



(11)

EP 2 267 664 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
22.08.2018 Patentblatt 2018/34

(51) Int Cl.:
G07C 9/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10176937.0**

(22) Anmeldetag: **22.02.2001**

(54) **Schließenanlagensystem und Verfahren zum Datenaustausch in einem Schließenanlagensystem**

Locking system and method for exchanging data in a locking system

Système de fermeture et procédure pour l'échange de données dans un système de fermeture

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **07.03.2000 DE 10011035**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.12.2010 Patentblatt 2010/52

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
01103644.9 / 1 132 871

(73) Patentinhaber: **SimonsVoss Technologies GmbH
85774 Unterföhring (DE)**

(72) Erfinder: **Voss, Ludger
81675, München (DE)**

(74) Vertreter: **Vossius & Partner
Patentanwälte Rechtsanwälte mbB
Siebertstrasse 3
81675 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 320 373 EP-A- 0 475 616
WO-A-98/43196 WO-A2-97/32419
GB-A- 2 330 734 US-A- 5 936 544**

EP 2 267 664 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schließanlagensystem und ein Verfahren zum Datenaustausch in einem Schließanlagensystem. Bürogebäude sind heutzutage häufig mit Schließanlagensystemen ausgestattet, um den Zutritt in die verschiedenen Bereiche/Büros des Gebäudes zu kontrollieren und so nur den jeweiligen Berechtigten Zutritt in diese Bereiche zu gestatten, für die die Berechtigung besteht. Dazu sind bei herkömmlichen Schließanlagensystemen beispielsweise Türen mit einem elektrischen Türöffner vorgesehen. In der Regel befindet sich in unmittelbarer Nähe zu der Tür ein Lesegerät. Zum Öffnen der Tür muß eine Identifikationseinrichtung, wie etwa ein Mobilteil (Transponder), beispielsweise in Form und Größe einer Kreditkarte, in die Nähe oder direkt an das Lesegerät gehalten werden. Bei gegebener Berechtigung wird daraufhin die Tür freigegeben. Dazu sind die verschiedenen Lesegeräte über entsprechende Leitungen mit einer zentralen Steuereinheit verbunden. Diese zentrale Steuereinheit enthält die notwendigen Berechtigungsinformationen für jede Tür und gibt bei berechtigter Anfrage die zu öffnende Tür frei. Dazu sind auch die Türen über entsprechende Leitungen mit der zentralen Steuereinheit verbunden, so daß ein Öffnungssignal von dieser direkt an die Tür übermittelt werden kann. Die Lesegeräte und die Türen sind demnach über entsprechende Datenleitungen sternförmig mit der zentralen Steuereinheit verbunden.

[0002] Ein solches herkömmliches Schließanlagensystem ist in dreierlei Hinsicht nachteilig. Zunächst ist eine aufwendige Verkabelung jedes Lesegeräts mit der zentralen Steuereinheit notwendig. Dabei sind zum Teil erhebliche Entfernungen zu überbrücken. Ferner sind auch die Türen des Gebäudes mit der Steuereinheit mittels Kabel zu verbinden. Drittens sind Türen/Zargen, die eine solche elektrische Türöffnung und die damit verbundene Verkabelung mit einer zentralen Steuereinheit zur Steuerung und Stromversorgung ermöglichen, sehr teuer.

[0003] Angesichts dieser Nachteile werden gemäß einem neuen Schließanlagenkonzept in jeder Tür batteriebetriebene Schließungen (d.h. Schlösser) verwendet, wobei die Zugangskontrolle in jeder Schließung separat und dezentral für die zu öffnende Tür, erfolgt. Die Schließung ist dazu geeignet angepaßt. Bei Verwendung solcher Schließungen ist eine Verkabelung mit einer zentralen Steuereinheit zur Stromversorgung und zum Datenaustausch nicht mehr erforderlich. Eine solche Schließung kann auch in bestehende Türen nachgerüstet werden. Außerdem entfallen bei diesem Schließanlagenkonzept die für die Berechtigungsprüfung notwendigen Lesegeräte, da die Berechtigungsanfrage zum Öffnen der Tür direkt an die Schließung gerichtet wird. Ein entsprechender Transponder kommuniziert beispielsweise per Funk direkt mit der Schließung der zu öffnenden Tür. In diesem Zusammenhang wird beispielhaft verwiesen auf die DE-A-196 14 215, insbesondere Spalte 2, Zeilen 25 bis 45.

[0004] Da bei diesen dezentral gesteuerten Schließungen keine direkte Datenleitung zu einer zentralen Steuereinheit mehr besteht, muß zur Umprogrammierung einer jeden Schließung (zum Beispiel zur Änderung der Liste aller zutrittsberechtigter Transponder/Personen) oder zum Auslesen von in der Schließung gespeicherten Daten (beispielsweise Uhrzeit der Zutrittsanfragen) mittels einer mobilen Konfigurationseinrichtung jede Schließung vor Ort separat programmiert bzw. kontrolliert und ausgelesen werden. Dies ist vor allem bei großen Schließanlagensystemen, die sich über mehrere Gebäudestockwerke oder gar über mehrere Gebäude erstrecken, sehr zeitaufwendig und umständlich.

[0005] Weiterer technologischer Hintergrund findet sich in der US 5 936 544 A, EP 0 320 373 A, WO 98/43196 A, oder EP 0 475 616 A. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Schließanlagensystem bereitzustellen, das einen einfachen und schnellen Datenaustausch zur Programmierung und Überwachung der einzelnen Schließungen ermöglicht, sowie ein Verfahren zum Datenaustausch in einem Schließanlagensystem bereitzustellen. Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen der Patentansprüche gelöst.

[0006] Die Erfindung geht von dem Grundgedanken aus, mit einer Schließung über eine Schließknoteneinrichtung (Local Node) zu kommunizieren. Eine solche Schließknoteneinrichtung ist in unmittelbarer Nähe der zugeordneten Schließung angeordnet, da die batteriebetriebene Schließung energiearm mit nur geringer Reichweite senden kann und soll. Diese Schließknoteneinrichtungen sind mittels Funkübertragung mit einer Zentralknoteneinrichtung (Central Node) in Verbindung. Somit kann von dieser Zentralknoteneinrichtung mittels Funkübertragung eine beliebige Schließknoteneinrichtung angesteuert, und über diese die Schließung programmiert oder ausgelesen werden. Die angesteuerte Schließknoteneinrichtung kommuniziert dazu ebenfalls mittels Funkübertragung mit der ihr zugeordneten und zu programmierenden bzw. zu kontrollierenden Schließung. Vorzugsweise ist zur Datenübertragung zwischen der Zentralknoteneinrichtung und der mindestens einen Schließknoteneinrichtung mindestens eine Leitknoteneinrichtung (Repeater Node) vorgesehen. Damit können größere Entfernungen überbrückt werden. So können beispielsweise zwischen der Zentralknoteneinrichtung und einer von dieser weit entfernt angeordneten Schließknoteneinrichtung eine oder mehrere Leitknoteneinrichtungen zwischengeschaltet sein. Die Daten werden dann von der Zentralknoteneinrichtung zur ersten Leitknoteneinrichtung, von dieser weiter zu einer eventuell nächsten Leitknoteneinrichtung bis zur anzusteuernenden Schließknoteneinrichtung weitergeleitet.

[0007] Eine Leitknoteneinrichtung kann auch zusätzlich als Schließknoteneinrichtung arbeiten (Leit-Schließknoteneinrichtung).

[0008] Die Zentralknoteneinrichtung bildet vorzugsweise die Netzwerkschnittstelle zu einem Zentralrechner, beispielsweise eine zentrale Steuereinheit wie ein PC, von dem aus die einzelnen Schließungen programmiert bzw. kontrolliert

und ausgelesen werden.

[0009] Die Leitknoteneinrichtungen sind für eine Weitergabe der Datenpakete im Netzwerk des Schließanlagensystems vorgesehen. Deren Spannungsversorgung erfolgt vorzugsweise über ein Netzteil. In einer bevorzugten Ausführungsform können die Leitknoteneinrichtungen einfach in bestehende Steckdosen eingesteckt werden.

[0010] Die Schließknoteneinrichtungen bilden batteriebetriebene Netzwerkschnittstellen zu den einzelnen Schließungen in den Türen. Die Schließknoteneinrichtungen befinden sich die meiste Zeit in einem energiesparenden Sleep-Modus und werden mit speziellen Weck-Frames angesprochen.

[0011] Eine Schließknoteneinrichtung ist bevorzugt modular aufgebaut, und zwar aus den folgenden drei Modulen: 1. zur Datenübertragung zwischen der Schließknoteneinrichtung und der Zentralknoteneinrichtung bzw. einer Leitknoteneinrichtung ist eine Funkverbindungseinrichtung, bevorzugt ein GranJansen Modul und eine Antenne vorgesehen, die den Funkverkehr auf einer Frequenz von beispielsweise 430 MHz oder alternativ 868 MHz steuert; 2. für den Datenaustausch zwischen der Schließknoteneinrichtung und einer Schließung ist eine zweite Funkverbindungseinrichtung mit kurzer Reichweite, beispielsweise eine Mikro-Konfigurationseinrichtung (μ CD; Micro Configuration Device) als Programmierprotokollschnittstelle für eine Datenübertragung mit der Frequenz von 25 kHz und ebenfalls eine Antenne vorgesehen; 3. weiterhin ist als Schnittstellenadapter zwischen der ersten Funkverbindungseinrichtung (dem GranJansen Modul) und der zweiten Funkverbindungseinrichtung (der Mikro-Konfigurationseinrichtung) eine Knotensteuereinrichtung vorgesehen (WaveNet Controller). Diese drei Module werden bevorzugt mit einer 3V Spannungsversorgung betrieben. Dieser Aufbau ermöglicht einerseits, zwischen der Schließknoteneinrichtung und der Zentralknoteneinrichtung weite Entfernungen zu überbrücken, andererseits aber auf kurzer Distanz die Schließung durch deren Metallgehäuse hindurch anzusteuern.

[0012] Je nach Konfiguration der Hardware (Knoteneinrichtung mit μ CD bestückt/unbestückt, Spannungsversorgung der Knoteneinrichtung durch Batterie/Netzteil) ist die Knoteneinrichtung eine Zentralknoteneinrichtung, eine Leitknoteneinrichtung, eine Leit-Schließknoteneinrichtung, oder eine Schließknoteneinrichtung. Bevorzugt erkennt dies die Steuerung der Knoteneinrichtung selbsttätig. Für einen Betrieb als Zentralknoteneinrichtung bleibt die μ CD unbestückt, die Spannungsversorgung erfolgt über ein Netzteil, und die Knoteneinrichtung besitzt einen V24 Schnittstellenadapter. Eine Schließknoteneinrichtung weist eine Mikro-Konfigurationseinrichtung auf (zum Datenaustausch mit der Schließung) und die Spannungsversorgung erfolgt über eine Batterie. Für den Betrieb als Leitknoteneinrichtung besitzt die Knoteneinrichtung weder μ CD noch einen V24 Schnittstellenadapter, die Spannungsversorgung erfolgt hierbei über ein Netzteil. Eine Leit-Schließknoteneinrichtung

weist eine Mikro-Konfigurationseinrichtung auf, sowie ein Netzteil zur Spannungsversorgung.

[0013] Ein Vorteil des erfindungsgemäßen Systems ist die einfache Installation des gesamten Netzes im Gebäude, ohne daß eine Vorkonfiguration des Systems oder Installationen am Gebäude nötig sind. So lassen sich auch bestehende Schließanlagensysteme mit dezentraler Zugangskontrolle nachrüsten.

[0014] Die Erfindung wird nachgehend anhand von Beispielen und Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 einen Prinzipaufbau des erfindungsgemäßen Systems zum Datenaustausch;
- Figur 2 ein Blockschaltbild der Grundstruktur einer Schließknoteneinrichtung; und
- Figur 3 ein Blockschaltbild zur Veranschaulichung der Datenübertragung zwischen Schließanlagenverwaltung, Zentralknoteneinrichtung und einer Schließknoteneinrichtung.

[0015] Figur 1 zeigt einen Prinzipaufbau des erfindungsgemäßen Systems zum Datenaustausch. Das in Figur 1 dargestellte Beispiel weist eine Schließknoteneinrichtung 1, eine Zentralknoteneinrichtung 2 sowie drei dazwischen geschaltete Leitknoteneinrichtungen 3 auf.

[0016] Figur 2 zeigt ein Blockschaltbild der Grundstruktur einer Schließknoteneinrichtung. Diese weist eine erste Funkverbindungseinrichtung 11 auf, an die eine Antenne 12 angeschlossen ist. Über diese Antenne 12 und die Funkverbindungseinrichtung 11 kommuniziert die Schließknoteneinrichtung mit den ihr vorgeschalteten Knotensteuereinrichtungen (Leitknoteneinrichtung, Zentralknoteneinrichtung). Für den Datenaustausch mit einer Schließung weist die Schließknoteneinrichtung eine zweite Funkverbindungseinrichtung 13 und eine an diese angeschlossene Antenne 14 auf. Die beiden Funkverbindungseinrichtungen werden von einer Knotensteuereinrichtung 15 gesteuert. Diese dient auch als Schnittstelle für die Datenübertragung zwischen den beiden Funkverbindungseinrichtungen. Ferner zeigt Figur 2 noch eine Spannungsversorgung 16. Dies ist im Fall einer Schließknoteneinrichtung vorzugsweise eine Batterie.

[0017] Erfindungsgemäß werden die Daten zwischen den verschiedenen Knoteneinrichtungen mit Hilfe eines 430 MHz Multichannel Transceivers der Firma Gran Jansen übertragen. Bevorzugt wird das Modul GranJansenPP400 verwendet. Die Reichweite dieses Moduls ist stark vom Schirmungsgrad der Umgebung abhängig. So sind, wenn Sichtverbindung besteht, mehrere 100 Meter Reichweite erzielbar. In einem Stahlbetonbau hingegen kann die Reichweite auf Werte zwischen 30 und 100 Meter sinken. Die Stromversorgung dieses Moduls erfolgt in einer Schließknoteneinrichtung über eine Batterie 16 der Schließknoteneinrichtung 1. Dies ermöglicht eine verkabelungsfreie Anbringung in Türräume. Die Antenne kann im Gehäuse der Knoteneinrichtung untergebracht werden.

[0018] Die Steuereinrichtung 15 (WaveNet Controller) ist der Master controller für das GranJansen-Modul 11 und die Mikro-Konfigurationseinrichtung 13. Er ist verantwortlich für die Knotenablaufsteuerung. Die wichtigste Aufgabe des WaveNet Controllers besteht in einer Schnittstellenadaption zwischen GranJansen Modul und der (des) Schließanlagenverwaltung(sprogramms)4 (Lock Data Base), bzw. μ CD. Dies hat den Zweck, eine möglichst umfassende Kompatibilität zur vorhandenen LinkPower Software der Schließanlagenverwaltung und der μ CD zu gewährleisten.

[0019] Die Lebensdauer der Batterie 16 in einer Schließknoteneinrichtung 1 beträgt einige Jahre. Dazu wird erfindungsgemäß die Schließknoteneinrichtung 1 nach Beendigung eines Datenaustausches in einen Ruhezustand geschaltet und bei Bedarf aufgeweckt. Da aber bei Kettenbildung der Knoteneinrichtungen und langen Sleep-Perioden lange Verzögerungen entstehen, ist zwischen Ruhedauer und Reaktionszeit ein Kompromiß erforderlich. Die Zeit bis das Modul erkennt, ob gerade eine Nachricht gesendet wird, liegt bei 100ms. Wenn eine AA Batterie (ca. 2,1Ah) bei einem Rx Stromverbrauch von 17mA zugrunde gelegt wird, beträgt bei einer Lebensdauer von z.B. 10a das Verhältnis 1:647 entsprechend 64s Reaktionszeit. Es ist bevorzugt, eine 3V Batterie zu verwenden, da diese direkt an den Eingang des Moduls angeschlossen werden kann. Der sonst benötigte Spannungsregler verursacht 20 μ A Stromverbrauch. Eine aufgeweckte Knoteneinrichtung bleibt erfindungsgemäß etwa 1 Minute wach, um die Reaktionszeit der Rückantwort möglichst klein zu halten.

[0020] Die folgende Tabelle zeigt den Zusammenhang zwischen Reaktionszeit und resultierender Lebensdauer einer Knoteneinrichtung.

Verhältnis	1:1000	1:500	1:250	1:100	1:50	1:10
Reaktionszeit pro Knoteneinrichtung	100s	50s	25s	10s	5s	1s
Lebensdauer	15,4a	7,7a	3,86a	1,5a	0,77a	0,15a

[0021] Berücksichtigt man nun noch, daß beim Senden deutlich mehr Energie verbraucht wird, so ist eine Reaktionszeit im Bereich von 25 s bevorzugt. Eine Möglichkeit, kleinere Reaktionszeiten zu erreichen, ist die Stromversorgung der Leitknoteneinrichtungen 3 über Netzteile. Die Leitknoteneinrichtungen 3 können dadurch ständig in Empfangsbereitschaft bleiben.

[0022] Alle Programmierungsprotokolle der Schließungen laufen erfindungsgemäß im Hintergrund und ohne Bestätigung ab. Das heißt, der Benutzer ändert in der zentralen Steuereinheit z.B. den Schließplan der Schließanlage, ordnet die Programmierung des neuen Schließplanes an und bekommt nur die Meldung, daß die Programmierung erfolgt. Erst wenn während der Programmierung Probleme auftreten, wird der Benutzer entsprechend in Kenntnis gesetzt (z.B. Knoteneinrichtung antwortet nicht).

[0023] Jede Begehung eines Raumes/Bereiches wird in der Schließung der entsprechenden Tür in einer Zutrittsliste gespeichert. Die Zutrittsliste wird bevorzugt zwischengespeichert. Sie wird z.B. jede Stunde von der Knoteneinrichtung aktualisiert (nur wenn Begehung stattgefunden hat). Die Transponderliste wird ebenfalls aus einem Zwischenspeicher gelesen. Bevorzugt ist die Möglichkeit geben, die Daten jederzeit aus dem Schließzylinder auszulesen.

[0024] Ein Melden jeder einzelnen Türbegehung an die zentrale Steuereinheit findet bevorzugt nicht statt, um die Batterie zu schonen, ist aber möglich für Knoteneinrichtungen, die über Netzteile fremdversorgt werden. Ebenso wird bevorzugt auf Alarmgenerierung und regelmäßiges Melden verzichtet.

[0025] Die Schließknoteneinrichtungen 1 werden beim Schließen der Schließanlagenverwaltung 4 (Lock Data Base) bevorzugt auf noch längere Ruhephasen konfiguriert (ca. 1:500).

[0026] Für die Anbringung der Schließknoteneinrichtungen 1 gibt es erfindungsgemäß verschiedene Möglichkeiten:

- Befestigung neben der Tür (Aufputz)
- Befestigung auf der Tür (in Verlängerung des Beschlags)
- Unterbringung hinter dem Schließblech
- Unterbringung in der Türzarge
- Unterbringung in einer Unterputzdose neben der Tür

[0027] Bevorzugt ist die Befestigung in der Tür mittels einer Kartusche, die die Batterie und die sonstige Hardware aufnimmt. Die Befestigung in der Tür mittels Kartusche hat den Vorteil, daß dies einen konstanten Funkverkehr mit der Schließung ermöglicht, unabhängig vom Öffnungszustand der Tür, da der räumliche Abstand Schließung - Schließknoteneinrichtung dabei konstant bleibt. Ferner ist eine solche Kartusche mit einer Bohrung in das Türblatt leicht zu installieren und es besteht eine hohe Sabotage-/ Vandalismussicherheit.

[0028] Es ist vorteilhaft, jede Schließknoteneinrichtung 1 mit einer von außen sichtbaren Leuchtdiode auszustatten. Bei der Installation kann durch diese Leuchtdiode ein Abbruch des Funkkontakts zur Zentralknoteneinrichtung 2 angezeigt werden. Der Benutzer kann so relativ schnell erkennen, warum die Datenübertragung im Netz nicht funktioniert. Während

des Betriebs kann mit Hilfe der Leuchtdiode z.B. eine Batteriewarnung gegeben werden.

[0029] Die Zentralknoteneinrichtung 2 ist wie eine normale Knoteneinrichtung aufgebaut. Statt einer Batterie weist die Zentralknoteneinrichtung einen V24 Stecker auf, über den auch die Stromversorgung (12V) erfolgt. Die Zentralknoteneinrichtung wird bevorzugt direkt in einen der COM Anschlüsse des Steuer-PCs gesteckt. Als Gehäuse wird bevorzugt ein Dongle-Gehäuse verwendet.

[0030] Folgende technische Daten der Zentralknoteneinrichtung sind bevorzugt:

- Frequenz: 433,92 MHz
- Ausgangsleistung: 6mW
- Min. Spannung: 3V (Spannungsregler 5-9V ist integriert)
- Stromverbrauch bei RX 17mA
- Stromverbrauch bei TX 28mA
- Größe 30 x 40 x 15 mm
- Wake up Timer integriert (100ms bis Monate)
- 32 frei programmierbare Kanäle
- 4 verschiedene Modi
- es stehen 254 Byte EEPROM für Anwender-spezifische Zwecke zu Verfügung

[0031] In der Schließanlagenverwaltung 4 erfolgen erfindungsgemäß verschiedene Protokolle automatisch. So soll zum Beispiel das Ändern einer Schließberechtigung einer Schließung beim Genehmigen die Meldung erzeugen: "Netzwerk updaten?". Die Programmierung erfolgt dann im Hintergrund (siehe oben). Eventuell müssen aufgrund der neuen Installationsroutine Änderungen vorgenommen werden. Das regelmäßige Melden (z.B. von Türbegehungen) muß deaktiviert werden (oder nur mit dem Hinweis aktivierbar sein, daß die Lebensdauer der Batterie dadurch auf 2a reduziert wird). Transponder und Zutrittslisten müssen zwischengespeichert werden (siehe oben).

[0032] Im folgenden wird die erfindungsgemäße Datenübertragung näher erläutert. Um beliebige Knoteneinrichtungen (Leitknoteneinrichtung 3 oder Schließknoteneinrichtung 1) anzusteuern, wird im Datenfeld der zu übertragenden Datenpakete ein geeigneter Adreßstack (nebst Information über die Länge des Stacks Information, ob sich das Datenpaket auf der Hin- oder Rückreise befindet) eingefügt. Dieser Adreßstack beschreibt einen exakten Pfad von der Zentralknoteneinrichtung 2 über maximal 32 Leitknoteneinrichtungen 3 bis zur anzusteuernenden Schließknoteneinrichtung 1. Beim Passieren einer Leitknoteneinrichtung 3 wird dieser Adreßstack rotiert. Am Zielort wird er invertiert, so daß die Quittung denselben Pfad von der Schließknoteneinrichtung 1 zur Zentralknoteneinrichtung 2 zurücklaufen kann. Somit steht an erster Stelle des Adreßstacks immer der Absender und an den folgenden Stellen die folgenden Knoteneinrichtungen in der Reihenfolge, in der sie erreicht werden.

[0033] Beispielsweise sieht der Adreßstack für eine Datenübertragung von der Zentralknoteneinrichtung CN (Absender bzw. Quelle) über die Leitknoteneinrichtungen RN1 und RN2 zur Schließknoteneinrichtung LN3 wie folgt aus:

CN
RN1
RN2
LN3
Nachricht

[0034] Nach Ankunft bei RN1 werden die Adressen rotiert und der Adreßstack sieht dann wie folgt aus:

RN1
RN2
LN3
CN
Nachricht

[0035] Die Wirkungsweise des Adreßstacks, die Adressenrotation und die Pfadumkehr werden an dem folgenden Beispiel konkret veranschaulicht. Die Schließanlagenverwaltung möchte Schließung-Nr. 187 programmieren bzw. aus-

EP 2 267 664 B1

lesen. Dazu sucht sie in einer gespeicherten Pfadliste den aktuellen Pfad zu dieser Schließung: ausgehend von der Zentralknoteneinrichtung CN über die Leitknoteneinrichtungen RN 254 und RN 251 zur Schließknoteneinrichtung 187 (CN → RN254 → RN251 → LN187). Daraus wird folgender Adreßstack gebildet:

5	Länge = 4, MSB = 1 für Hinrichtung
	Quelle = CN
	Ziel = RN254
10	RN251
	LN187

[0036] Tatsächlich sieht der Adreßstack so aus:

15	1000 0100
	0xFF
	0xFE
20	0xFB
	0xBB

[0037] Dieser Adreßstack wird jetzt in den Datenpaketen immer vor die eigentliche Nachricht (Daten für die Schließknoteneinrichtung) gestellt. Nach Empfang eines Paketes in einer Knoteneinrichtung werden die Adressen rotiert. Für den nächsten Sendevorgang befindet sich dann immer die Quelladresse an erster Stelle (nach der Angabe der Größe des Paketes) und unmittelbar danach die Zieladresse. Ein Paket ist am Zielort angetroffen, wenn die Zentralknoteneinrichtung als nächste Zieladresse auftaucht. Hier erfolgt dann das Durchreichen des V24-Frames zur Mikro-Konfigurationseinrichtung hin, welches die entsprechenden Programmierprotokolle mit der Schließung ausführt. Anschließend erfolgt ein Umdrehen der Pfadrichtung und ein Zurücklaufen des μ CD-Quittungspaketes auf demselben Pfad zurück zur Zentralknoteneinrichtung.

[0038] Nachdem die Zentralknoteneinrichtung ein Paket mit obigem Adreßstack an die Leitknoteneinrichtung RN254 abgesendet hat, dieses erfolgreich empfangen und rotiert wurde, sieht der Adreßstack vor Absenden durch RN254 wie folgt aus:

35	Länge = 4, MSB = 1 für Hinrichtung
	RN2 54
	RN251
40	LN187
	CN

[0039] Vor Absenden durch RN251:

45	Länge = 4, MSB = 1 für Hinrichtung
	RN251
	LN187
50	CN
	RN2 54

[0040] Nach Empfang und Rotation durch LN187:

55	Länge = 4, MSB = 1 für Hinrichtung
----	------------------------------------

EP 2 267 664 B1

(fortgesetzt)

5

Quelle = LN187
Ziel = CN
RN2 54
RN2 51

10 **[0041]** Die Schließknoteneinrichtung LN187 erkennt, daß dieses Paket für sie bestimmt ist (nächste Zieladresse ist CN) und reicht daher die Nachricht (V24-Frame) an die V24-Schnittstelle Mirko-Konfigurationseinrichtung weiter. Die Mirko-Konfigurationseinrichtung führt dann die entsprechenden Programmierprotokolle aus.

15 **[0042]** Anschließend wird die Pfadumkehrung ausgeführt. Dabei wird die Quelladresse beibehalten und die Reihenfolge aller übrigen Adressen umgedreht, außerdem wird das MSB in der Längenangabe "0" gesetzt. Vor Absenden des Antwortpaketes durch LN187 zurück an die Zentralknoteneinrichtung sieht der Adreßstack dann wie folgt aus:

20

Länge = 4, MSB = 0 für Rückrichtung
Quelle = LN187
RN251
RN254
CN

25 **[0043]** Nach Empfang und Rotation durch RN251 (bearbeitete Knoteneinrichtungen werden auf dem Rückweg genullt):

30

Länge = 4, MSB = 0 für Rückrichtung
RN251
RN254
CN
0

35

[0044] Nach Empfang und Rotation durch RN254:

40

Länge = 4, MSB = 0 für Rückrichtung
RN254
Ziel = CN
0
0

45

[0045] Dieses Signal ist offensichtlich für die Zentralknoteneinrichtung bestimmt, diese empfängt es und reicht den Inhalt an die Schließanlagenverwaltung-Software durch.

50 **[0046]** Gibt es auf dem Hinweg einen erfolglosen Sendeversuch, so erfolgt die Pfadumkehr dort, wo die Bestätigung auf den Sendeversuch ausblieb. Das Paket wandert dann unverrichteter Dinge zurück zur Zentralknoteneinrichtung, wo die Schließanlagenverwaltung dann entsprechende Maßnahmen ergreifen kann (beispielsweise weiterer Versuch auf gleichem Pfad oder anderen Pfad ausprobieren).

55 **[0047]** Bevorzugt erfolgt die Datenübertragung bzw. die Ansteuerung der Knoteneinrichtungen mit der Nahbereichsfunktechnik Bluetooth. Bluetooth ist die Bezeichnung eines neuen Datenübertragungsstandards, der die drahtlose Verbindung elektronischer Geräte per Kurzstreckenfunk ermöglicht. Für diese Datenübertragung werden die einzelnen Knoteneinrichtungen, insbesondere die Schließknoteneinrichtungen mit entsprechenden Bluetooth-Modulen, d. h. Send- und Empfangschips versehen. Bluetooth-Transceiver erlauben zusätzlich eine Kommunikation mit anderen elektronischen Geräten, z. B. mit einem Handy, so daß vor Ort eine Schließung beispielsweise auch mit einem "Bluetooth"-

Handy geöffnet werden kann. Dazu erfolgt der Datenaustausch von Handy zur Schließknoteneinrichtung. Die Schließknoteneinrichtung steuert daraufhin die Schließung an. Vorzugsweise erfolgt diese Datenübertragung in dem erfindungsgemäßen Schließanlagensystem mit einer Frequenz von etwa 2,4 GHz.

5

Patentansprüche

1. Schließanlagensystem mit mindestens einer dezentralen elektronischen batteriebetriebenen Schließung, wobei die Schließung mittels einer in
 10 unmittelbarer Nähe angeordneten Schließknoteneinrichtung (1) programmiert und/oder ausgelesen wird, mit einer Zentralknoteneinrichtung (2), die mit der mindestens einen Schließknoteneinrichtung (1) Daten austauscht, mit mindestens einer zwischen der Zentralknoteneinrichtung (2) und der mindestens einen Schließknoteneinrichtung (1) angeordneten Leitknoteneinrichtung (3), und mit einer zentralen Steuereinheit, mit der die Zentralknoteneinrichtung (2) verbunden ist, wobei die zentrale Steuereinheit die mindestens eine Schließung mittels Datenaustausch
 15 über die Zentralknoteneinrichtung (2), über die mindestens eine Leitknoteneinrichtung (3) und die der Schließung zugeordneten Schließknoteneinrichtung (1) programmiert und/oder ausliest, wobei die zentrale Steuereinheit für jede der mindestens einen Schließung des Schließanlagensystems einen Datenaustauschpfad speichert, der die Adressen der Zentralknoteneinrichtung (2), der der Schließung zugeordneten Schließknoteneinrichtung (1) und der mindestens einer dazwischen angeordneten Leitknoteneinrichtung (3) aufweist,
 20 wobei das an eine Schließknoteneinrichtung (1) zu sendende Datensignal einen Adressteil und einen Nachrichtenteil aufweist, wobei der Adressteil des Datensignals den Absender des Datensignals sowie die Adressen der Knoteneinrichtungen aufweist, die entlang eines Datenaustauschpfades zu der anzusteuernenden Schließknoteneinrichtung (1) liegen, und wobei jede Knoteneinrichtung eingerichtet ist, in dem Adressteil des empfangenen Datensignals die Adressen des Datenaustauschpfades zu rotieren, so dass die eigene Adresse zur Absenderadresse wird und die Adressen der noch zu durchlaufenden Knoteneinrichtungen entsprechend nachrücken.
2. System nach Anspruch 1, wobei das Programmieren aus dem Ändern der Liste aller zutrittsberechtigter Transponder/Personen besteht.
3. System nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Schließknoteneinrichtung (1) mit der Schließung über eine Funkverbindung kommuniziert und wobei der Datenaustausch zwischen der Zentralknoteneinrichtung (2) und der mindestens einen Schließknoteneinrichtung (1) über eine Funkverbindung erfolgt.
4. System nach Anspruch 3, wobei die zentrale Steuereinheit mit der mindestens einen Schließung mittels Datenaustausch über die Zentralknoteneinrichtung (2), die mindestens eine Leitknoteneinrichtung (3) und die der Schließung zugeordneten Schließknoteneinrichtung (1) kommuniziert.
5. System nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die zentrale Steuereinheit zum Datenaustausch mit der mindestens einen Schließung ein Datensignal entlang des gespeicherten Datenaustauschpfades schickt und die angesprochene Schließung ein Bestätigungssignal an die zentrale Steuereinheit entlang dieses Datenaustauschpfades zurückschickt.
6. System nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Schließknoteneinrichtung (1) eine erste Funkverbindungseinrichtung (11), eine erste Antenne (12), eine zweite Funkverbindungseinrichtung (13), eine zweite Antenne (14) und eine Knotensteuereinrichtung (15) aufweist.
7. System nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Leitknoteneinrichtung (3) eine erste Funkverbindungseinrichtung (11), eine erste Antenne (12) und eine Knotensteuereinrichtung (15) aufweist.
8. System nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Schließknoteneinrichtung (1) eine Leit-Schließknoteneinrichtung ist und eine erste Funkverbindungseinrichtung (11), eine erste Antenne (12), eine zweite Funkverbindungseinrichtung (13), eine zweite Antenne (14) und eine Knotensteuereinrichtung (15) aufweist.
9. Verfahren zum Datenaustausch in einem Schließanlagensystem mit mindestens einer dezentralen elektronischen batteriebetriebenen Schließung mit den Schritten:

Senden eines Datensignals zum Programmieren und/oder Auslesen der mindestens einen Schließung von

einer in unmittelbarer Nähe der Schließung angeordneten Schließknoteneinrichtung (1) an die Schließung;
Empfangen eines Antwortsignals von der Schließung in der Schließknoteneinrichtung (1),
wobei der Schließknoteneinrichtung (1) das an die Schließung zu sendende Datensignal von einer Zentralkno-
teneinrichtung (2) übermittelt wird, und
5 wobei die Übermittlung des Datensignals von der Zentralknoteneinrichtung (2) an die Schließknoteneinrichtung
(1) über mindestens eine Leitknoteneinrichtung (3) erfolgt,
wobei das Datensignal einen Adressteil und einen Nachrichtenteil aufweist, wobei der Adressteil des Daten-
signals den Absender des Datensignals sowie die Adressen der Knoteneinrichtungen aufweist, die entlang
eines Datenaustauschpfades zu der anzusteuernenden Schließknoteneinrichtung (1) liegen, und wobei jede Kno-
teneinrichtung in dem Adressteil des empfangenen Datensignals die Adressen des Datenaustauschpfades
10 rotiert, so dass die eigene Adresse zur Absenderadresse wird und die Adressen der noch zu durchlaufenden
Knoteneinrichtungen entsprechend nachrücken.

10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei das Programmieren aus dem Ändern der Liste aller zutrittsberechtigter Trans-
ponder/Personen besteht.

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, wobei das Antwortsignal von der Schließknoteneinrichtung (1) über die min-
destens eine Leitknoteneinrichtung (3) an die Zentralknoteneinrichtung (2) übermittelt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 9, 10 oder 11, wobei die anzusteuernende Schließknoteneinrichtung (1) ein Bestätigungs-
signal an die Zentralknoteneinrichtung (2) zurücksendet, wobei die Schließknoteneinrichtung (1) im Adressteil die
Reihenfolge der Adressen der auf dem Datenaustauschpfad liegenden Knoteneinrichtung (15) umdreht und die
eigene Adresse als Absenderadresse angibt.

Claims

1. A locking system comprising at least one decentralised electronic battery-powered locking device, wherein the
locking device is programmed and/or read out by means of a locking node (1) disposed in proximity thereto, a central
node (2) exchanging data with the at least one locking node (1), at least one repeater node (3) disposed between
the central node (2) and the at least one locking node (1), and a central control unit connected to the central node
(2), wherein the central control unit programs and/or reads out the at least one locking device by data exchange via
the central node (2), the at least one repeater node (3) and the locking node (1) assigned to the locking device,
wherein the central control unit stores for each of the one or more locking devices of the locking system a data
exchange path comprising the addresses of the central node (2), the locking node (1) assigned to the locking device
and the at least one repeater node (3) disposed therebetween,
wherein the data signal to be sent to a locking node (1) comprises an address portion and a message portion,
wherein the address portion of the data signal comprises the sender of the data signal and the addresses of the
nodes located along a data exchange path to the locking node (1) to be addressed, and wherein each node is
adapted to rotate the addresses of the data exchange path in the address portion of the received data signal so that
the node's own address becomes the sender address and the addresses of the nodes yet to be passed move up
accordingly.

2. The system of claim 1, wherein programming consists in changing the list of all access-authorised transponders/per-
sons.

3. The system of claim 1 or 2, wherein the locking node (1) communicates with the locking device by radio and wherein
data are exchanged between the central node (2) and the at least one locking node (1) by radiocommunication.

4. The system according to claim 3, wherein the central control unit communicates with the at least one locking device
by means of data exchange over the central node (2), the at least one repeater node (3) and the locking node (1)
assigned to the locking device.

5. The system according to any of claims 1 to 4, wherein the central control unit sends a data signal along the stored
data exchange path for data communication with the at least one locking device and the addressed locking device
returns an acknowledgement signal to the central control unit along said data exchange path.

6. The system according to any of claims 1 to 5, wherein the locking node (1) comprises first radiocommunication

means (11), a first antenna (12), second radiocommunication means (13), a second antenna (14) and node control means (15).

7. The system according to any of claims 1 to 6, wherein the repeater node (3) comprises first radiocommunication means (11), a first antenna (12) and node control means (15).

8. The system according to any of claims 1 to 7, wherein the locking node (1) is a repeater locking node and comprises first radiocommunication means (11), a first antenna (12), second radiocommunication means (13), a second antenna (14) and node control means (15).

9. A data exchange method in a locking system comprising at least one decentralised electronic battery-powered locking device, comprising the steps of:

 sending a data signal to the locking device for programming and/or reading out the at least one locking device by means of a locking node (1) disposed in proximity to the locking device;
 receiving a response signal from the locking device in the locking node (1),
 wherein the data signal to be sent to the locking device is transmitted to the locking node (1) by a central node (2) and
 wherein the data signal is transmitted from the central node (2) to the locking node (1) via at least one repeater node (3),
 wherein the data signal comprises an address portion and a message portion, wherein the address portion of the data signal comprises the sender of the data signal and the addresses of the nodes located along a data exchange path to the locking node (1) to be addressed and wherein each node rotates the addresses of the data exchange path in the address portion of the received data signal so that the node's own address becomes the sender address and the addresses of the nodes yet to be passed move up accordingly.

10. The method according to claim 9, wherein programming consists in changing the list of all access-authorised transponders/persons.

11. The method according to claim 9 or 10, wherein the response signal is transmitted by the locking node (1) to the central node (2) via the at least one repeater node (3).

12. The method according to claim 9, 10 or 11, wherein the locking node (1) to be addressed returns an acknowledgement signal to the central node (2), wherein the locking node (1) reverses in the address portion the order of the addresses of the node (15) located on the data exchange path and indicates its own address as the sender address.

Revendications

1. Système de fermeture avec au moins une fermeture électronique décentralisée alimentée par batterie, où ladite fermeture est programmée et/ou lue au moyen d'un dispositif de noeuds de fermeture (1) situé à proximité immédiate, avec un dispositif de noeuds centraux (2) échangeant des données avec ledit au moins un dispositif de noeuds de fermeture (1), avec au moins un dispositif de noeuds répéteurs (3) situé entre le dispositif de noeuds centraux (2) et ledit au moins un dispositif de noeuds de fermeture (1), et avec une unité de commande centrale reliée au dispositif de noeuds centraux (2), ladite unité de commande centrale programmant et/ou lisant ladite au moins une fermeture au moyen d'un échange de données via le dispositif de noeuds centraux (2), via ledit au moins un dispositif de noeuds répéteurs (3) et le dispositif de noeuds de fermeture (1) affecté à la fermeture, où l'unité de commande centrale pour chacune desdites au moins une fermeture du système de fermeture mémorise un chemin d'échange de données qui comporte les adresses du dispositif de noeuds centraux (2), du dispositif de noeuds de fermeture (1) affecté à la fermeture et dudit au moins un dispositif de noeuds répéteurs (3) intercalé, où le signal de données à envoyer à un dispositif de noeuds de fermeture (1) comprend une partie d'adresse et une partie d'information, la partie d'adresse du signal de données comprenant l'expéditeur du signal de données ainsi que les adresses des dispositifs de noeuds présentées sur un chemin d'échange de données vers le dispositif de noeuds de fermeture (1) à commander, et chaque dispositif de noeuds étant prévu pour faire tourner les adresses du chemin d'échange de données dans la partie d'adresse du signal de données reçu, de sorte que l'adresse propre devient l'adresse d'expéditeur et que les adresses des dispositifs de noeuds restant à parcourir avancent en conséquence.

2. Système selon la revendication 1, où la programmation consiste à modifier la liste de tous les transpondeurs/toutes les personnes à autorisation d'accès.
- 5 3. Système selon la revendication 1 ou la revendication 2, où le dispositif de noeuds de fermeture (1) communique par liaison radio avec la fermeture, et où l'échange de données entre le dispositif de noeuds centraux (2) et ledit au moins un dispositif de noeuds de fermeture (1) est effectué par liaison radio.
- 10 4. Système selon la revendication 3, où l'unité de commande centrale communique avec ladite au moins une fermeture au moyen d'un échange de données via le dispositif de noeuds centraux (2), ledit au moins un dispositif de noeuds répéteurs (3) et le dispositif de noeuds de fermeture (1) affecté à la fermeture.
- 15 5. Système selon l'une des revendications 1 à 4, où l'unité de commande centrale adresse pour échange de données avec ladite au moins une fermeture un signal de données sur le chemin d'échange de données mémorisé, et où la fermeture visée retourne un signal de confirmation à l'unité de commande centrale sur ledit chemin d'échange de données.
- 20 6. Système selon l'une des revendications 1 à 5, où le dispositif de noeuds de fermeture (1) comprend un premier dispositif de liaison radio (11), une première antenne (12), un deuxième dispositif de liaison radio (13), une deuxième antenne (14) et un dispositif de commande de noeuds (15).
- 25 7. Système selon l'une des revendications 1 à 6, où le dispositif de noeuds répéteurs (3) comprend un premier dispositif de liaison radio (11), une première antenne (12) et un dispositif de commande de noeuds (15).
- 30 8. Système selon l'une des revendications 1 à 7, où le dispositif de noeuds de fermeture (1) est un dispositif de noeuds de fermeture- noeuds répéteurs et comprend un premier dispositif de liaison radio (11), une première antenne (12), un deuxième dispositif de liaison radio (13), une deuxième antenne (14) et un dispositif de commande de noeuds (15).
- 35 9. Procédé d'échange de données dans un système de fermeture avec au moins une fermeture électronique décentralisée alimentée par batterie, comprenant les étapes suivantes :
envoi d'un signal de données pour la programmation et/ou la lecture de ladite au moins une fermeture, d'un dispositif de noeuds de fermeture (1) situé à proximité immédiate de la fermeture vers la fermeture ;
réception d'un signal de réponse de la fermeture dans le dispositif de noeuds de fermeture (1),
où le signal de données à adresser à la fermeture est transmis au dispositif de noeuds de fermeture (1) par un
40 dispositif de noeuds centraux (2), et
où la transmission du signal de données du dispositif de noeuds centraux (2) au dispositif de noeuds de fermeture (1) est effectuée via au moins un dispositif de noeuds répéteurs (3),
où le signal de données comprend une partie d'adresse et une partie d'information, la partie d'adresse du signal de données comprenant l'expéditeur du signal de données ainsi que les adresses des dispositifs de noeuds
45 présentées sur un chemin d'échange de données vers le dispositif de noeuds de fermeture (1) à commander, et chaque dispositif de noeuds étant prévu pour faire tourner les adresses du chemin d'échange de données dans la partie d'adresse du signal de données reçu, de sorte que l'adresse propre devient l'adresse d'expéditeur et que les adresses des dispositifs de noeuds restant à parcourir avancent en conséquence.
- 50 10. Procédé selon la revendication 9, où la programmation consiste à modifier la liste de tous les transpondeurs/toutes les personnes à autorisation d'accès.
- 55 11. Procédé selon la revendication 9 ou la revendication 10, où le signal de réponse est transmis par le dispositif de noeuds de fermeture (1) au dispositif de noeuds centraux (2) via ledit au moins un dispositif de noeuds répéteurs (3).
12. Procédé selon la revendication 9, la revendication 10 ou la revendication 11, où le dispositif de noeuds de fermeture (1) à commander retourne un signal de confirmation au dispositif de noeuds centraux (2), le dispositif de noeuds de fermeture (1) retournant dans la partie d'adresse l'ordre des adresses du dispositif de noeuds (15) présenté sur le chemin d'échange de données, et indiquant l'adresse propre comme adresse d'expéditeur.

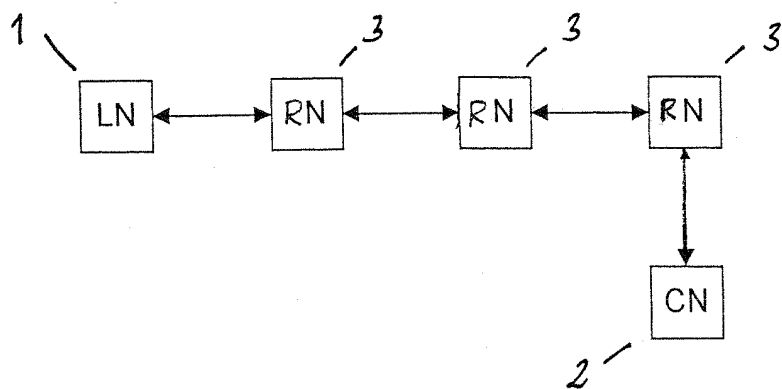


Fig. 1

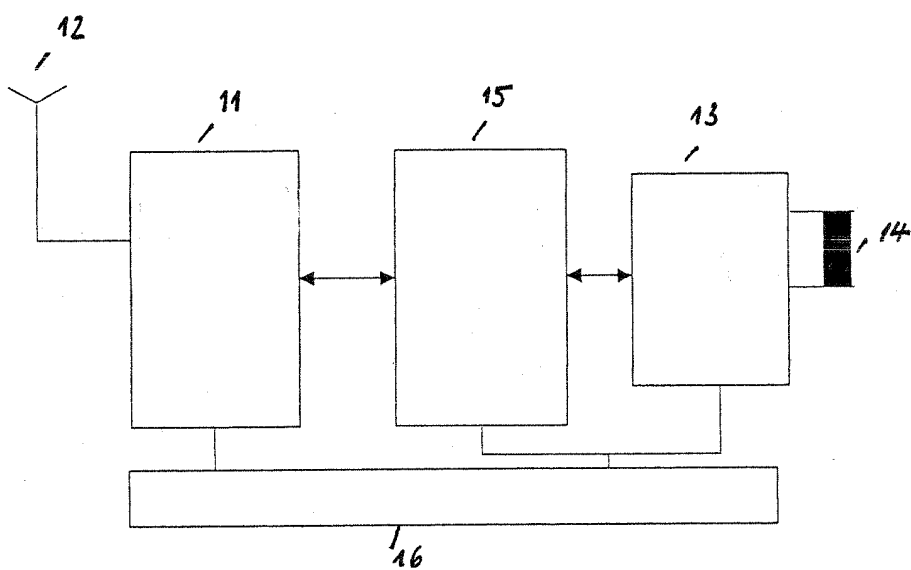


Fig. 2

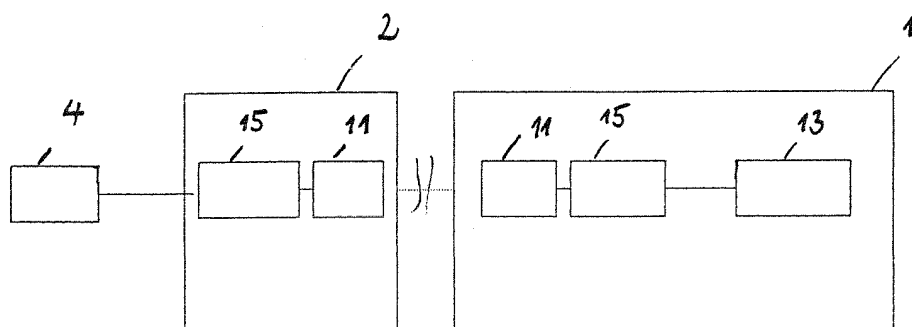


Fig 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19614215 A [0003]
- US 5936544 A [0005]
- EP 0320373 A [0005]
- WO 9843196 A [0005]
- EP 0475616 A [0005]