

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 472/87

(51) Int.Cl.⁵ : **H02J 13/00**

(22) Anmeldetag: 3. 3.1987

(42) Beginn der Patentdauer: 15.11.1991

(45) Ausgabetag: 25. 6.1992

(56) Entgegenhaltungen:

DE-PS 934597 DE-OS2903860 DE-OS3404211 US-PS4292546
AT-PS 267665 AT-PS 273283 AT-PS 306841

(73) Patentinhaber:

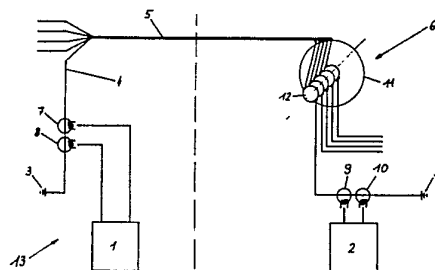
ELIN-UNION AKTIENGESELLSCHAFT FÜR ELEKTRISCHE
INDUSTRIE
A-1141 WIEN (AT).

(72) Erfinder:

LANG WOLFGANG
BERNDORF, NIEDERÖSTERREICH (AT).
VOGGENBERGER FRANZ DIPL.ING.
WIEN (AT).

(54) ANORDNUNG ZUR DRAHTGEBUNDENEN DATENÜBERTRAGUNG

(57) Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur drahtgebundenen Datenübertragung zwischen zwei Fernwirkanlagen (1, 2), von denen die eine in einer Feststation (13) und die andere an einem beweglichen, nur mit einer Niederspannung versorgten, Gegenstand, z.B. einem Kran (6), angeordnet ist. Bisher ist es üblich zur Informationsübertragung zwischen einer Feststation (13) und einem Kran (6) ein eigenes Steuerskabel vorzusehen, wodurch eine eigene Aufwickeltrommel und Stromabnehmer erforderlich sind, die die Störanfälligkeit erhöhen. Ebenfalls ist bekannt, in Freileitungseilen einen eigenen Informationsübertragungsleiter anzuordnen. Erfindungsgemäß ist der Erdleiter (4) des Stromversorgungskabels (5) beidseitig geerdet und dient als Datenübertragungsleitung. Mit induktiven Koppelübertragern (7, 8, 9, 10) wird Information, seriell über eine Trägerfrequenz, über den Erdleiter (4) zwischen den Fernwirkanlagen (1, 2) übertragen. Da der Erdleiter (4) Nullpotential aufweist, braucht auf die Spannungsfestigkeit der Koppelübertrager (7, 8, 9, 10) nicht Rücksicht genommen werden.



Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur drahtgebundenen Datenübertragung zwischen zwei Fernwirkanlagen, von denen die eine in einer Feststation und die andere an einem beweglichen, nur mit einer Niederspannung versorgten, Gegenstand, vorzugsweise einem Kran, angeordnet ist, wobei als Datenübertragungsleitung zwischen den zwei Fernwirkanlagen eine Leitung des Stromversorgungskabels für den beweglichen Gegenstand vorgesehen ist.

Für Kransteuerungen, Verladebrücken etc. ist es erforderlich, zwischen der meist beweglichen Führerkabine und einer Feststation Informationen auszutauschen. Als Übertragung wurden bisher ein Steuerskabel oder eine Funkverbindung gewählt.

Die Steuerskabel sind durch die notwendige Mechanik, einer zusätzlichen Aufwickeltrommel und der Stromabnehmer kostenaufwendig und störanfällig.

Bei den Funkverbindungen besteht das Problem, daß sie nicht immer zu realisieren sind, da die für eine einwandfreie Funktion benötigten Frequenzen im 2 m und 70 cm Band oft bereits stark belegt sind und die Fernmeldebehörde daher keine Funkfrequenz mehr zuteilt.

Eine Anordnung zur Fernsteuerung elektrischer Lokomotiven ist in der DE-PS 934 597 beschrieben. Bei dieser werden die von einer Zentrale erzeugten Steuerspannungen dem Fahrdraht zugeführt und bei der Lokomotive zur Steuerung von Schaltorganen für die Fahrtrichtung und die Fahrgeschwindigkeit verwendet. Der Versorgungsspannung für die Motoren der Lokomotive wird somit die Steuerspannung überlagert und bei der Lokomotive wieder ausgekoppelt. Bei den Einrichtungen in der DE-OS 2 903 860, der DE-OS 3 404 211 und der US-PS 4 292 546 werden ebenfalls spannungsführende Leitungen zur Steuersignalübertragung verwendet.

Auch bei den Anordnungen in der AT-PS 267 665, der AT-PS 273 283 und der AT-PS 306 841 erfolgt immer eine Überlagerung der zu übertragenden Informationen auf eine bereits vorhandene Wechselspannung. Diese Spannung kann sehr groß sein, wodurch die Koppelleinrichtungen für den Sender und Empfänger recht aufwendig und teuer werden.

In Hochspannungsnetzen wird zur Datenübertragung zwischen Zentrale und Außenstation das Energiekabel als Übertragungsweg verwendet. Hierbei wird die Technik der Trägerfrequenzübertragung gewählt.

Zur Ankoppelung der Trägerfrequenz-Geräte an die Hochspannungsleitungen sind aber aufwendige Koppelleinrichtungen notwendig.

In der AT-PS 357 628 ist ein Freileitungsseil mit einem innerhalb befindlichen Koaxialkabel zur Informationsübertragung, dargestellt. Das Hochspannung führende Freileitungsseil ist über eine Drossel mit dem Zentralleiter des Koaxialkabels verbunden, wodurch dieser ebenfalls auf Hochspannungspotential liegt. Die übertragene Information wird über den Abblockkondensator und den Übertrager ausgekoppelt. Als Rückleiter der Kommunikationsleitung ist das Freileitungsseil vorgesehen, welches über einen Kondensator mit Erde verbunden ist. Dieser Kondensator muß eine hohe Spannungsfestigkeit aufweisen. Die Informationsübertragung erfolgt somit auch hier auf einem hohen Spannungsniveau.

Um die beschriebenen Schwierigkeiten zu vermeiden, liegt es nahe ein neues Übertragungssystem mit Trägerfrequenz zu entwickeln.

Die Aufgabe besteht nun darin eine neue Anordnung zur drahtgebundenen Datenübertragung zu schaffen, die einen einfachen und übersichtlichen Aufbau aufweist.

Die Aufgabe wird durch die Erfindung gelöst, welche dadurch gekennzeichnet ist, daß die Datenübertragungsleitung die Erdleitung des Stromversorgungskabels ist, die an beiden Enden mit Erde verbunden ist und daß jede Fernwirkanlage über je einen an sich bekannten induktiven Sende- und Empfangs-Koppelübertrager, die vorzugsweise Ringübertrager sind, an die Erdleitung bzw. Datenübertragungsleitung angeschlossen ist, wobei die Datenübertragung wie an sich bekannt seriell über eine Trägerfrequenz erfolgt. Durch Verwendung der Nullpotential besitzenden Erdleitung des Stromversorgungskabels als Datenübertragungsleitung wird eine hohe Betriebs- und Störsicherheit erreicht. Auf die Spannungsfestigkeit der Koppellelemente braucht ebenfalls nicht Rücksicht genommen werden. Außerdem finden vorhandene Übertragungswege Verwendung. Die aufwendigen und voluminösen Koppelleinrichtungen der TFH-Technik entfallen ebenfalls. Vorzugsweise erfolgt die Übertragung berührungslos. Dadurch müssen die bestehenden Kabel nicht geöffnet werden.

An Hand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels wird die Erfindung nun noch näher erläutert.

Hierin ist ein fünffaderiges Kabel (5) dargestellt, welches zur Stromversorgung von Elektromotoren am Kran (6) dient und auf einer Aufwickeltrommel (11) entsprechend der notwendigen Länge und des Standortes des Kranes (6) auf- oder abgewickelt wird. An der Welle der Aufwickeltrommel (11) sind Stromabnehmer (12) angeordnet, über die das Kabel (5) mit dem an den verschiedenen Stellen des Kranes (6) befestigten Elektromotoren verbunden ist. Die Erdleitung (4) des Kabels (5) ist am Kran (6), sowie auch in der Feststation (13) an einem Punkt (3) geerdet. Es entsteht somit eine Erdschleife.

Mit Hilfe von Koppelübertragern (7), (8), (9), (10) die als Ringübertrager die die Erdleitung (4) umschließen ausgebildet sind, kommunizieren über die Erdleitung (4) die Fernwirkanlage (2), die sich in der Kranführerkabine befindet, mit der in einer Feststation (13) angeordneten zweiten Fernwirkanlage (1). Für jede Fernwirkanlage (1), (2) sind je zwei Koppelübertrager (7), (8), (9), (10) vorgesehen.

Die von einer Fernwirkanlage (1) zur anderen (2) zu übertragenden Befehle werden als Parallelinformation einer Datenübertragung zugeführt, von der je eine in den Fernwirkanlagen (1), (2) angeordnet ist. Diese wandelt

die Befehle in ein seriellcs Datentelegramm um. Das Datentelegramm wird einem Wechselstromtelegraphie (WT)-Sender der sich ebenfalls in der Fernwirkanlage (1), (2) befindet, zugeführt und diesem dessen Frequenz aufmoduliert. Da eine Übertragung im Niederfrequenzbereich störanfällig wäre, wird die Niederfrequenz in einem ebenfalls in der Fernwirkanlage (1), (2) angeordneten Kanalumsetzer der Trägerfrequenz aufmoduliert. Die Trägerfrequenz 40 bzw. 65 kHz wird über einen Sendeverstärker und Sendeübertrager (7), (9) in die Leiterschleife (4) eingekoppelt. Empfangsseitig wird die Trägerfrequenz von einem Empfangsübertrager (8), (10) ausgekoppelt und gelangt zum Kanalumsetzer. Dieser bietet an seinem Ausgang wieder das WT-Signal, welches im WT-Empfänger demoduliert wird. Am Ausgang des WT-Empfängers steht wieder das Datentelegramm zur Verfügung. Im Empfangsteil der Datenübertragung wird das Datentelegramm ausgewertet und die Befehle werden als Parallelinformation an den Rechner der Fernwirkanlage (1), (2) ausgegeben.

Der Systemaufbau ist für beide Befehlsrichtungen, von der Feststation (13) zum Kran (6) und umgekehrt vollkommen gleich. Der Unterschied besteht lediglich in der verwendeten Trägerfrequenz.

Zusätzlich zur Befehlsübertragung besteht auch die Möglichkeit, über die selbe Übertragungsstrecke eine Telefonverbindung aufzubauen. Das Sprachband wird sendeseitig direkt dem Kanalumsetzer zugeführt und steht empfangsseitig am Ausgang des dort vorhandenen Kanalumsetzers zur Verfügung.

PATENTANSPRUCH

Anordnung zur drahtgebundenen Datenübertragung zwischen zwei Fernwirkanlagen, von denen die eine in einer Feststation und die andere an einem beweglichen nur mit einer Niederspannung versorgten Gegenstand, vorzugsweise einem Kran, angeordnet ist, wobei als Datenübertragungsleitung zwischen den zwei Fernwirkanlagen eine Leitung des Stromversorgungskabels für den beweglichen Gegenstand vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Datenübertragungsleitung die Erdleitung (4) des Stromversorgungskabels (5) ist, die an beiden Enden mit Erde verbunden ist und daß jede Fernwirkanlage (1, 2) über je einen an sich bekannten induktiven Sende- (7, 9) und Empfangs-Koppelübertrager (8, 10), die vorzugsweise Ringübertrager sind, an die Erdleitung (4) bzw. Datenübertragungsleitung angeschlossen ist, wobei die Datenübertragung wie an sich bekannt seriell über eine Trägerfrequenz erfolgt.

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

