(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2009 014 130 A1** 2010.09.30

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2009 014 130.8**
(22) Anmeldetag: **24.03.2009**
(43) Offenlegungstag: **30.09.2010**

(51) Int Cl.[8]: ***E05F 15/14*** (2006.01)

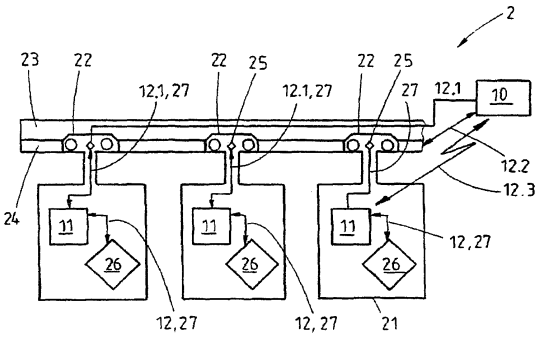
(71) Anmelder:
DORMA GmbH + Co. KG, 58256 Ennepetal, DE

(72) Erfinder:
Hoopmann, Harald, 26655 Westerstede, DE;
Rogge, Stefan, 26655 Westerstede, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Steuerungssystem für eine Trennwandanlage**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Steuerungssystem (1) für eine Trennwandanlage (2), die über einzelne verfahrbare Trennwandelemente (21) verfügt, die jeweils eine untergeordnete Steuerungseinheit (11) aufweisen und zu einer geschlossenen Trennwand anordbar sind, wobei jedes Trennwandelement (21) in einer Führungsschiene (23) verfahrbar ist und hierzu über einen Antriebsmotor (22) zum Verfahren des Tennwandelements (21) verfügt.
Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die untergeordneten Steuerungseinheiten (11) mit einer Positionsdatenerfassungseinheit (25) ausgestattet sind, die unabhängig von einem Betriebszustand, insbesondere bei einer energetischen Unterbrechung, des Steuerungssystems (1) die Position der Trennwandelemente (21) erfassen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Steuerungssystem für eine Trennwandanlage gemäß des Oberbegriffs von Anspruch 1, die über einzelne verfahrbare Trennwandelemente verfügt, die jeweils eine untergeordnete Steuerungseinheit aufweisen und zu einer geschlossenen Trennwand anordbar sind, wobei jedes Trennwandelement in einer Führungsschiene verfahrbar ist und hierzu über einen Antriebsmotor zum Verfahren des Trennwandelements verfügt.

[0002] Aus der Druckschrift EP 1 085 159 B1 ist bekannt, dass Steuerungssysteme zum automatischen Verfahren von Trennwandelementen genutzt werden. Eine zentrale Steuerungseinheit steht dabei in Kommunikation mit untergeordneten Steuerungseinheiten. Dabei werden während des Betriebes der Trennwandanlage Daten, insbesondere Positionsdaten, zwischen den untergeordneten Steuerungseinheiten und der zentralen Steuerungseinheit übermittelt. Allerdings hat es sich hierbei als nachteilig herausgestellt, dass bei einem energetischen Ausfall des Steuerungssystems oder der untergeordneten Steuerungseinheiten, ein Datenaustausch zwischen den untergeordneten Steuerungseinheiten und der zentralen Steuerungseinheit unterbrochen wird, was zu undefinierten Zuständen der Trennwandanlage führen kann, insbesondere wenn die einzelnen Trennwandelemente manuell während eines energetischen Ausfalls, wie zum Beispiel im Falle eines Stromausfalls, verschoben werden.

[0003] Es ist somit Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Steuerungssystem für eine Trennwandanlage der genannten Art weiterzubilden, wodurch ein einfacher Aufbau und eine hohe Funktionssicherheit ermöglicht wird.

[0004] Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Steuerungssystem für eine Trennwandanlage mit den Merkmalen des Anspruches 1, insbesondere des kennzeichnenden Teils, vorgeschlagen. In den abhängigen Ansprüchen sind bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung aufgeführt.

[0005] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die untergeordneten Steuerungseinheiten mit einer Positionsdatenerfassungseinheit ausgestattet sind, die unabhängig von einem Betriebszustand, insbesondere bei einer energetischen Unterbrechung des Steuerungssystems, die Position der Trennwandelemente erfassen.

[0006] Besonders vorteilhaft ist, dass die energetische Versorgung der Antriebsmotoren und/oder der untergeordneten Steuerungseinheiten über zumindest eine Versorgungsschiene erfolgt, wobei die Versorgungsschiene im Bereich der Führungsschiene angeordnet ist. Dabei kann die Versorgungsschiene separat an der Führungsschiene angeordnet sein, was einen Austausch im Falle eines Defekts vereinfacht. Zudem ist es vorstellbar, dass die Versorgungsschiene mehrere nutzbare Spannungen führt, so dass gleichzeitig Gleich- und/oder Wechselspannungen zur Verfügung gestellt werden können. Auch die Verwendung einer Drehstrom-Versorgungsschiene, insbesondere über eine Dreileiter- oder Vierleiterschiene, ist denkbar, wodurch eine Nutzung von Drehstromverbrauchern ermöglicht werden kann. Die Führungsschiene und/oder die Versorgungsschiene können dabei aus mehreren Einzelschienen bestehen, die durch eine Schraub- und/oder Steckverbindung miteinander verbunden werden. Dadurch wird ein Transport der Führungsschienen und/oder der Versorgungsschienen zu dem bestimmungsmäßigen Montageort erleichtert und ein einfacher Zusammenbau gesichert. Zudem ist es denkbar, dass die Versorgungsschiene an der Führungsschiene über eine Steck- und/oder Schraubverbindung und/oder Klebund/oder Schweißverbindung kraftschlüssig angebracht wird. Ebenfalls ist es denkbar, dass die Versorgungsschiene in der Führungsschiene integriert ist. Das An- oder Einbringen von zusätzlichen Leitungen zur energetischen Versorgung der Verbraucher in oder an den Trennwandelementen ist daher nicht nötig, wodurch die Gesamtkonstruktion vereinfacht wird. Dennoch ist es vorstellbar, dass ein zusätzlicher Kabelkanal an oder in den Führungsschienen vorgesehen wird, in dem Signal- und/oder Energieleitungen zu den einzelnen Trennwandelementen gelegt werden können. Hierdurch wird ein Anbringen von zusätzlichen elektrischen Verbrauchern mit Leistungsaufnahmen oberhalb der maximalen Gesamtleistungsabgabe der Versorgungsschiene ermöglicht.

[0007] Ebenfalls kann es vorgesehen sein, dass ein bidirektionaler Datenaustausch zwischen einer zentralen Steuerungseinheit und dem untergeordneten Steuerungseinheiten der Trennwandelemente erfolgt. Damit kann eine Abfrage der untergeordneten Steuerungseinheiten von der zentralen Steuerungseinheit ermöglicht werden. Im Gegensatz zu einer unidirektionalen Verbindung, können damit Parameter bzw. Betriebszustände von den untergeordneten Steuerungseinheiten zu der zentralen Steuerungseinheit übermittelt werden. Auch ist ein Pull-Verfahren vorstellbar, bei dem die untergeordneten Steuerungseinheiten selbstständig nach relevanten Daten bei der zentralen Steuerungseinheit anfragen. Erfassbare Funktionsstörungen der untergeordneten Steuerungseinheiten können ebenfalls direkt an die zentrale Steuerungseinheit übermittelt werden, so dass die zentrale Steuerungseinheit zu jeder Zeit den Gesamtzustand der einzelnen Einheiten der Trennwandanlage kennt und somit zuverlässig steuern kann.

[0008] Optional ist es denkbar, dass der Datenaus-

tausch zwischen den untergeordneten Steuerungseinheiten und der zentralen Steuerungseinheit über einen Datenkanal erfolgt, der als Datenleitung und/oder über modulierte Daten auf der Versorgungsschiene und/oder eine Funkverbindung ausgestaltet ist. Die Übermittlung der Daten über eine Datenleitung kann zu einer höheren Störsicherheit durch die Benutzung von abgeschirmten Leitungen erreicht werden. Um einen einfachen Gesamtaufbau der Trennwandanlage zu erreichen, können modulierte Daten auf der Versorgungsschiene genutzt werden, die auch einen bidirektionalen Datenaustausch gestatten. Auch kann ein bidirektionaler Datenaustausch über Funkverbindungen insbesondere über Bluetooth/GSM/Wireless LAN/IrDA/NFC/UMTS/ZigBee/WiMAX/ULP oder Ultraschall erfolgen. Dabei ist ebenfalls eine Benutzung aller Übertragungsarten in Kombination denkbar.

[0009] Es ist bei einer ersten grundlegenden Variante der Erfindung vorteilhaft, dass die Positionsdatenerfassungseinheiten und/oder die untergeordneten Steuerungseinheiten über zumindest einen Energiespeicher, insbesondere wiederaufladbare Energiespeicher, insbesondere über einen Pb-, NiCd-, NiH2-, NiMH-, Li-Ion-, LiPo-, LiFe-, Li-Mn-, $LiFePO_4$-, LiTi-, RAM-, PTMA-, Ni-Fe-, Na/NiCl-, SCiB-, Silber-Zink-, Vanadium-Redox- oder Zink-Brom-Akku verfügen. Auch der Einsatz eines Kondensators insbesondere eines Doppelschicht-Kondensators ist vorstellbar. Der besondere Vorteil dieser Energiespeicher ist, dass die Positionsdatenerfassungseinheiten auch bei einer Unterbrechung der energetischen Zufuhr über die Versorgungsschienen und/oder Versorgungsleitungen eine einwandfreie Funktion der Positionsdaten durch die Positionsdatenerfassungseinheiten gegeben ist, da evtl. transient gespeicherte Daten in der zentralen Steuerungseinheit und/oder den untergeordneten Steuerungseinheiten nicht gelöscht werden. Zudem ist eine Initialisierung der Positionsdatenerfassungseinheiten nach einem Wiedereinsetzen der energetischen Versorgung über die Versorgungsschiene und/oder Versorgungsleitung nicht erforderlich. Bei dieser Variante sollte eine schlupffreie mechanische Verbindung zwischen dem Antriebsmotor bzw. dem Trennwandelement und der Führungsschiene vorhanden sein, es sei denn die Positionsdatenerfassungseinheiten erfasst direkt, d. h. ohne weitere mechanische Mittel, eine relative Positionsänderung des Trennwandelements zur Führungsschiene.

[0010] Auch ist es denkbar, dass die Trennwandelemente entlang der Führungsschienen zusätzlich manuell verfahrbar sind. Dadurch wird gewährleistet, dass bei einem Ausfall der Antriebsmotoren, zum Beispiel durch einen energetischen Ausfall, die einzelnen Trennwandelemente dennoch zu einer geschlossenen Trennwand manuell anordbar sind. Auch bei einem Ausfall des Steuerungssystems ist es somit dem Benutzer der Trennwandanlage möglich, die einzelnen Trennwandelemente manuell zu einer geschlossenen Trennwand anzuordnen.

[0011] Ebenfalls kann vorgesehen sein, dass die Positionsdatenerfassungseinheiten und/oder die untergeordneten Steuerungseinheiten über Sensoren, insbesondere Positionssensoren, verfügen. Diese Positionssensoren können Positionsdaten an die untergeordneten Steuerungseinheiten übertragen, die wiederum diese Daten an die zentrale Steuerungseinheit zwecks Überwachung der gesamten Trennwandanlage übermitteln. Dabei ist es vorstellbar, dass die Positionsdaten zunächst zeitlich zusammenhängend in den einzelnen untergeordneten Steuerungseinheiten gespeichert werden, um sie dann bei Bedarf und Notwendigkeit an die zentrale Steuerungseinheit weiterzuleiten. Dadurch kann ein redundanter Datenaustausch zwischen den untergeordneten Steuerungseinheiten und der zentralen Steuerungseinheit wirksam verhindert werden. Zudem ist es denkbar, dass die untergeordneten Steuerungseinheiten über Anschlags- und/oder Näherungssensoren verfügen, die eine Kollision zwischen den einzelnen Trennwandelementen verhindern können. Ebenfalls ist es denkbar, dass die Daten der Anschlags- und/oder Näherungssensoren von den untergeordneten Steuerungseinheiten selbständig verarbeitet werden, um so die Antriebsmotoren direkt zu steuern. Dadurch kann eine Kollision zwischen den Trennwandelementen bei einem Ausfall der zentralen Steuerungseinheit verhindert werden. Weiterhin ist es denkbar, dass Druck-, Licht-, Lage-, Schwingungs- und/oder Feuchtigkeitssensoren zusätzlich an den untergeordneten Steuerungseinheiten angebracht werden. Dadurch kann es den einzelnen Trennwandelementen ermöglicht werden, auf äußere Einflüsse, wie zum Beispiel Stöße, eine direkte Sonneneinstrahlung und/oder einen Wasserkontakt zu erfassen, um somit gezielte Gegenmaßnahmen, wie zum Beispiel ein automatisches Verfahren der Trennwandelemente, einzuleiten.

[0012] Des Weiteren ist es bei einer zweiten grundlegenden Variante der Erfindung denkbar, dass die Führungsschiene über einen Positionskode verfügt und dadurch eine absolute Positionsbestimmung der einzelnen Trennwandelemente ermöglichbar ist. Dabei ist es vorstellbar, dass der Positionskode durch eine elektrische Widerstandsbahn realisiert wird, die an der Führungsschiene angebracht wird. Ein an den untergeordneten Steuerungseinheiten anbringbarer Schleifkontakt misst dabei den aktuellen Widerstandwert, der sich dabei je nach Fahrtrichtung der Trennwandelemente erhöht bzw. verringert. Dadurch kann zu jeder Zeit die aktuelle Position der einzelnen Trennwandelemente absolut bestimmt werden, sodass auf einen Energiespeicher zu Erfassung einer relativen Positionsänderung, wie bei der ersten Variante, verzichtet werden kann. Auch kann bei dieser

Variante ein Schlupf zwischen der mechanischen Verbindung von dem Antriebsmotor bzw. dem Trennwandelement zur Führungsschiene vorhanden sein, da eben die jeweilige Position des Trennwandelementes absolut erfasst wird. Ebenso ist es vorstellbar, dass sich auslesbare Kodes, insbesondere optische Kodes in Form von Barcodes an der Führungsschiene befinden. Diese können über einen an den untergeordneten Steuerungseinheiten anbringbaren optischen Messsensor ausgelesen werden. Auch hierdurch wird wirkungsvoll die absolute Positionsbestimmung der einzelnen Trennwandelemente ermöglicht. Die Benutzung anderer Positionskode-Verfahren in Kombination mit Widerstandsbahnen und/oder Barcodes ist dabei denkbar. Auch ist einer Kombination der ersten Variante und der zweiten grundlegenden Variante der Erfindung denkbar, wobei zum Beispiel eine relative Positionserkennung durch einen an der untergeordneten Steuereinheit angebrachten Schrittzähler zum Beispiel an einem Antriebsrad eines in der Führungsschiene eingebrachten Laufwagens erfolgen kann, der bei einem Verfahren eines Trennwandelementes Impulse oder Signale an die untergeordnete Einheit weiterleitet.

[0013] Ebenfalls ist es denkbar, dass die untergeordneten Steuerungseinheiten über zumindest einen eindeutigen Identifikationskode verfügen, welcher die Trennwandelemente eindeutig steuerungsmäßig charakterisiert. Dadurch wird es ermöglicht, dass die zentrale Steuerungseinheit die einzelnen untergeordneten Steuerungseinheiten unabhängig voneinander ansprechen bzw. steuern kann. Dadurch können die einzelnen Trennwandelemente innerhalb der Führungsschiene unabhängig voneinander verfahren werden. Im Gegensatz zu einer drahtgebundenen Lösung zur Steuerung der einzelnen Trennwandelemente, ist die Komplexität des Aufbaus des Steuerungssystems unabhängig von der Anzahl der Trennwandelemente, da kein zusätzlicher Verdrahtungsaufwand notwendig ist. Zudem ist es vorstellbar, dass mehrere anfahrbare Sammelparkboxen für die Trennwandelemente auf einfache Art und Weise innerhalb des Gesamtsystems angebracht werden, in denen die Trennwandelemente bei Nichtbenutzung positioniert werden.

[0014] Ebenfalls kann vorgesehen sein, dass die Trennwandelemente über zusätzliche Aktoren verfügen, die über einen eindeutigen zusätzlichen Identifikationskode durch die untergeordneten Steuerungseinheiten ansteuerbar sind. Dabei ist es vorstellbar, dass die einzelnen Trennwandelemente über Aktoren, wie zum Beispiel Heizelemente, Lichtelemente, Ventilatoren, Bildschirmelemente, Lautsprecher oder Sonnenblendschutzelemente verfügen. Zudem besteht die Möglichkeit, dass der Datenaustausch paketorientiert zwischen der zentralen Steuerungseinheit und den untergeordneten Steuerungseinheiten erfolgt. Damit ist es auch möglich, dass mehrere Funktionalitäten der Aktoren simultan durch die untergeordneten Steuerungseinheiten ausgeführt werden können.

[0015] Der Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art bereit zu stellen, welches die Funktionssicherheit einer gattungsgemäßen Trennwandanlage, insbesondere bei elektrischen Störungen, erhöht. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass im Falle einer energetischen Unterbrechung, die untergeordneten Steuerungseinheiten anhand der Positionsdatenerfassungseinheiten die jeweiligen Positionsdaten nach Wiedereinsetzung der energetischen Versorgung an die zentrale Steuereinheit übermitteln.

[0016] Das erfindungsgemäße Verfahren weist die bereits im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung erläuterten Vorteile auf.

[0017] Vorteilhafterweise können die Positionsdaten bei einem manuellen Verschieben der Trennwände während einer energetischen Unterbrechung durchgängig messtechnisch erfasst werden, da die Positionsdatenerfassungseinheiten über einen Energiespeicher, insbesondere einen wiederaufladbaren Energiespeicher verfügen (Variante I). Damit sind auch Systeme nutzbar, die die relative Position der einzelnen Trennwandelemente messtechnisch erfassen, wie dies zum Beispiel durch angebrachte Inkrementalgeber (Drehgeber) an einem Laufwagen erfolgen kann. Zudem ist es ebenfalls möglich, die absolute Position der Trennwandelemente durch einen angebrachten Positionskode auf der Führungsschiene messtechnisch zum Beispiel durch einen an dem Laufwagen angebrachten optischen Sensor zu erfassen (Variante II). Durch diese Möglichkeiten der Positionserfassung, auch in Kombination der beiden erfindungswesentlichen Varianten I und II, kann dadurch eine Kollision der Trennwandelemente im Falle eines Wiedereinschaltens der zentralen Steuerungseinheit und/oder der energetischen Versorgung der Versorgungsschienen sicher vermieden werden, da die tatsächlich aktuellen Positionsdaten der Trennwandelemente an die zentrale Steuerungseinheit nach einer Wiedereinsetzung der energetischen Versorgung übermittelt werden und damit die zentrale Steuerungseinheit ein Verfahren der einzelnen Trennwandelemente kollisionsfrei durchführen kann. Folglich wird die Funktionssicherheit der Gesamtanlage durch das erfindungswesentliche Verfahren deutlich verbessert.

[0018] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in der unter Bezugnahme auf die Zeichnungen mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung im Einzelnen beschrieben sind. Dabei können die in den Ansprüchen und in der Beschreibung

erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination Erfindungswesentlich sein.

[0019] Es zeigen:

[0020] Fig. 1: ein Bockschaltbild einer erfindungsgemäßen Steuerung,

[0021] Fig. 2: eine schematische Ansicht des erfindungsgemäßen Trennwandsystems,

[0022] Fig. 3: eine schematische Vorderansicht einer Führungsschiene mit einem in ihr eingebrachten Antriebsmotor und

[0023] Fig. 4: eine rein schematische Seitenansicht eines Laufwagens mit einem an ihm angebrachten Trennwandelement.

[0024] In der Fig. 1 ist ein Steuerungssystem **1** mit einer zentralen Steuerungseinheit **10** und untergeordneten Steuerungseinheiten **11** für die jeweiligen Trennwandelemente **21** wiedergegeben, die über schematisch dargestellte Datenkanäle **12**, die physikalisch drahtlose und/oder elektrischleitende Verbindungen umfassen, miteinander kommunizieren. Dabei werden Daten über die bereits erwähnten Übertragungsverfahren von der zentralen Steuerungseinheit an die einzelnen untergeordneten Steuerungseinheiten **11** gesendet. Ebenso können die untergeordneten Steuerungseinheiten **11** Daten an die zentrale Steuerungseinheit **10** senden, so dass eine gesicherte Datenkommunikation durch ein Quittieren der Daten durch die untergeordneten Steuerungseinheiten **11** an die zentrale Steuerungseinheit **10** und umgekehrt möglich ist.

[0025] Fig. 2 zeigt einen schematischen Aufbau einer Trennwandanlage **2**, die über ein Steuerungssystem **1** – wie in Fig. 1 beschrieben – verfügt. Die einzelnen Trennwandelemente **21** verfügen dabei über untergeordnete Steuerungseinheiten **11** und über Aktoren **26**, die in oder an den einzelnen Trennwandelementen **21** angeordnet sind. Die energetische Versorgung der Aktoren **26** und ggf. des Antriebmotors **22** erfolgt dabei durch eine elektrische Verbindung **27**, die die untergeordnete Steuerungseinheit **11** mit den Aktoren **26** elektrisch verbindet. Die untergeordnete Steuerungseinheit **11** ist dabei über eine elektrische Verbindung **27** mit einem Laufwagen **42** verbunden. An dem oder den (zwei oder mehrere) Laufwagen **42** ist jeweils ein Trennwandelement **21** im Wesentlichen hängend befestigt. Die jeweiligen Laufwagen **42** selbst sind in der Führungsschiene **23** beweglich gelagert. In oder an dem Laufwagen **42** angebrachte Stromabnehmer, insbesondere angebrachte Schleifkontakte, greifen die an den Versorgungsschienen **24** anliegende Spannung ab. Damit können die Aktoren **26** über die Versorgungsschiene **24** mit elektrischer Energie versorgt werden. Zum Austausch von Daten existiert zwischen den untergeordneten Steuerungseinheiten **11** und den Aktoren **26** jeweils ein Datenkanal **12**. Zudem soll an dieser Stelle erwähnt werden, dass in der Fig. 2 verschiedene Datenübermittlungsmethoden zwischen den untergeordneten Steuerungseinheiten **11** und der zentralen Steuerungseinheit **10** zum Einsatz kommen können. Dieses wird jedoch in der Realität normalerweise nicht geschehen, um einen homogenen Systemaufbau sicherzustellen und somit eine Reduzierung der Kosten der Trennwandanlage erfolgen kann. Die Möglichkeit als solche existiert jedoch, so dass auch hier verschiedene Ausprägungen der Datenkanäle **12** in einem Steuerungssystem **1** zum Tragen kommen können. Dementsprechend können die Trennwandelemente **21** wie in Fig. 2 beschrieben entweder über eine Datenleitung **12.1** oder über modulierte Daten **12.2** auf der Versorgungsschiene **24** oder über eine Funkverbindung **12.3** untereinander Daten austauschen. Die energetische Versorgung der Antriebsmotoren **22** als auch der untergeordneten Steuerungseinheiten **11** und den Aktoren **26** erfolgt über eine Versorgungsschiene **24**. In der Fig. 2 sind die Antriebsmotoren **22** mittels der Laufwagen **42** in den Führungsschienen **23** angeordnet. Ebenso ist es denkbar, dass die Antriebsmotoren **22** in den Trennwandelementen **21** angeordnet sind und über ein Getriebe verfügen, das mit den Laufwagen **42** bzw. der Führungsschiene **23** mechanisch gekoppelt ist. Auch ein Anbringen einer zusätzlichen Führungsschiene auf dem Boden ist vorstellbar, welche mit einem am unteren Ende der Trennwandelemente **21** angebrachten Laufwagen **42** zusammenwirken. Dieser Laufwagen **42** kann dann ebenso über ein Getriebe oder dergleichen mit einem Antriebsmotor **22** angetrieben werden.

[0026] Fig. 3 stellt eine schematische Vorderansicht der Führungsschiene **23** dar, in der sich ein Antriebsmotor **22** innerhalb eines Laufwagens **42** befindet. Die elektrisch leitenden Antriebsräder **30** befinden sich jeweils auf einer Versorgungsschiene **24**, die elektrisch isoliert in der Führungsschiene **23** angebracht sind. Hierdurch werden u. a. die die Aktoren **26** und die Antriebsmotoren **22** mit elektrischer Energie versorgt. Auch versorgt die Versorgungsschiene **24** die untergeordneten Steuerungseinheiten **11** und die Aktoren **26** energetisch, die sich in den einzelnen Trennwandelementen **21** befinden. Zudem verfügt der Laufwagen **42**, insbesondere der Antriebsmotor **22**, über eine Positionsdatenerfassungseinheit **25** mit einem an dem Antriebsmotor **22** angebrachten Sensor **41**, der einen auf der Führungsschiene **23** angebrachten Barcode auslesen kann. Diesem Barcode können absolute Längenangaben entnommen werden, so dass die zentrale Steuerungseinheit immer, d. h. auch nach einem Stromausfall, die genaue Position der einzelnen Trennwandelemente **21** kennt.

[0027] In der Fig. 4 ist die Vorderansicht eines An-

triebsmotors **22**, an dem ein Trennwandelement **21** angebracht ist, gezeigt. Eine Positionsdatenerfassungseinheit **25**, die an dem Antriebsmotor **22** angebracht ist, verfügt über einen Sensor **41** und einen Energiespeicher **40**. Der Sensor **41** kann dabei aus einem optischen Messsensor, insbesondere einem Scanner bestehen, der einen an der Führungsschiene **23** angebrachten Barcode auslesen kann, um somit die Position der einzelnen Trennwandelemente **21** zu ermitteln. Ebenfalls ist es denkbar, dass sich an dieser Stelle ein Sensor befindet, der es ermöglicht, einen Widerstandswert durch eine auf der Führungsschiene **23** angebrachte Widerstandsbahn zu erfassen. Dieser Wert kann dann der zentralen Steuerungseinheit **10** und/oder der untergeordneten Steuerungseinheit **11** übermittelt werden, die dadurch die genaue Position die einzelnen Trennwandelemente **21** ermitteln kann. Eine weitere Möglichkeit der Positionsdatenerfassung besteht darin, die Bewegung der einzelnen Trennwandelemente **21** über eine relative Bewegung durch einen z. B. an dem Laufwagen **42** angebrachten Schrittzähler messtechnisch zu erfassen. Hierzu kann z. B. ein Drehmessgeber an einer Motorwelle des Antriebsmotors **22** vorgesehen sein. Die erfassten Werte werden ebenso der zentralen Steuerungseinheit **10** und/oder der untergeordneten Steuerungseinheit **11** übermittelt. Dabei können die Energiespeicher **40**, die bevorzugt wiederaufladbaren Energiespeichern **40** umfassen, die Positionsdatenerfassungseinheiten **25** bei einer energetischen Unterbrechung weiterhin mit Energie versorgen, so dass die Positionsdaten durchgängig, auch bei einer manuellen Verschiebung der Trennwandelemente **21**, erfasst werden. Dadurch können in beiden Fällen, auch unabhängig von einem Betriebszustand des Gesamtsystems, die Positionen der Trennwandelemente **21** zuverlässig bestimmt werden, insbesondere nach einem Wiedereinschalten der energetischen Versorgung. Zudem ist es denkbar, dass die energetische Versorgung der Antriebsmotoren **22** über Schleifkontakte **31** erfolgt, die sich an den Antriebsrädern **30** des Antriebsmotors **22** befinden und formschlüssig an einer in der Führungsschiene **23** angebrachte elektrifizierte Schiene anliegen. Um die Versorgungsschiene **24** von der Führungsschiene **23** galvanisch zu trennen, kann vor Anbringung der Versorgungsschiene **24** eine Isolationsschicht auf die Führungsschiene aufgedampft werden. Zudem ist eine seitliche Anbringung der Versorgungsschiene **24** an die Führungsschiene **23** denkbar, deren Versorgungsspannung durch an den Laufwagen **42** angebrachte Kohlebürsten abgegriffen werden kann.

Bezugszeichenliste

1 Steuerungssystem
2 Trennwandanlage
10 zentrale Steuerungseinheit
11 untergeordnete Steuerungseinheit
12 Datenkanal
12.1 Datenleitung
12.2 modulierte Daten
12.3 Funkverbindung
21 Trennwandelement
22 Antriebsmotor
23 Führungsschiene
24 Versorgungsschiene
25 Positionsdatenerfassungseinheit
26 Aktor
27 elektrische Verbindung
30 Antriebsrad
31 Schleifkontakt
40 Energiespeicher
41 Sensor
42 Laufwagen

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- EP 1085159 B1 **[0002]**

Patentansprüche

1. Steuerungssystem (**1**) für eine Trennwandanlage (**2**), die über einzelne verfahrbare Trennwandelemente (**21**) verfügt, die jeweils eine untergeordnete Steuerungseinheit (**11**) aufweisen und zu einer geschlossenen Trennwand anordbar sind,
wobei jedes Trennwandelement (**21**) in einer Führungsschiene (**23**) verfahrbar ist und hierzu über einen Antriebsmotor (**22**) zum Verfahren des Trennwandelements (**21**) verfügt,
dadurch gekennzeichnet,
dass die untergeordneten Steuerungseinheiten (**11**) mit einer Positionsdatenerfassungseinheit (**25**) ausgestattet sind, die unabhängig von einem Betriebszustand, insbesondere bei einer energetischen Unterbrechung, des Steuerungssystems (**1**) die Position der Trennwandelemente (**21**) erfassen.

2. Steuerungssystem (**1**) für eine Trennwandanlage (**2**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die energetische Versorgung der Antriebsmotoren (**22**) und/oder der untergeordneten Steuerungseinheiten (**11**) über zumindest eine Versorgungsschiene (**24**) erfolgt, wobei die Versorgungsschiene (**24**) im Bereich der Führungsschiene (**23**) angeordnet ist.

3. Steuerungssystem (**1**) für eine Trennwandanlage (**2**) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein bidirektionaler Datenaustausch zwischen einer zentralen Steuerungseinheit (**10**) und den untergeordneten Steuerungseinheiten (**11**) der Trennwandelemente (**21**) erfolgt.

4. Steuerungssystem (**1**) für eine Trennwandanlage (**2**) nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Datenaustausch über einen Datenkanal (**12**) erfolgt, der als Datenleitung (**12.1**) und/oder modulierte Daten auf der Versorgungsschiene (**24**, **12.2**) und/oder eine Funkverbindung (**12.3**) ausgestaltet ist.

5. Steuerungssystem (**1**) für eine Trennwandanlage (**2**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Positionsdatenerfassungseinheiten (**25**) und/oder die untergeordneten Steuerungseinheiten über einen Energiespeicher (**40**), insbesondere wiederaufladbare Energiespeicher (**40**), verfügen.

6. Steuerungssystem (**1**) für eine Trennwandanlage (**2**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennwandelemente (**21**) entlang der Führungsschienen (**23**) auch manuell verfahrbar sind.

7. Steuerungssystem (**1**) für eine Trennwandanlage (**2**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Positionsdatenerfassungseinheiten (**25**) und/oder die untergeordneten Steuerungseinheiten (**11**) über Sensoren (**41**), insbesondere Positionssensoren (**41**), verfügen.

8. Steuerungssystem (**1**) für eine Trennwandanlage (**2**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsschiene (**23**) über einen Positionskode verfügt und dadurch eine absolute Positionsbestimmung der einzelnen Trennwandelemente (**21**) ermöglichbar ist.

9. Steuerungssystem (**1**) für eine Trennwandanlage (**2**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die untergeordneten Steuerungseinheiten (**11**) über zumindest einen eindeutigen Identifikationskode verfügen, welcher die Trennwandelemente (**21**) eindeutig steuerungsmäßig charakterisiert.

10. Steuerungssystem (**1**) für eine Trennwandanlage (**2**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennwandelemente (**21**) über zusätzliche Aktoren (**26**) verfügen, die über einen eindeutigen zusätzlichen Identifikationskode durch die untergeordneten Steuerungseinheiten (**11**) steuerbar sind.

11. Trennwandanlage (**2**) mit einem Steuerungssystem (**1**) nach einem der vorherigen Ansprüche.

12. Verfahren zum Betrieb einer Trennwandanlage (**2**), die über einzelne verfahrbare Trennwandelemente (**21**) und über ein Steuerungssystem (**1**) verfügt, das eine zentrale Steuereinheit (**10**) und untergeordnete Steuereinheiten (**11**) in den Trennwandelementen (**21**) aufweist, die bidirektional auch Positionsdaten untereinander austauschen, wobei die untergeordneten Steuerungseinheiten (**11**) mit einer Positionsdatenerfassungseinheit (**25**) ausgestattet sind, dadurch gekennzeichnet, dass im Falle einer energetischen Unterbrechung, die untergeordneten Steuerungseinheiten (**11**) anhand der Positionsdatenerfassungseinheiten (**25**) die jeweiligen Positionsdaten nach Wiedereinsetzung der energetischen Versorgung an die zentrale Steuerungseinheit (**10**) übermitteln.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

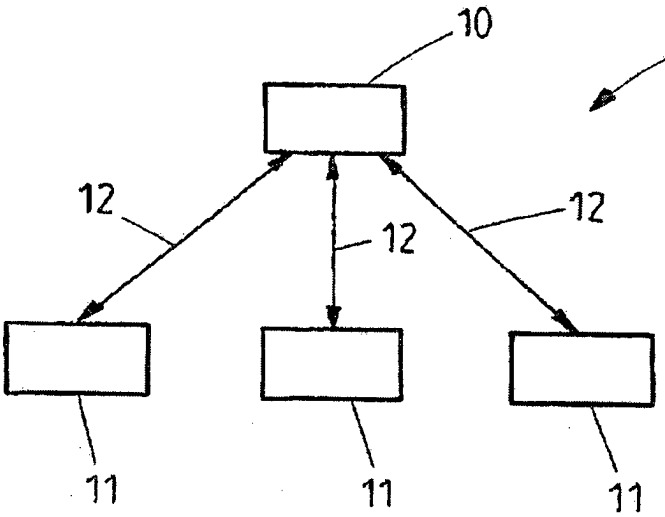


FIG.1

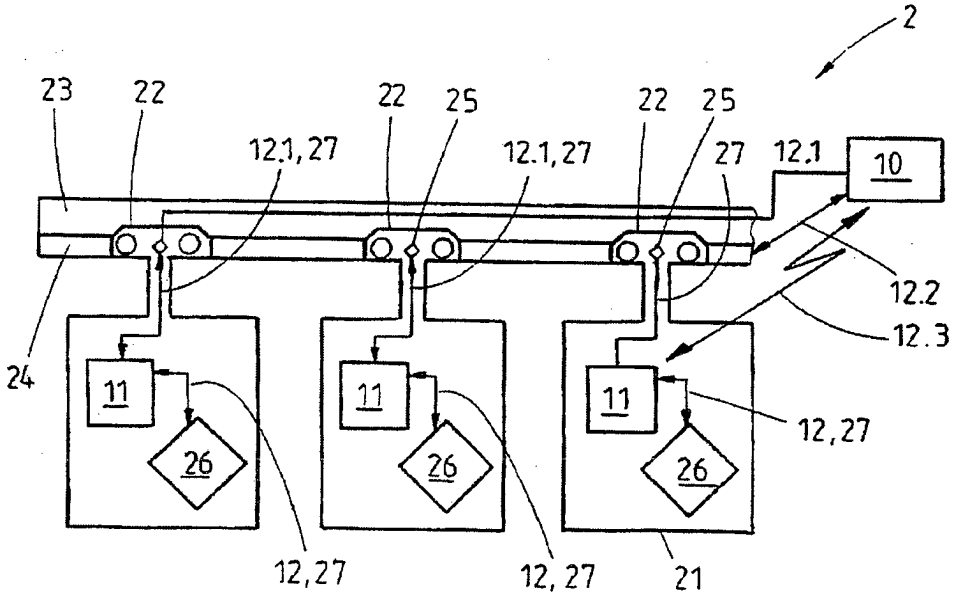


FIG.2

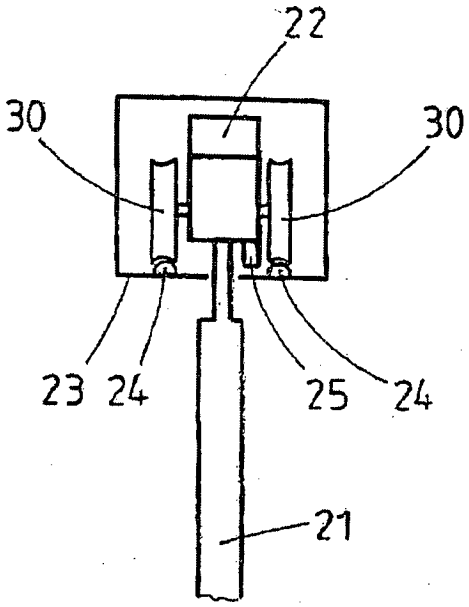


FIG.3

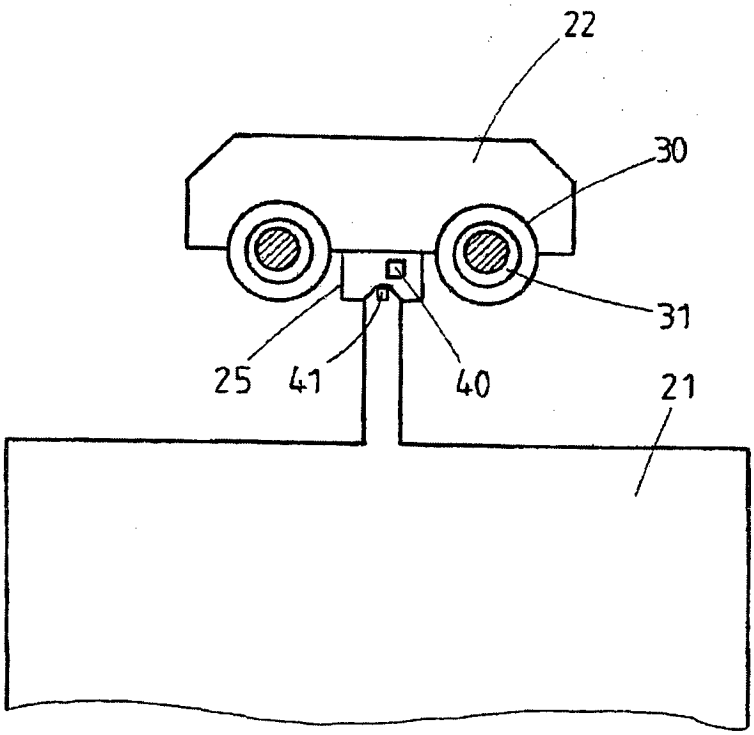


FIG.4