringplatte 20 sind an einem Lagerring 22 in Lagerständern 23 Arme 24 schwenkbar gelagert. Der Lagerring 22 ist an einem Gestell 25 befestigt, das beispielsweise auf einer Bodenplatte oder dergleichen angeschraubt werden kann. Am freien Ende der Arme 24 sind Rollen 26 drehbar befestigt. Diese Rollen 26 laufen auf den in die Mittelöffnung 21 einlaufenden Vierern, so daß die Rollen 26 in ständigem Reibungskontakt mit den Vierern sind. Die Anzahl der Arme 24 entspricht der Anzahl der zu kreuzenden SZ-Verseilelemente, d. h. daß jedem Verseilelement 1 bis 5 ein bestimmter Arm zugeordnet ist. Die Arme 24 liegen mit ihrer Außenfläche 27 gegen Druckrollen 28 an. Die Druckrollen 28 sind ihrerseits an einem Schwenkhebel 29 endseitig befestigt, der ebenfalls im Lagerständer 23 schwenkbar gelagert ist. Die Rollen 26 sind weiterhin

in einer Nut 30 zwangsgeführt, die an der den Armen 24 zugekehrten Seitenfläche der Ringplatte 20 ausgebildet ist. Diese Nut 30 ist als Kurvenbahn ausgebildet und schließt sich kreisförmig. Die Kurvenbahn der Nut besteht darin, daß in einem gewissen Nutbereich der Kreisringdurchmesser der Nut verringert ist. Dabei entspricht diese Verringerung demjenigen Weg, der erforderlich ist, um einen Arm mit der endseitigen Rolle derart zu verschwenken, daß das zugehörige Grundelement, d. h. der jeweilige SZ-Vierer, aus seiner Ausgangslage zwischen die beiden gegenüberliegenden benachbarten Vierer verschoben wird. Dies ist in Fig. 4 in bezug auf den Vierer 3, der zwischen die beiden Vierer 1 und 5 verschoben worden ist, siehe dazu auch Fig. 1, dargestellt. Dreht sich die Ringplatte 20 aus der in Fig. 4 dargestellten Stellung beispielsweise im Uhrzeigersinn weiter, wird zunächst der Vierer 3 in seine Ausgangslage zurückgehen und als nächstes der dem Vierer 4 zugeordnete Arm durch die Druckrolle 28 niedergedrückt, so daß der Vierer 4 zwischen die Vierer 1 und 2 verschoben wird. Nach einer Drehbewegung um 360° ist damit eine vollständige Kreuzungsperiode abgelaufen, und alle fünf Vierer sind einmal aus ihrer Ausgangsstellung verschoben worden. Der erfindungsgemäße Mischkopf 13 zeichnet sich durch eine sehr kompakte Bauweise aus und ermöglicht seine Anordnung unmittelbar vor dem Verseilnippel 15. Dies ist deshalb von Vorteil, da die SZ-Vierer so schnell wie möglich abgebunden werden sollen, um einen Drallverlust zu vermeiden. Dieser Forderung wird aber aufgrund der erfindungsgemäßen Ausführungsform in hohem Maße Genüge getan, da keinerlei Umlenkung der SZ-Vierer vor dem Durchlauf durch den Verseilnippel mehr erforderlich ist und ein Abbinden unmittelbar hinter dem Verseilnippel erfolgen kann. Die erfindungsgemäße Ausgestaltung

Fl 4598

8

0060322

17.03.1981

des Mischers ermöglicht praktisch eine konstruktive Einheit von Mischkopf und Verseilnippel.

F1 4598

1

17.03.1981

Ansprüche:

1. Fernmeldekabel, bestehend aus mindestens einem aus mindestens drei SZ-verseilten Adernpaaren oder -Vierern gebildeten Grundbündel, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Adernpaare oder -Vierer (1 bis 5) untereinander gekreuzt sind.
2. Fernmeldekabel 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 die SZ-Adernpaare oder -Vierer (1 bis 5) systematisch gekreuzt sind.
3. Fernmeldekabel nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die systematische Kreuzung derart durchgeführt ist, daß jedes SZ-Adernpaar oder jeder SZ-Vierer während einer Kreuzungsperiode einmal zwischen die beiden gegenüberliegenden benachbarten SZ-Paare oder -Vierer (1 bis 5) verschoben ist.

4. Fernmeldekabel nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß fünf SZ-Paare oder -Vierer (1 bis 5) ein Grundbündel bilden.
5. Verfahren zur Herstellung eines Fernmeldekabels, insbesondere nach den Ansprüchen 1 bis 4, wobei die von einzelnen Adernrollen ablaufenden Adern (6 bis 9) gemeinsam zu Paaren oder Vierern (1 bis 5) SZ-verseilt und anschließend zu einem Grundbündel zusammengefaßt werden, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die SZ-Adern oder -Vierer (1 bis 5) bei der Herstellung des Grundbündels (14) untereinander gekreuzt werden.
6. Verfahren nach Anspruch 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die SZ-Paare oder -Vierer (1 bis 5) systematisch gekreuzt werden.
7. Verfahren nach Anspruch 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß zur systematischen Kreuzung der einzelnen SZ-Paare oder -Vierer (1 bis 5) nacheinander jeweils während einer Kreuzungsperiode einmal jedes Paar oder jeder Vierer zwischen die gegenüberliegenden zueinander benachbarten SZ-Paare oder -Vierer verschoben wird und in die Ausgangslage wieder vor der Verschiebung des nächstfolgenden SZ-Paares oder -Vierers zurückgeführt wird.
8. Vorrichtung zur Herstellung eines Fernmeldekabels, insbesondere nach den Ansprüchen 1 bis 4 und zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 5

bis 7, bestehend aus feststehenden, drehbaren Adernrollen für die einzelnen Adern, einer sich daran anschließenden SZ-Verseilstrecke sowie einem Verseilnippel für die Bildung des Kabelbündels sowie einem Aufwickler, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß in Laufrichtung der Adern (6 bis 9) vor dem Verseilnippel (15) zur Bündelbildung ein Mischkopf (13) angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Mischkopf (13) aus einer die SZ-Paare oder -Vierer mittels einer Mittelöffnung (21) konzentrisch umgebenden Ringplatte mit einer auf einer Seitenfläche als Nut (30) ausgebildeten, sich kreisförmig schließenden Kurvenbahn besteht, und aus einem feststehenden Gestell (25) mit einem konzentrisch zur Ringplatte angeordneten Lagerring (22), an dem Arme (24) schwenkbar gelagert sind, die endseitig Rollen (26) tragen, die auf den SZ-Paaren oder -Vierern (1 bis 5) abrollen und die Arme (24) mit ihren Außenflächen (27) an in der Nut (30) zwangsgeführten Druckrollen (28) anliegen.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Druckrollen an einem Schwenkhebel (29) drehbar befestigt sind, der in einem Lagerständer (23) des Lagerrings (22) drehbar gelagert ist.

11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Arme (24) ebenfalls am Lagerständer (23) schwenkbar gelagert sind.

12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der Arme (24) der Anzahl der zu kreuzenden Vierer (1 bis 5) entspricht.

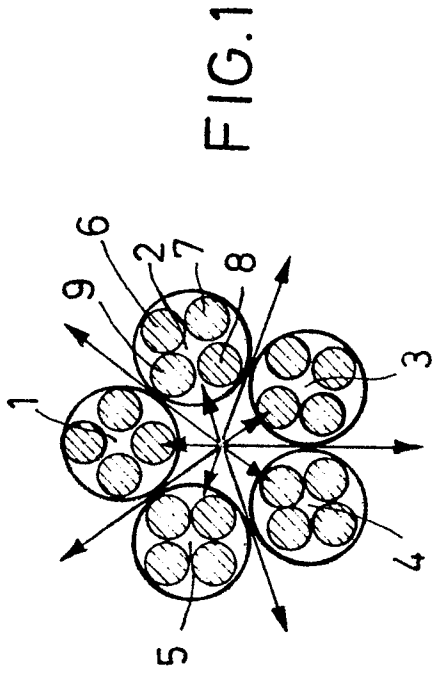
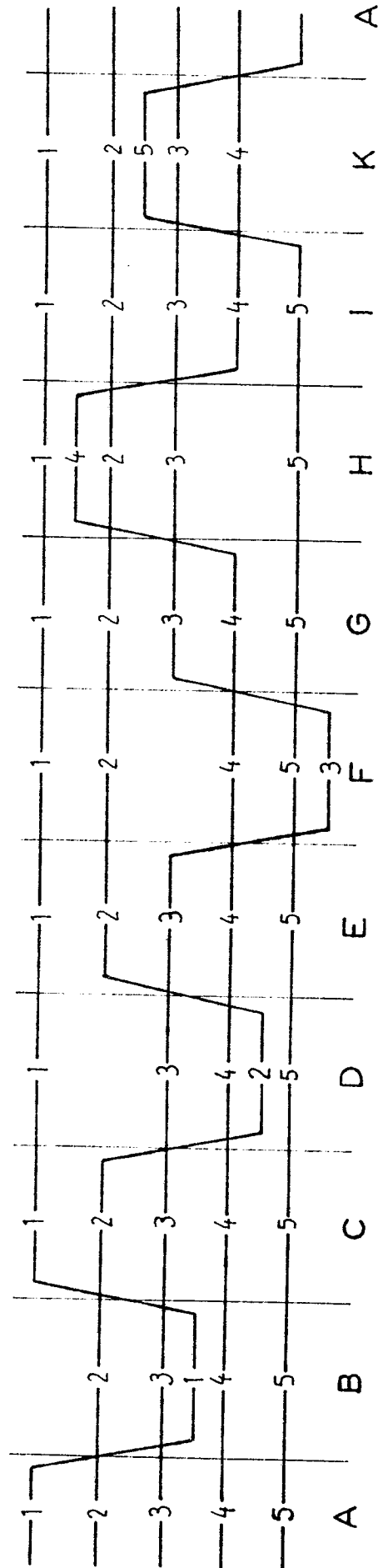


FIG. 2



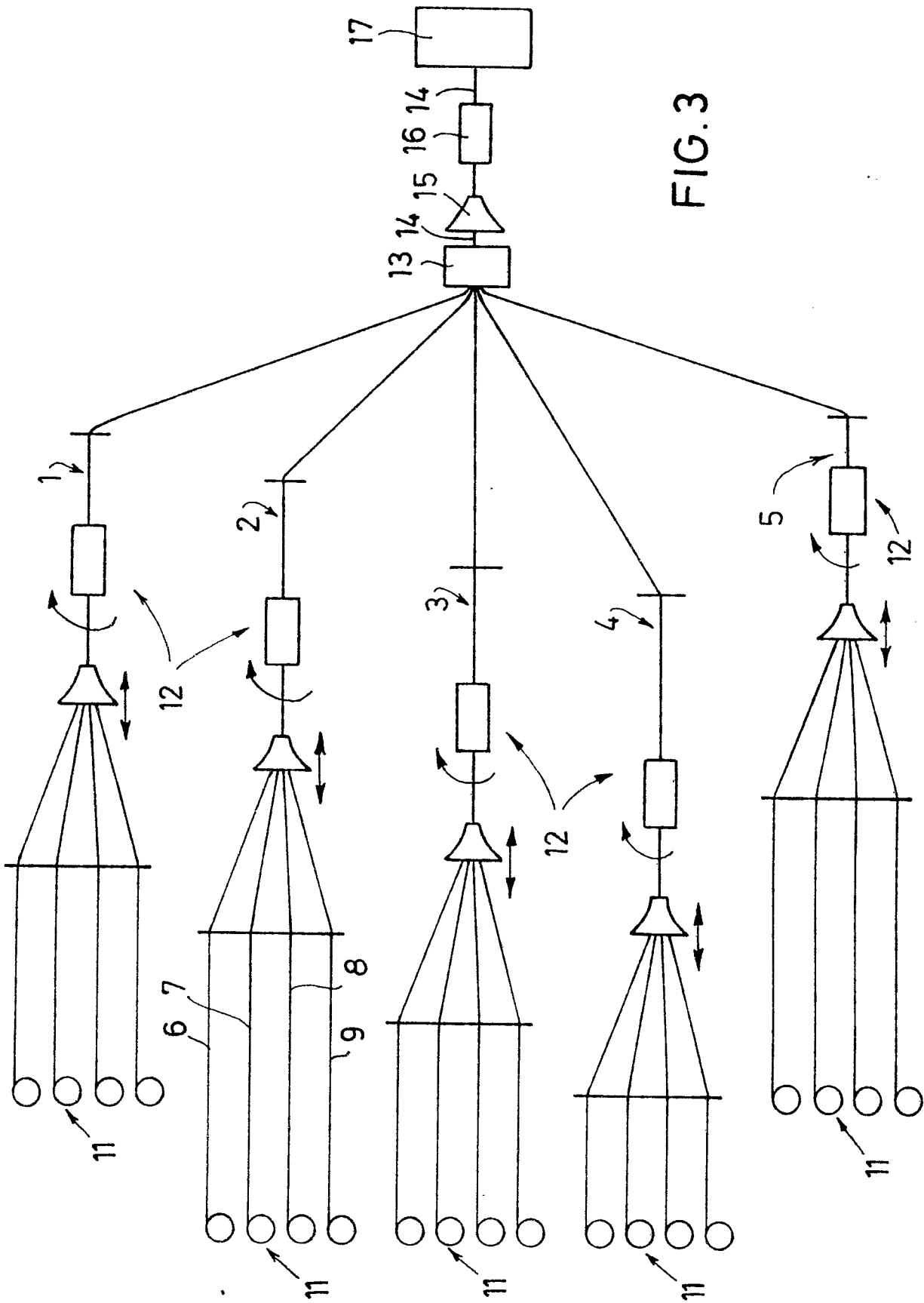


FIG. 3

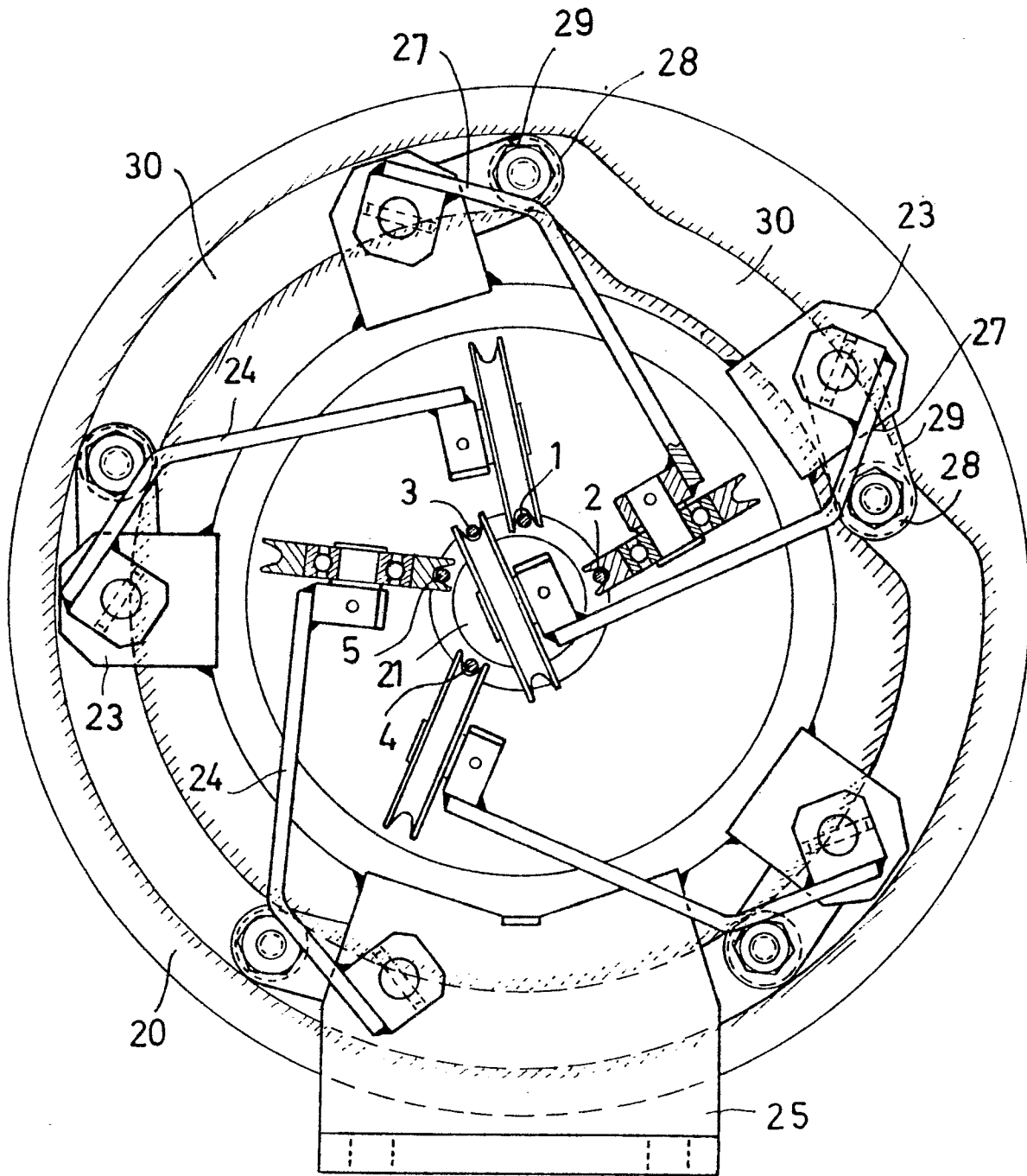


FIG.4



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE		KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch
A	<p>NACHRICHTENTECHNISCHE ZEITSCHRIFT (NTZ), 23. Jahrgang, Heft 9, September 1970</p> <p>VDE-VERLAG GmbH, Berlin D.VOGELBERG "Die SZ-Verseilung von Nachrichtenkabeln..." Seiten 472-480</p> <p style="text-align: center;">----</p>	<p>H 01 B 11/04 H 01 B 13/04</p>
		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
		<p>H 01 B 11/00 H 01 B 13/00</p>
		KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
		<p>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</p>
		&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.	
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
WIEN	13-05-1982	KUTZELNIGG