

①



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 664 462 A5

⑤① Int. Cl.⁴: H 04 B 9/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 2044/84

㉔ Anmeldungsdatum: 26.04.1984

㉔ Priorität(en): 13.05.1983 DE 3317541

㉔ Patent erteilt: 29.02.1988

④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 29.02.1988

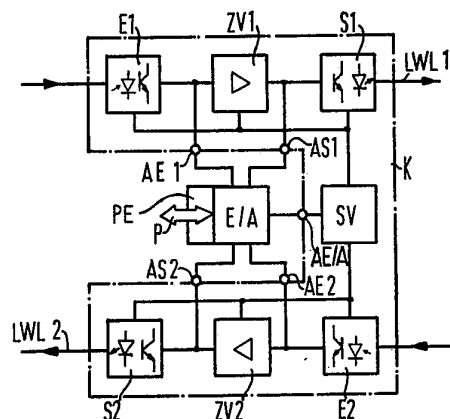
㉔ Inhaber:
Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München,
München 2 (DE)

㉔ Erfinder:
Hartkopf, Hans-Otto, Braunschweig (DE)
Zeller, Christoph, Braunschweig (DE)

㉔ Vertreter:
Siemens-Albis Aktiengesellschaft, Zürich

⑤④ Koppereinrichtung für einen Lichtwellenleiter.

⑤⑦ Die in regelmässigen Abständen in eine Lichtwellenleiterübertragungsstrecke eingefügten Koppereinrichtungen (K) zum Aufnehmen, Regenerieren und Weitergeben empfangener Signale sind mit von aussen zugänglichen Anschlussklemmen (AE1, AS1; AE2, AS2) versehen. Über diese Anschlussklemmen können Signale an ein nachträglich zu installierendes Prozesselement ausgekoppelt und Daten von dorthin in das Übertragungssystem eingekoppelt werden. Diese Signale und Daten können vor ihrem Abgriff vom bzw. vor ihrer Aufschaltung auf einen Lichtwellenleiter (LWL1, LWL2) vom Zwischenverstärker (ZV1, ZV2) der betreffenden Koppereinrichtung verstärkt werden.



PATENTANSPRÜCHE

1. Koppereinrichtung für einen Lichtwellenleiter mit einem Empfangs- und einem Sendebaustein je Übertragungsrichtung zur Aufnahme, Regenerierung und Weitergabe von über den Lichtwellenleiter von einem fernen Sendebaustein empfangenen lichtelektrischen Signalen an einen fernen Empfangsbaustein, dadurch gekennzeichnet, dass für jede Übertragungsrichtung mindestens eine Anschlussklemme (AE1, AS1; AE2, AS2) vorgesehen ist, die an den Ausgang des eigenen Empfangs- (E1, E2) bzw. an den Eingang des eigenen Sendebausteines (S1; S2) angeschlossen ist.

2. Koppereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlussklemmen von ausserhalb der Koppereinrichtung (K) zugänglich sind.

3. Koppereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass weitere Anschlussklemmen (AE/A) zum Abgreifen von Versorgungsspannungen vorgesehen sind.

4. Koppereinrichtung nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass für jede Übertragungsrichtung mindestens zwei Anschlussklemmen (AE1, AS1, AE2, AS2) vorgesehen sind, von denen die eine (AE1; AE2) an den Ausgang des eigenen Empfangs- und die andere (AS1; AS2) an den Eingang des eigenen Sendebausteines (S1; S2) angeschlossen ist.

5. Verwendung der Koppereinrichtung nach Anspruch 4 zusammen mit einem Prozesselement (PE), dadurch gekennzeichnet, dass die mit dem Ausgang des Empfangsbausteines (E1, E2) verbundene Anschlussklemme (AE1, AE2) auf den Signaleingang des Prozesselementes (PE) und die mit dem Eingang des Sendebausteines (S1, S2) verbundene Anschlussklemme (AS1, AS2) auf den Signalausgang des Prozesselementes (PE) geführt wird.

6. Verwendung der Koppereinrichtung nach Anspruch 4 zusammen mit einem Prozesselement (PE), dadurch gekennzeichnet, dass die mit dem Ausgang des Empfangsbausteines (E1, E2) verbundene Anschlussklemme (AE1, AE2) auf den Signalausgang des Prozesselementes (PE) und die mit dem Eingang des Sendebausteines (S1, S2) verbundene Anschlussklemme (AS1, AS2) auf den Signaleingang des Prozesselementes (PE) geführt wird.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung bezieht sich auf eine Koppereinrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Bei der leitungsgebundenen Übertragung von Signalen zwischen voneinander weit entfernten Sende- und Empfangsstationen ist es bekannt, in den Übertragungsweg Verstärkerbausteine zu schalten, die dazu dienen, die auf dem Übertragungsweg bis zum Verstärkerbaustein jeweils eingetretenen Dämpfungsverluste auszugleichen. Solche Verstärkerbausteine werden sowohl bei der Signalübertragung über Kupferleiter als auch bei der Signalübertragung über Lichtwellenleiter benötigt, nur dass hier neben dem eigentlichen Verstärker noch gesonderte Umsetzerbausteine erforderlich sind, welche die lichtelektrischen Signale in Spannungssignale und die dann verstärkten Spannungssignale wieder in lichtelektrische Signale umsetzen. Eine Einrichtung, welche diese Voraussetzung erfüllt, ist beispielsweise in der DE-OS 2 615 780 erwähnt. Sie besteht im wesentlichen aus einem optischen Koppelbaustein zum Aus- und Einkoppeln der lichtelektrischen Signale aus bzw. in einen Lichtwellenleiter und einer aus Empfänger-, Verstärker- und Sendebaustein bestehenden Einrichtung zum Umsetzen und Regenerieren der lichtelektrischen Signale.

Wenn eine bestehende Fernsteueranlage mit einer gegebenen Anzahl von ortsfesten Stationen erweitert werden soll, d.h. wenn die Anzahl der Stationen erhöht werden soll, ist je nach

dem Ort, den diese Station innerhalb des Fernsteuerbereiches einnehmen soll, entweder die Übertragungsstrecke, also der Lichtwellenleiter, zu verlängern und die neue Station an das Ende des Lichtwellenleiters anzuschliessen oder aber die Übertragungsstrecke, also der Lichtwellenleiter, ist aufzutrennen und die neue Station ist als Bindeglied zwischen die aufgetrennten Enden des Lichtwellenleiters einzusetzen. Sofern die neue Station ständig in die Fernwirkanlage eingebunden sein soll, mögen der Aufwand für die nachträgliche Installation einer Koppelbaugruppe vor Ort und die Betriebsbehinderungen, die durch Auftrennen und anschliessendes Zusammenfügen des Lichtwellenleiters gegeben sind, tragbar sein; wenn jedoch nur vorübergehend eine Station oder ein Gerät in eine bestehende, über Lichtwellenleiter betriebene Fernwirkanlage einzubinden ist, sind der in einem solchen Fall vor Ort zu betreibende Aufwand an notwendigen Installationsmassnahmen und die durch die Betriebsbehinderung bedingten Nachteile nicht mehr ohne weiteres gerechtfertigt. Aus diesem Grund wird für die vorübergehende Anbindung einer Station oder eines Gerätes an ein Fernwirksystem häufig ein gesonderter Übertragungskanal, z.B. eine Funkverbindung installiert, über den diese Station bzw. dieses Gerät betrieben wird.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, den Aufwand für die nachträgliche Installation einer in eine Fernwirkanlage einzubeziehenden Station bzw. eines Gerätes vor Ort gering zu halten und die durch die nachträgliche Einbindung einer Station in das Fernwirksystem erforderliche Abschaltzeit bzw. die Zeit einer Betriebsbehinderung in engsten Grenzen zu halten.

Bei der Lösung dieser Aufgabe geht die Erfindung aus von der Erkenntnis, dass die durch das nachträgliche Einbinden einer Station in eine Fernwirkeinrichtung bedingte Unterbrechungszeit für die Fernsteuerstrecke dadurch minimiert werden kann, dass an der Fernsteuerstrecke selbst schon in bestimmten Abständen Anschlusselemente zum nachträglichen Einbinden einer Station oder eines Gerätes in die Fernwirkanlage installiert sind und dass sich als Ort für die Anbringung dieser Schaltmittel die in regelmässigen Abständen vorgesehenen Koppereinrichtungen zum Aufnehmen, Regenerieren und Weitergeben der übermittelten Signale eignen.

Die Erfindung besteht darin, dass für jede Koppereinrichtung pro Übertragungsrichtung wenigstens eine Anschlussklemme vorgesehen ist, die an den Ausgang des eigenen Empfangs- bzw. an den Eingang des eigenen Sendebausteines angeschlossen ist.

Die Zeichnung zeigt als Ausführungsbeispiel der Erfindung in ausschnittsweiser Darstellung eine Koppereinrichtung K zum Aufnehmen, Regenerieren und Weitergeben von über zwei Lichtwellenleiter LWL1 und LWL2 von fernen Sendebausteinen empfangenen lichtelektrischen Signalen an ferne Empfangsbausteine. Für jede Übertragungsrichtung weist die Koppereinrichtung einen Empfangsbaustein E1 bzw. E2, einen Zwischenverstärker ZV1 bzw. ZV2 und einen Sendebaustein S1 bzw. S2 auf. Diese Bausteine werden von einer beispielsweise zentralen Stromversorgung SV versorgt. Für die nachträgliche Einbindung einer Station oder eines Gerätes in die Fernwirkanlage ist die Koppereinrichtung mit von ausserhalb der Koppereinrichtung zugänglichen Anschlussklemmen AE1, AS1, AS2, AE2 und AE/A versehen. Dies hat den Vorteil, dass diese Station oder das Gerät angeschlossen werden kann, ohne dass hierzu irgendwelche Gehäuseabdeckungen an der Koppereinrichtung entfernt werden müssten. Insbesondere wird der Betrieb der übrigen in die Fernwirkanlage eingebundenen Stationen und Geräte über die Koppereinrichtung bei der Installation der weiteren Station bzw. des weiteren Gerätes in keiner Weise unterbrochen oder gestört. Jeweils zwei dieser Anschlussklemmen sind einer Übertragungsrichtung zugeordnet. So ist z.B. die Anschlussklemme AE1 an den Ausgang des Empfangsbausteines E1 und die Anschlussklemme AS1 an den Eingang des Sende-

bausteines S1 angeschlossen, während die Anschlussklemme AE2 an den Ausgang des Empfangsbausteines E2 und die Anschlussklemme AS2 an den Eingang des Sendebausteines S2 angeschlossen ist. Die Anschlussklemme AE/A dient zum Abgreifen der Versorgungsspannung an der Stromversorgung SV. Für die nachträgliche Installation einer Station bzw. eines Gerätes an der Koppereinrichtung K ist der Ein-/Ausgabebaustein E/A eines Prozesselementes PE vorgesehen, der über die Anschlussklemmen AE1 und AS1 Zugang hat zum Lichtwellenleiter LW1 und über die Anschlussklemmen AE2 und AS2 Zugang zum Lichtwellenleiter LW2. Die Ankoppelung erfolgt über in der Zeichnung nicht dargestellte ODER-Glieder. Der Ein-/Ausgabebaustein dient in bekannter Weise dazu, die über einen Lichtwellenleiter empfangenen lichtelektrischen Signale in eine für eine beliebige Prozesssteuerung P geeignete Weise umzusetzen, beispielsweise in Spannungssignale eines bestimmten Pegels. Ferner obliegt der Ein-/Ausgabebaugruppe die Umsetzung der in bitserieller Form empfangenen Daten in eine bitparallele Darstellung. Dadurch, dass das nachträglich über den Ein-/Ausgabebaustein E/A in die Fernwirkanlage eingebundene Prozesselement PE jederzeit über die auf den Lichtwellenleitern übertragenen Signale und deren zeitliche Beziehung zueinander unterrichtet ist, kann es bei entsprechender Adressierung nicht nur jede Information aufnehmen, sondern es ist auch in der Lage, sich selbst in den Informationsfluss zeitgerecht einzuphasen und Daten über den Lichtwellenleiter an andere Prozesselemente auszugeben.

Die Erfindung ist überall dort mit Vorteil anzuwenden, wo nachträglich und insbesondere vorübergehend ein bestimmtes Prozesselement in eine Fernsteueranlage einzubeziehen ist. Dies kann z.B. beim vorübergehenden Anschliessen von Prüf- und Diagnoseeinrichtungen für die Funktionsprüfung bestimmter Elemente der Fernwirkanlage von Interesse sein. Eine bevorzugte Anwendung der Erfindung besteht im Eisenbahnsicherungswesen bei der Steuerung von Fahrwegelementen über sogenannte Stellrechner. Alle ständig benötigten Stellrechner sind dauernd über den Lichtwellenbus miteinander verbunden. Wenn nun z.B. bei Baumassnahmen an der Strecke der Einsatz von zusätzlichen Weichen und Signalen für Überleitstellen auf das jeweilige Gegengleis erforderlich wird, so ist es bei Anwendung der Erfindung lediglich erforderlich, für diese Hilfsbetriebsstellen Stellrechner bereitzuhalten und diese an ein Koppellement, das der Überleitstelle möglichst benachbart ist, anzuschliessen. Dies kann z.B. über ein vorgefertigtes Standardkabel erfolgen. Der der Hilfsbetriebsstelle zugeordnete Stellrechner kann von den anderen Stellrechnern des Systems per Adresse angesprochen werden und Daten über den oder die Lichtwellenleiter an

die übrigen Stellrechner oder einen übergeordneten Bereichsrechner weitergeben.

In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist eine zentrale Stromversorgung SV für die den beiden Übertragungsrichtungen zugeordneten Sende- und Empfangsbausteine sowie die zugehörigen Zwischenverstärker vorgesehen. Es ist aber auch möglich, jeder Übertragungseinrichtung eine eigene Stromversorgung zuzuordnen. Bei Ausfall einer solchen Stromversorgungseinrichtung wäre dann immer noch über den jeweils nicht betroffenen Lichtleiter ein Datenverkehr möglich. In entsprechender Weise könnten auch gesonderte Ein-/Ausgabebausteine für die beiden Übertragungsrichtungen vorgesehen sein. Bei Verwendung eines bidirektional zu betreibenden Bussystems sind die in der Zeichnung jeweils rechts bzw. links der Koppelbaugruppe angedeuteten Lichtwellenleiter ggf. über eine Entkopplungsschaltung zu einem gemeinsamen Bus zusammenzuschalten.

Der besondere Vorteil der erfindungsgemässen Koppereinrichtung besteht darin, dass das Vorhalten von Anschlussklemmen für die nachträgliche Installation von Prozesselementen so gut wie keinen technischen und materiellen Aufwand erfordert, dass aber bei einer späteren Installation eines solchen Prozesselementes ebenfalls keine unangemessen hohen Kosten und auch keine Betriebsbehinderungen durch die Installationsmassnahmen auftreten. Der oder die Lichtwellenleiter brauchen später für den Anschluss eines solchen Prozesselementes nicht getrennt und wieder zusammengefügt werden; die Ankopplung dieses Elementes erfolgt im Bereich ausserhalb der lichtelektrischen Signalisierung.

Anstelle getrennter Anschlussklemmen zum Aus- und Einkoppeln von Signalen aus bzw. in die Übertragungsstrecke kann es ausreichen, für jede Übertragungsrichtung nur jeweils eine gemeinsame Anschlussklemme vorzusehen, die vorzugsweise an den Eingang des der betreffenden Übertragungsrichtung zugeordneten Sendebausteines angeschlossen ist. Die Auskopplung von Signalen an das nachträglich installierte Prozesselement erfolgt dann nach der Aufbereitung der Signale durch den Zwischenverstärker. In entsprechender Weise lassen sich die von diesem Prozesselement abgegebenen Signale aber auch vor dem jeweiligen Zwischenverstärker auf den Übertragungsweg aufschalten. Eine solche Anlagenkonfiguration ist besonders geeignet für den Betrieb von Prozesselementen, die in einer gewissen Entfernung von der Koppereinrichtung zu installieren sind.

Als Anschlussklemmen sind grundsätzlich alle Schraub-, Steck-, Löt- und Klemmvorrichtungen anzusehen, die zur Potentialführung geeignet sind.

(1/1)

