



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 225 598 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
24.07.2002 Patentblatt 2002/30

(51) Int Cl.7: **H01B 7/04**

(21) Anmeldenummer: **01403136.3**

(22) Anmeldetag: **06.12.2001**

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

(72) Erfinder:
• **Grögl, Ferdinand**
90403 Nürnberg (DE)
• **Mann, Thomas**
91367 Weissenhohe (DE)

(30) Priorität: **18.01.2001 DE 20100911 U**

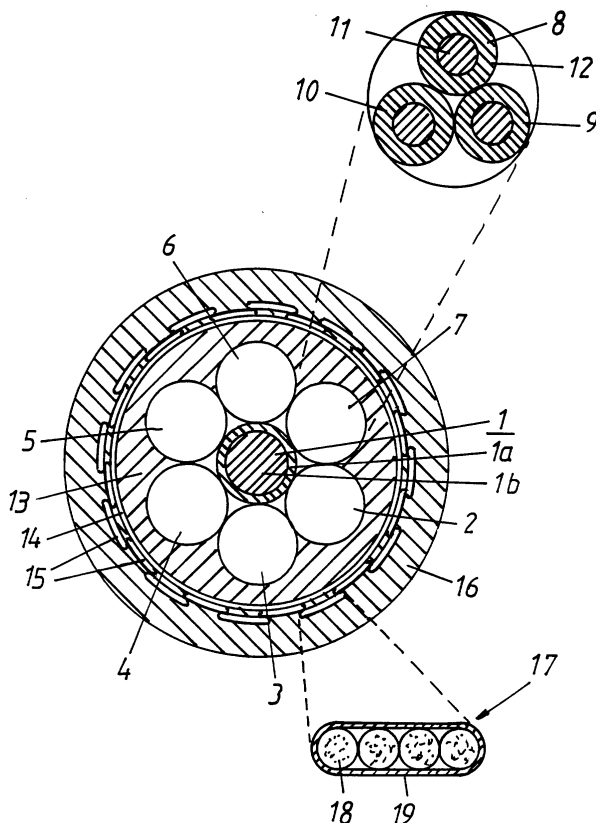
(74) Vertreter: **Döring, Roger, Dipl.-Ing.**
Patentanwalt,
Weidenkamp 2
30855 Langenhagen (DE)

(71) Anmelder: **Nexans**
75008 Paris (FR)

(54) Flexible elektrische Leitung

(57) Die flexible elektrische Leitung besteht aus einer Kabelseele aus mehreren miteinander verseilt isolierten Leitern (2,3,4,5,6,7), einem die Verseilzwickel ausfüllenden Innenmantel (13), einer auf dem Innen-

mantel (13) aufliegenden Bewicklung (14), einem Armierungsgeflecht (15) mit einer optischen Bedeckung von 30 - 80 % sowie einem die Zwischenräume des Armierungsgeflechtes (15) durchdringenden Außenmantel (16) aus Kunststoff.



EP 1 225 598 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine flexible elektrische Leitung nach Anspruch 1.

[0002] Derartige flexible elektrische Leitungen werden beispielsweise als Aufzugleitungen oder aber als sogenannte Schleppkettenleitung verwendet. Beim Betrieb entsprechender Anlagen werden die Leitungen speziell in Schleppketten dauernd bewegt. Die Leitungen sind entweder geschirmt oder ungeschirmt, wobei auf die geschirmte Version zurückgegriffen wird, wenn besondere Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit gestellt werden.

[0003] Die gesamte Energie- und Informationsversorgung von Industrieanlagen und Werkzeugmaschinen erfolgt bislang über Schleppleitungen, die einzeln verlegt in sogenannten Schleppketten eingesetzt werden.

[0004] In der Vergangenheit betrug die maximale Kettenlänge 6 Meter bei Bewegungsgeschwindigkeiten von 180 m/min und Beschleunigungen in der Regel von 2 m/sec². Eine in Extremfällen bereits praktizierte Technik mit stark verbesserten Schleppkettenkonstruktionen ermöglicht Geschwindigkeiten von bis zu 500 m/min bei Bewegungslängen von bis zu 50 m sowie Beschleunigungen von 8 m/sec² und mehr.

[0005] Eine praktizierte Lösung für Extremanforderungen besteht in einer flachen Leitungsbauf orm mit seitlich angeordneten Stahlseilen. Eine derartige Leitung erfordert einen erhöhten Platzbedarf.

[0006] Eine andere Lösung besteht in einem üblichen runden Aufbau der Leitung, wobei der Mantel aus einer sogenannten Stahl-/Polyurthanverbundkonstruktion besteht. Die Nachteile dieser Leitung bestehen in einer schlechten Anbindung des Tragelements an die Schleppkette sowie in einer erschwerten Konfektionierung.

[0007] Unter den extrem schwierigen Bedingungen fallen die bekannten Leitungen durch die sogenannte Korkenzieherbildung aus, wodurch es zu größeren Ausfallzeiten der Industrieanlagen kommt.

[0008] Die vorliegende Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt, eine flexible elektrische Leitung für extreme Beanspruchungen bereitzustellen, die für Verfahrenswege von über 30 Metern mit Geschwindigkeiten bis zu 500 m/min und Beschleunigungen bzw. Verzögerungen bis 10 m/sec² geeignet ist und die darüber hinaus leicht konfektionierbar ist.

[0009] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruch 1 gelöst.

[0010] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen erfaßt.

[0011] Die Erfindung ist anhand des in der Figur schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0012] Mit 1 ist ein zentrales Element bezeichnet, welches aus einem Stahlseil 1a sowie einer auf dem Stahlseil 1a befindlichen kompressiblen Hülle 1 b, z. B. einer Umwicklung aus sogenannten Flockgarnen be-

steht.

[0013] Um dieses zentrale Element 1 sind sechs Aderbündel 2, 3, 4, 5, 6 und 7 herumgeseilt, die jeder aus drei Adern 8, 9 und 10 bestehen. Jede Ader besteht aus einem Leiter 11, z. B. einem Litzenleiter sowie einer Isolierung 12 z. B. aus einer Zweischichtisolierung, wie sie in der älteren Anmeldung 100 36 610.4 vom 27. 07. 2000 beschrieben ist.

[0014] Über der aus den Aderbündeln 2, 3, 4, 5, 6 und 7 gebildeten Verseillage befindet sich ein Innenmantel 13 z. B. aus thermoplastischem Polyurethan, der die Zwickel zwischen den Aderbündeln ausfüllt.

[0015] Anstelle des zentralen Elements 1- in manchen Fällen jedoch auch zusätzlich zu diesem - können in den Zwickeln nicht dargestellte zug- und stauchstabile Elemente vorgesehen sein.

[0016] Der Innenmantel 13 ist von einer Bewicklung 14 umgeben, die vorzugsweise aus einem Faservliesband besteht.

[0017] Über der Bewicklung 14 befindet sich ein Armierungsgeflecht 15, welches mit einer optischen Bedeckung von 30 - 80 % aufgebracht ist, so daß der Werkstoff des Außenmantels 16 das Armierungsgeflecht 15 durchdringen und bis zur Bandbewicklung 14 dringen kann. Außenmantel 16 und Armierungsgeflecht 15 bilden eine Einheit, die bei der Konfektionierung der Leitungsenden leicht von dem Innenmantel 13 bzw. der Bewicklung 14 abgehoben werden kann.

[0018] Die das Armierungsgeflecht 15 bildenden Elemente 17 sind vorzugsweise Flachelemente, die äußerst flexibel, dennoch aber zug- und stauchstabil sind.

[0019] Das Flachelement 17 besteht aus vier nebeneinander angeordneten langgestreckten Objekten 18, die gemeinsam von einer Kunststoffhülle 19 vorzugsweise aus Polyamid umgeben sind.

[0020] Die Objekte 18 sind entweder gefachte Stahlstränge oder flache in einer Matrix aus Polyamid laufende Fasern oder Faserbündel aus Polyamid (Kevlar), Glas oder Kohlefaser. Der Außenmantel 16 ist mit besonderem Vorteil aus thermoplastischem Polyurethan durch Extrusion hergestellt.

Patentansprüche

1. Flexible elektrische Leitung mit einer Kabelseele aus mehreren miteinander verseilten isolierten Leitern (2,3,4,5,6,7), einem die Verseilzwickel ausfüllenden Innenmantel (13), einer auf dem Innenmantel (13) aufliegenden Bewicklung (14), einem Armierungsgeflecht (15) mit einer optischen Bedeckung von 30 - 80 % sowie einem die Zwischenräume des Armierungsgeflechtes (15) durchdringenden Außenmantel (16) aus Kunststoff.
2. Flexible Leitung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Leiter (2) mit optimiertem Drall bündelverseilt sind.

3. Flexible Leitung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Leiter auf ein zentrales Zug- und stauchstabiles Kernelement (1) mit optimiertem Drall aufgeseilt sind. 5
4. Flexible Leitung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** in den Verseilzwickeln zug- und stauchstabile langgestreckte Elemente angeordnet sind. 10
5. Flexible Leitung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Innenmantel (13) aus thermoplastischem Polyurethan besteht. 15
6. Flexible Leitung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das zug- und stauchstabile Kernelement (1) ein Stahlseil (1a) mit einer kompressiblen Hülle (1b) ist. 20
7. Flexible Leitung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bewicklung (14) aus einem Faservlies besteht. 25
8. Flexible Leitung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Außenmantel (16) aus thermoplastischem Polyurethan besteht. 30
9. Flexible Leitung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Armierungselemente (17) hochfeste Stahldrähte sind. 35
10. Flexible Leitung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Armierungselemente (17) aus Polyaramidfäden bestehen, die in einer Matrix aus Polyamid eingebettet sind. 40
11. Flexible Leitung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Armierungselemente (17) durch mehrere nebeneinander angeordnete Stahldrähte (18) und/oder in einer Matrix aus Polyamid befindliche Polyaramidfäden (18), die von einer Hülle (19) aus Polyamid umgeben sind, gebildet sind. 45

45

50

55

