

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
22. Februar 2018 (22.02.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/033318 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B61L 23/00 (2006.01) *B61L 27/00* (2006.01)
H04L 29/06 (2006.01) *H04B 1/3822* (2015.01)
H04Q 9/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/067967

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. Juli 2017 (17.07.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 215 243.2
16. August 2016 (16.08.2016) DE

(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
[DE/DE]; Werner-von-Siemens-Straße 1, 80333 München (DE).

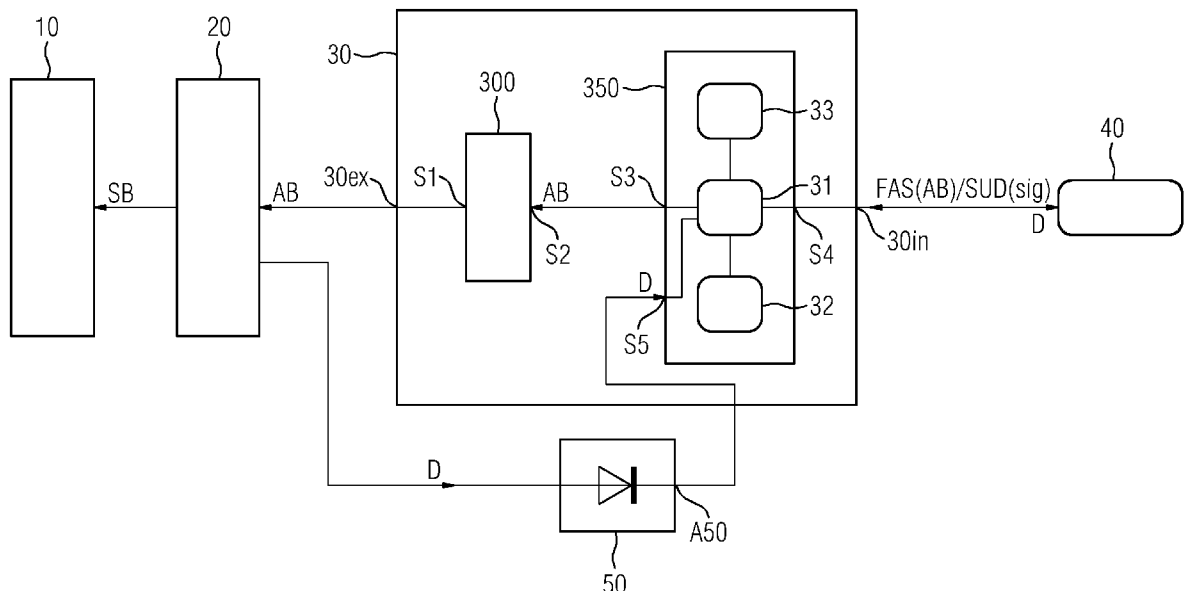
(72) Erfinder: KOTT, Jürgen; Holthusenweg 28, 38259 Salzgitter (DE). RENPENNING, Frank; Wiedebeinstraße 12, 38118 Braunschweig (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,

(54) Title: ARRANGEMENT HAVING A SAFETY-RELATED SYSTEM AND METHOD FOR THE PROTECTED OPERATION THEREOF BY MEANS OF A REMOTE QUERY

(54) Bezeichnung: ANORDNUNG MIT EINER SICHERUNGSTECHNISCHEN ANLAGE SOWIE VERFAHREN ZU DEREN GESCHÜTZTEM BETRIEB MITTELS FERNABFRAGE

FIG 8



(57) Abstract: The invention relates, inter alia, to an arrangement having a technical system (10), in particular a safety-related system (10), and a control device (20) which controls the system (10) and can change the technical state of the system (10) by means of control commands (SB). The invention provides for an interface device (30) to be connected to the control device (20), which interface device forms an external interface for connection to an external remote query device (40), wherein the interface device (30) has a checking device (31) which is configured in such a manner that it checks a received remote query signal (FAS(AB)) for the presence of a query



WO 2018/033318 A1

SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

command (AB) stored as permissible in the interface device (30) and, in the event of permissibility, forwards only the query command (AB) to the control device (20) and blocks the forwarding of the remote query signal (FAS(AB)) as such or all other control commands which are not query commands (AB) stored as permissible.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich u. a. auf eine Anordnung mit einer technischen Anlage (10), insbesondere einer sicherungstechnischen Anlage (10), und einer die Anlage (10) steuernden Steuereinrichtung (20), die mittels Steuerbefehlen (SB) den technischen Zustand der Anlage (10) verändern kann. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass an die Steuereinrichtung (20) eine Schnittstelleneinrichtung (30) angeschlossen ist, die eine externe Schnittstelle zum Anschluss an eine externe Fernabfrageeinrichtung (40) bildet, wobei die Schnittstelleneinrichtung (30) eine Prüfeinrichtung (31) aufweist, die derart ausgestaltet ist, dass sie ein empfangenes Fernabfragesignal (FAS(AB)) auf das Vorliegen eines in der Schnittstelleneinrichtung (30) als zulässig abgespeicherten Abfragebefehls (AB) prüft und im Falle der Zulässigkeit allein den Abfragebefehl (AB) an die Steuereinrichtung (20) weiterleitet und das Weiterleiten des Fernabfragesignals (FAS(AB)) als solches oder aller anderen Steuerbefehle, die keine als zulässig abgespeicherten Abfragebefehle (AB) sind, blockiert.

Beschreibung

ANORDNUNG MIT EINER SICHERUNGSTECHNISCHEN ANLAGE SOWIE VERFAHREN ZU DEREN GESCHÜTZTEM BETRIEB MITTELS FERNABFRAGE

5

Die Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung mit einer technischen Anlage, insbesondere einer sicherungstechnischen Anlage, und einer die Anlage steuernden Steuereinrichtung, die mittels Steuerbefehlen den technischen Zustand der Anlage

10 verändern kann.

15

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung anzugeben, die ein Abfragen von Daten aus der Steuereinrichtung mittels einer externen Fernabfrageeinrichtung ermöglicht, jedoch eine Manipulation der Steuereinrichtung von außen in zuverlässiger Weise verhindert.

20

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Anordnung mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Anordnung sind in Unteransprüchen angegeben.

25

Danach ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass an die Steuereinrichtung eine Schnittstelleneinrichtung angeschlossen ist, die eine externe Schnittstelle zum Anschluss an eine externe Fernabfrageeinrichtung bildet, wobei die Schnittstelleneinrichtung eine Prüfeinrichtung aufweist, die derart ausgestaltet ist, dass sie ein empfangenes Fernabfragesignal auf das Vorliegen eines in der Schnittstelleneinrichtung als zulässig abgespeicherten Abfragebefehls prüft und im Falle der Zulässigkeit allein den Abfragebefehl an die Steuereinrichtung weiterleitet und das Weiterleiten des Fernabfragesignals als solches oder aller anderen Steuerbefehle, die keine als zulässig abgespeicherten Abfragebefehle sind, blockiert.

35

Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Anordnung ist darin zu sehen, dass die Schnittstelleneinrichtung eine Fernabfrage von Anlagendaten aus der Steuereinrichtung und damit

der technischen Anlage insgesamt ermöglicht, ohne dabei die Sicherheit des Betriebs der technischen Anlage zu gefährden; denn die Schnittstelleneinrichtung unterbindet ein unmittelbares Einspeisen von Steuersignalen oder Steuerbefehlen in
5 die Steuereinrichtung bzw. die technische Anlage. Erfindungsgemäß erfolgt nach Empfang eines Fernabfragesignals zunächst eine Überprüfung auf das Vorliegen eines als zulässig abgespeicherten Abfragebefehls und - nur falls ein solcher von der Schnittstelleneinrichtung erkannt wurde - eine mittelbare
10 Weitergabe allein des jeweiligen Abfragebefehls an die Steuereinrichtung. Ein Fernabfragesignal als solches erreicht die Steuereinrichtung also nicht.

Insbesondere auf dem Gebiet der Eisenbahntechnik müssen hohe
15 Sicherheitsanforderungen erfüllt werden; demgemäß wird es als vorteilhaft angesehen, wenn die sicherungstechnische Anlage eine Eisenbahnanlage ist und die Steuerbefehle, die den technischen Zustand der Anlage verändern würden, solche sind, die den Betriebszustand der Eisenbahnanlage verändern würden.

20 Mit Blick auf eine besonders gute Entkopplung zwischen der Steuereinrichtung und der externen Fernabfrageeinrichtung wird es als vorteilhaft angesehen, wenn die Schnittstelleneinrichtung zwei- oder mehrstufig ist und zwei oder mehr
25 Schnittstellenmodule aufweist, die über Schnittstellen kaskadiert hintereinander geschaltet sind, wobei zwischen zumindest zweien der Schnittstellenmodule eine Signalübertragung mit einem anderen Übertragungsstandard oder auf der Basis eines anderen Paketprotokolls erfolgt als die Kommunikation
30 zwischen der Schnittstelleneinrichtung und der Fernabfrageeinrichtung.

Vorteilhaft ist es, wenn das in der Kaskade erste Schnittstellenmodul, das mit der externen Fernabfrageeinrichtung in
35 Verbindung steht, derart ausgestaltet ist, dass es bei Vorliegen eines Fernabfragesignals, das einen als zulässig erkannten Abfragebefehl erhält, ausschließlich den Abfragebefehl an das in der Kaskade nächste Schnittstellenmodul wei-

terleitet, und zwar unter Paketprotokolländerung oder auf der Basis einer paketfreien Signalübertragung (also unter völligen Wegfalls eines Paketprotokolls).

5 Bei einer als besonders vorteilhaft angesehenen Ausgestaltung der Anordnung ist vorgesehen, dass die Schnittstelleneinrichtung ein internes Schnittstellenmodul und ein externes Schnittstellenmodul aufweist, die jeweils eine interne Schnittstelle und eine externe Schnittstelle aufweisen, das
10 interne Schnittstellenmodul mittels seiner internen Schnittstelle - nachfolgend erste Schnittstelle genannt - mit der Steuereinrichtung und mittels seiner externen Schnittstelle - nachfolgend zweite Schnittstelle genannt - mit einem vorgeordneten Schnittstellenmodul der Modulkaskade, im Falle
15 zweier Schnittstellenmodule dem externen Schnittstellenmodul, verbunden ist, das externe Schnittstellenmodul mittels seiner internen Schnittstelle - nachfolgend dritte Schnittstelle genannt - mit der Schnittstelle eines nachgeordneten Schnittstellenmoduls, im Falle zweier Schnittstellenmodule mit dem
20 internen Schnittstellenmodul, verbunden ist, und mittels seiner externen Schnittstelle - nachfolgend vierte Schnittstelle genannt - mit der Fernabfrageeinrichtung verbindbar ist, und die Prüfeinrichtung in dem externen Schnittstellenmodul enthalten ist.

25

Die Prüfeinrichtung ist vorzugsweise in dem externen Schnittstellenmodul enthalten.

Mit Blick auf eine wirkungsvolle Entkopplung zwischen der
30 Steuereinrichtung und der externen Abfrageeinrichtung wird es als vorteilhaft angesehen, wenn die vierte Schnittstelle eine paketorientierte Schnittstelle ist, die eine protokollbasierte Kommunikation mit der Fernabfrageeinrichtung auf der Basis eines vorgegebenen externen Paketprotokolls durchführt, und
35 die Datenübertragung zwischen zumindest zweien der Schnittstellenmodule, im Falle zweier Schnittstellenmodule zwischen der zweiten und dritten Schnittstelle, auf einer internen paketfreien Signalübertragung basiert oder auf einem internen

Paketprotokoll beruht, das sich von dem externen Paketprotokoll unterscheidet.

Das interne Schnittstellenmodul ist vorzugsweise derart ausgestaltet, dass es - bei Vorliegen eines Abfragebefehls an seiner zweiten Schnittstelle - den Abfragebefehl an die erste Schnittstelle und damit an die Steuereinrichtung weiterleitet, und zwar auf der Basis eines dritten Paketprotokolls, das sich von dem internen Paketprotokoll und/oder dem externen Paketprotokoll unterscheidet, oder auf der Basis einer paketfreien Signalübertragung, die sich von der internen paketfreien Signalübertragung unterscheidet.

Die Steuereinrichtung kann bei Vorliegen eines Abfragebefehls die angefragten Daten über die Schnittstelleneinrichtung an die externe Fernabfrageeinrichtung übermitteln.

Bei einer besonders bevorzugten Variante ist vorgesehen, dass parallel zu zumindest dem in der Kaskade - von der Fernabfrageeinrichtung aus gesehen - letzten Schnittstellenmodul, also demjenigen, das mit der Steuereinrichtung in Verbindung steht, - insbesondere dem internen Schnittstellenmodul im Falle von zwei Schnittstellenmodulen - oder parallel zu der Schnittstelleneinrichtung insgesamt eine Datendiode geschaltet ist und die Steuereinrichtung bei Vorliegen eines Abfragebefehls die angefragten Daten über die Datendiode und damit an dem mit der Steuereinrichtung verbundenen Schnittstellenmodul, - insbesondere dem internen Schnittstellenmodul im Falle von zwei Schnittstellenmodulen - oder an der Schnittstelleneinrichtung insgesamt vorbei an die externe Fernabfrageeinrichtung übermittelt. Durch ein Vorbeileiten der Daten an der Schnittstelleneinrichtung insgesamt oder an zumindest einem der Schnittstellenmodule lässt sich in vorteilhafter Weise eine hohe Übertragungsrate der Daten erreichen, weil kommerziell erhältliche Datendioden üblicherweise für hohe Übertragungsraten ausgelegt sind.

Mit Blick auf eine Durchführung von Updates aus der Ferne wird es als vorteilhaft angesehen, wenn die Schnittstelleneinrichtung einen Signaturspeicher zur Abspeicherung einer oder mehrerer als gültig angesehener Signaturen aufweist, und
5 die Schnittstelleneinrichtung derart ausgestaltet ist, dass sie ein an ihrer externen Schnittstelle empfangenes Softwareupdate auf das Vorliegen einer oder mehrerer als gültig abgespeicherter Signaturen prüft, bei erfolgreicher Signaturprüfung das Softwareupdate ausführt und bei erfolgloser Signaturprüfung die Ausführung des Softwareupdates unterlässt.
10

Die Erfindung bezieht sich darüber hinaus auf ein Verfahren zum Betreiben einer Anordnung, die eine technische Anlage, insbesondere sicherungstechnische Anlage, und eine die Anlage steuernde Steuereinrichtung, die mittels Steuerbefehlen den
15 technischen Zustand der Anlage verändern kann, aufweist.

Bezüglich eines solchen Verfahrens ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass mittels einer externen Fernabfrageeinrichtung ein
20 Fernabfragesignal an eine der Steuereinrichtung vorgeordnete Schnittstelleneinrichtung gesendet wird, die Schnittstelleneinrichtung prüft, ob das Fernabfragesignal einen in der Schnittstelleneinrichtung als zulässig abgespeicherten Abfragebefehl zur Abfrage von Anlagendaten enthält, falls ein als
25 zulässig abgespeicherter Abfragebefehl im Fernabfragesignal enthalten ist, dieser Abfragebefehl an die Steuereinrichtung weitergeleitet wird und andernfalls eine Weiterleitung unterbleibt, und im Falle eines zulässigen Abfragebefehls die angefragten Daten an die externen Fernabfrageeinrichtung über-
30 mittelt werden.

Bezüglich der Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens sei auf die obigen Ausführungen im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Anordnung verwiesen.

35

Vorteilhaft ist es, wenn vor der Weiterleitung des Abfragebefehls an die Steuereinrichtung dieser von einem externen Schnittstellenmodul der Schnittstelleneinrichtung zunächst an

ein internes Schnittstellenmodul der Schnittstelleneinrichtung übermittelt wird, und zwar unter Paketprotokolländerung oder auf der Basis einer paketfreien Signalübertragung und der Abfragebefehl von dem internen Schnittstellenmodul der Schnittstelleneinrichtung an die Steuereinrichtung weitergeleitet wird.

Das interne Schnittstellenmodul führt das Weiterleiten des Abfragebefehls an die Steuereinrichtung vorzugsweise auf der Basis eines dritten Paketprotokolls durch, das sich von dem internen Paketprotokoll und/oder dem externen Paketprotokoll unterscheidet, oder auf der Basis einer paketfreien Signalübertragung, die sich von der internen paketfreien Signalübertragung unterscheidet.

Auch ist es vorteilhaft, wenn parallel zu zumindest dem in der Kaskade - von der Fernabfrageeinrichtung aus gesehen - letzten Schnittstellenmodul, also demjenigen, das mit der Steuereinrichtung in Verbindung steht, - insbesondere also dem internen Schnittstellenmodul im Falle von zwei Schnittstellenmodulen -, oder parallel zu der Schnittstelleneinrichtung insgesamt eine Datendiode geschaltet ist und die Datendiode derart gepolt ist, dass Daten in Richtung der externen Fernabfrageeinrichtung gesendet werden können, und bei Vorliegen eines Abfragebefehls die angefragten Daten über die Datendiode und damit an dem mit der Steuereinrichtung verbundenen Schnittstellenmodul - insbesondere dem internen Schnittstellenmodul im Falle von zwei Schnittstellenmodulen - oder an der Schnittstelleneinrichtung insgesamt vorbei an die externe Fernabfrageeinrichtung übermittelt werden.

Zur Durchführung eines Softwareupdates wird vorzugsweise eine Softwareupdatedatei signiert, und zwar auf der Basis einer oder mehrerer in der Schnittstelleneinrichtung als gültig abgespeicherter Signaturen. Die signierte Softwareupdatedatei wird vorzugsweise an die Schnittstelleneinrichtung übertragen, die die Softwareupdatedatei auf das Vorliegen einer oder mehrerer als gültig abgespeicherter Signaturen prüft. Bei er-

folgreicher Signaturprüfung wird das in der Softwareupdatedatei enthaltene Softwareupdate ausgeführt und bei erfolgloser Signaturprüfung wird die Ausführung des Softwareupdates unterlassen.

5

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert; dabei zeigen beispielhaft

- Figur 1 ein Ausführungsbeispiel für eine Anordnung mit einer technischen Anlage und einer die Anlage steuernden Steuereinrichtung, wobei zum Zwecke einer Fernabfrage die Steuereinrichtung mit einer Schnittstelleneinrichtung in Verbindung steht,
- 10
- Figur 2 ein Ausführungsbeispiel für eine Anordnung, bei der parallel zur Schnittstelleneinrichtung eine Datendiode parallelgeschaltet ist,
- 15
- Figur 3 ein Ausführungsbeispiel für eine Anordnung, bei der eine Schnittstelleneinrichtung einen Signaturspeicher zur Speicherung von Signaturen aufweist,
- 20
- Figur 4 ein Ausführungsbeispiel für eine Anordnung, bei der eine Schnittstelleneinrichtung durch eine Kaskade hintereinander geschalteter Schnittstellenmodule gebildet ist,
- 25
- Figur 5 ein Ausführungsbeispiel für eine Anordnung, bei der eine Schnittstelleneinrichtung eine Kaskade von Schnittstellenmodulen aufweist und zu der Kaskade eine Datendiode parallelgeschaltet ist,
- 30
- Figur 6 die Anordnung gemäß Figur 5, wobei zusätzlich ein Signaturspeicher in der Schnittstelleneinrichtung vorgesehen ist,
- 35
- Figur 7 ein Ausführungsbeispiel für eine Anordnung, bei der eine Schnittstelleneinrichtung durch eine Kaskade

hintereinander geschalteter Schnittstellenmodule gebildet ist und eine Datendiode vorhanden ist, die einen Datenfluss von der Steuereinrichtung in eines der Schnittstellenmodule der Schnittstelleneinrichtung erlaubt, und

5

Figur 8 ein Ausführungsbeispiel für eine Anordnung, die vom Aufbau der Anordnung gemäß Figur 7 entspricht, wobei in der Schnittstelleneinrichtung zusätzlich ein Signaturspeicher vorhanden ist.

10

In den Figuren werden der Übersicht halber für identische oder vergleichbare Komponenten stets dieselben Bezugszeichen verwendet.

15

Die Figur 1 zeigt eine Anordnung mit einer technischen Anlage 10, bei der es sich beispielsweise um eine Eisenbahnanlage handeln kann. Die technische Anlage 10 steht mit einer Steuereinrichtung 20 in Verbindung, die die technische Anlage 10 mittels Steuerbefehlen SB steuern und den Zustand der technischen Anlage mittels der Steuerbefehle SB verändern kann. Bei der Steuereinrichtung 20 kann es sich beispielsweise um einen Stellwerksrechner eines Eisenbahnstellwerks oder einen Leitstellenrechner einer Eisenbahnleitstelle handeln.

25

Mit der Steuereinrichtung 20 steht eine Schnittstelleneinrichtung 30 in Verbindung, die eine externe Schnittstelle zum Anschluss an eine externe Fernabfrageeinrichtung 40 bildet. Die Schnittstelleneinrichtung 30 ermöglicht es, mittels der Fernabfrageeinrichtung 40 Fernabfragebefehle über die Schnittstelleneinrichtung 30 an die Steuereinrichtung 20 zu senden, um eine Übermittlung angefragter Daten D zu initiieren.

30

Die Schnittstelleneinrichtung 30 weist eine Prüfeinrichtung 31 auf, die geeignet ist, eingehende Fernabfragesignale FAS(AB) auszuwerten, darin enthaltene Abfragebefehle AB zu erkennen und diese, sofern sie zulässig sind bzw. als zuläs-

35

sig erkannt werden, an die Steuereinrichtung 20 weiterzuleiten, damit die mittels des Abfragebefehls AB angefragten Daten D von der Steuereinrichtung 20 über die Schnittstelleneinrichtung 30 zur Fernabfrageeinrichtung 40 übermittelt werden können. Zur Prüfung der Abfragebefehle AB weist die Prüfeinrichtung 31 einen Speicher 32 auf, in dem alle als zulässig angesehenen Abfragebefehle abgespeichert sind.

Die Anordnung gemäß Figur 1 kann beispielsweise wie folgt betrieben werden.

Zur Abfrage von Daten D aus der Steuereinrichtung 20 wird ein Fernabfragesignal FAS(AB) mittels der Fernabfrageeinrichtung 40 in eine externe Schnittstelle 30ex der Schnittstelleneinrichtung 30 eingespeist. Das Fernabfragesignal FAS(AB) gelangt zu der Prüfeinrichtung 31, die das Fernabfragesignal FAS(AB) auf einen darin enthaltenen Abfragebefehl AB untersucht. Wird ein solcher Abfragebefehl AB identifiziert, so wird geprüft, ob der jeweilige Abfragebefehl AB als zulässig angesehen wird. Hierzu greift die Prüfeinrichtung 31 auf den Speicher 32 zurück, in dem alle als zulässig angesehenen Abfragebefehle abgespeichert sind. Mit anderen Worten vergleicht die Prüfeinrichtung 31 den im Fernabfragesignal FAS(AB) enthaltenen Abfragebefehl AB mit den im Speicher 32 enthaltenen Abfragebefehlen und leitet den jeweiligen Abfragebefehl AB über die interne Schnittstelle 30in der Schnittstelleneinrichtung 30 an die Steuereinrichtung 20 weiter, wenn der Abfragebefehl in dem Speicher 32 aufgefunden wurde und demgemäß zulässig ist. Wird im Speicher 32 kein entsprechender Eintrag gefunden, so schließt die Prüfeinrichtung 31 daraus, dass der Abfragebefehl AB ungültig ist und nicht weitergeleitet werden kann.

Geht bei der Steuereinrichtung 20 der Abfragebefehl AB von der Schnittstelleneinrichtung 30 ein, so wird die Steuereinrichtung 20 die angefragten Daten D über die Schnittstelleneinrichtung 30 an die Fernabfrageeinrichtung 40 übermitteln.

Die Schnittstelleneinrichtung 30 gemäß Figur 1 ermöglicht somit eine Fernabfrage von Daten D der technischen Anlage 10 mittels der Fernabfrageeinrichtung 40, sofern im Rahmen der Fernabfrage zulässige Abfragebefehle übermittelt werden, aber sie blockiert jedwedes unmittelbares Einspeisen von Steuerbefehlen oder Abfragebefehlen AB in die Steuereinrichtung 20. Die Steuereinrichtung 20 wird somit durch die Schnittstelleneinrichtung 30 vor einem unmittelbaren bzw. direkten Zugriff seitens der Fernabfrageeinrichtung 40 geschützt.

10

Die Figur 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel für eine Anlage, bei der eine Datendiode 50 parallel zur Schnittstelleneinrichtung 30 geschaltet ist. Die Datendiode 50 ermöglicht eine unidirektionale Datenübertragung von der Steuereinrichtung 20 in Richtung der Fernabfrageeinrichtung 40, aber sie blockiert jegliche Übertragung von Signalen oder Daten in umgekehrter Richtung, hier also von der Fernabfrageeinrichtung 40 in Richtung zu der Steuereinrichtung 20. Die Steuereinrichtung 20 ist somit durch die Datendiode 50 vor einem unmittelbaren Zugriff der Fernabfrageeinrichtung 40 geschützt.

20

Wird nun mittels der Fernabfrageeinrichtung 40 ein zulässiger Abfragebefehl AB mittels eines Fernabfragesignals FAS(AB) an die Schnittstelleneinrichtung 30 übertragen, so wird die Schnittstelleneinrichtung 30 den Abfragebefehl AB an die Steuereinrichtung 20 weiterleiten. Die Steuereinrichtung 20 wird die angefragten Daten D über die Datendiode 50 an die Fernabfrageeinrichtung 40 übermitteln.

25

Ein Vorteil der Anordnung gemäß Figur 2 besteht darin, dass bei entsprechender Ausgestaltung der Datendiode eine höhere Datenübertragungsrates erreicht werden kann als bei der Anordnung gemäß Figur 1, bei der die Daten D über die bidirektional betriebene Schnittstelleneinrichtung 30 weitergeleitet werden.

35

Im Übrigen gelten die Ausführungen im Zusammenhang mit der Figur 1 bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 entsprechend.

- 5 Die Figur 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel für eine Anordnung, bei der die Schnittstelleneinrichtung 30 zusätzlich mit einem Signaturspeicher 33 ausgestattet ist. In dem Signaturspeicher 33 sind als gültig angesehene Signaturen gespeichert.
- 10 Anhand der in dem Signaturspeicher 33 gespeicherten Signaturen kann die Prüfeinrichtung 31 feststellen, ob eine an der externen Schnittstelle 30ex der Schnittstelleneinrichtung 30 eingehende signierte Software-Update-Datei korrekt signiert ist und das in der signierten Software-Update-Datei enthalte-
- 15 ne Software-Update ausgeführt werden darf.

Die Anordnung gemäß Figur 3 kann beispielsweise wie folgt betrieben werden:

- 20 Soll die Schnittstelleneinrichtung 30 und/oder die Steuereinrichtung 20 upgedatet werden, so wird eine das entsprechende Software-Update für die Schnittstelleneinrichtung 30 bzw. die Steuereinrichtung 20 enthaltende Software-Update-Datei erzeugt. Anschließend wird die Software-Update-Datei signiert,
- 25 wobei eine signierte Software-Update-Datei erzeugt wird. Die signierte Software-Update-Datei ist in der Figur 3 mit dem Bezugszeichen SUD(sig) gekennzeichnet.

- Die Prüfeinrichtung 31 wird die an ihrer externen Schnitt-
- 30 stelle 30ex eingehende signierte Software-Update-Datei SUD(sig) auf eine korrekte Signatur prüfen, wobei sie die im Signaturspeicher 33 gespeicherten Signaturen berücksichtigt. Stellt sie fest, dass die Software-Update-Datei SUD(sig) mit einer im Signaturspeicher 33 gespeicherten Signatur bzw. kor-
- 35 rekt signiert ist, so wird sie die Ausführung des Software-Updates erlauben und - wenn sich das Software-Update auf die Schnittstelleneinrichtung 30 bezieht - das Software-Update selbst ausführen oder - wenn sich das Software-Update auf die

Steuereinrichtung 20 bezieht - das Software-Update an die Steuereinrichtung 20 zur Ausführung weiterleiten.

Die Signierung und Signaturprüfung kann beispielsweise auf
5 Schlüsselpaaren mit einem öffentlichen und einem privaten Schlüssel beruhen, wie sie beispielsweise von der PGP- oder S/MIME-Verschlüsselung bekannt ist.

Im Übrigen gelten die Ausführungen im Zusammenhang mit den
10 Figuren 1 und 2 bei der Anordnung gemäß Figur 3 entsprechend. Die Übermittlung der Daten D in Richtung der Fernabfrageeinrichtung 40 kann über die Schnittstelleneinrichtung 30 - wie in den Figuren 1 und 3 gezeigt - oder über eine Datendiode 50 - wie in Figur 2 gezeigt - erfolgen.

15

Die Figur 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel für eine Schnittstelleneinrichtung 30, die eine Kaskade von zwei hintereinander geschalteten Schnittstellenmodulen umfasst. So erkennt man in der Figur 4 ein internes Schnittstellenmodul 300 und
20 ein externes Schnittstellenmodul 350, die jeweils eine interne Schnittstelle und eine externe Schnittstelle aufweisen.

Das interne Schnittstellenmodul 300 ist mittels seiner internen Schnittstelle - nachfolgend erste Schnittstelle S1 genannt - mit der internen Schnittstelle 30 in der Schnittstelleneinrichtung 30 und damit mit der Steuereinrichtung 20 verbunden. Mit seiner externen Schnittstelle - nachfolgend zweite Schnittstelle S2 genannt - ist das interne Schnittstellenmodul 300 mit dem vorgeordneten externen Schnittstellenmodul
30 350 verbunden.

Das externe Schnittstellenmodul 350 ist mittels seiner internen Schnittstelle - nachfolgend dritte Schnittstelle S3 genannt - mit der zweiten Schnittstelle S2 verbunden; mittels
35 seiner externen Schnittstelle - nachfolgend vierte Schnittstelle S4 genannt - ist das externe Schnittstellenmodul 350 mit der externen Schnittstelle 30ex der Schnittstellenein-

richtung 30 und damit mit der Fernabfrageeinrichtung 40 verbunden.

Die Prüfeinrichtung 31 der Schnittstelleneinrichtung 30 ist vorzugsweise im externen Schnittstellenmodul 350 angeordnet, da das externe Schnittstellenmodul 350 das - von der Fernabfrageeinrichtung 40 aus gesehen - erste Schnittstellenmodul bildet.

Die Anordnung gemäß Figur 4 kann beispielsweise wie folgt betrieben werden:

Geht an der externen Schnittstelle 30ex der Schnittstelleneinrichtung 30 bzw. an der vierten Schnittstelle S4 des externen Schnittstellenmoduls 350 ein Fernabfragesignal FAS(AB) der Fernabfrageeinrichtung 40 ein, so wird die in dem externen Schnittstellenmodul 350 angeordnete Prüfeinrichtung 31 prüfen, ob in dem Fernabfragesignal FAS(AB) ein zulässiger Abfragebefehl AB enthalten ist. Zu diesem Zweck wird sie den Speicher 32, in dem als zulässig abgespeicherte Abfragebefehle gespeichert sind, abfragen und einen entsprechenden Vergleich durchführen. Der Speicher 32, der die zulässigen Abfragebefehle enthält, ist vorzugsweise Bestandteil des externen Schnittstellenmoduls 350.

Stellt das externe Schnittstellenmodul 350 fest, dass der Abfragebefehl AB gültig ist, so wird dieser über die dritte Schnittstelle S3 zur zweiten Schnittstelle S2 übermittelt. Mit Blick auf eine optimale Entkopplung des internen Schnittstellenmoduls 300 von der Fernabfrageeinrichtung 40 - also mit Blick auf einen möglichst guten Schutz vor einem Hacker-Angriff - wird es als vorteilhaft angesehen, wenn die Datenübertragung zwischen der zweiten Schnittstelle S2 und der dritten S3 paketfrei oder auf der Basis einer anderen paketorientierten Signalübertragung erfolgt als die Datenübertragung zwischen der Fernabfrageeinrichtung 40 und der vierten Schnittstelle S4. Mit anderen Worten soll es einen Bruch bzw. Protokollbruch in der Signalübertragung geben, durch den das

interne Schnittstellenmodul 300 von der Fernabfrageeinrichtung 40 bestmöglich entkoppelt wird.

5 Geht der Abfragebefehl AB bei dem internen Schnittstellenmodul 300 ein, so wird es diesen an die Steuereinrichtung 20 weiterleiten. Die Steuereinrichtung 20 wird die angefragten Daten D nachfolgend über die Schnittstelleneinrichtung 30 zur Fernabfrageeinrichtung 40 übermitteln, wie dies im Zusammenhang mit der Figur 1 bereits erläutert worden ist.

10

Die Figur 5 zeigt ein Ausführungsbeispiel für eine Anordnung, die im Wesentlichen der Anordnung gemäß Figur 4 entspricht, mit der Ausnahme, dass die Übertragung der Daten D von der Steuereinrichtung 20 zur Fernabfrageeinrichtung 40 nicht über die Schnittstelleneinrichtung 30, sondern über eine parallel geschaltete Datendiode 50 erfolgt, wie dies bereits im Zusammenhang mit dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 erläutert wurde. Diesbezüglich sei auf die obigen Ausführungen im Zusammenhang mit der Figur 2 verwiesen.

20

Die Figur 6 zeigt ein Ausführungsbeispiel für eine Anordnung, die der Anordnung gemäß Figur 5 entspricht, wobei in dem externen Schnittstellenmodul 350 zusätzlich zur Prüfeinrichtung 31 und dem Speicher 32 noch ein Signaturspeicher 33 vorhanden ist. In dem Signaturspeicher 33 sind Signaturen abgespeichert, die als gültig angesehen werden und zur Prüfung eingehender signierter Software-Update-Dateien SUD(sig) herangezogen werden, wie dies im Zusammenhang mit der Figur 3 oben bereits erläutert worden ist.

30

Die Figur 7 zeigt ein Ausführungsbeispiel für eine Anordnung, bei der eine Datendiode 50 vorhanden ist, wie sie auch bei den Ausführungsbeispielen gemäß Figur 5 und 6 vorgesehen ist. Im Unterschied zu dem Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 5 und 6 ist die Datendiode 50 anders verschaltet. So lässt sich erkennen, dass der Datenausgang A50 der Datendiode 50 bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 7 nicht unmittelbar mit der Fernabfrageeinrichtung 40 in Verbindung steht, sondern statt

35

dessen an das externe Schnittstellenmodul 350, sei es an die dritte Schnittstelle S3 des externen Schnittstellenmoduls 350 oder - wie in der Figur 7 gezeigt - eine andere Schnittstelle (nachfolgend fünfte Schnittstelle S5 genannt) des externen Schnittstellenmoduls 350, angeschlossen ist. Die von der Steuereinrichtung 20 angefragten Daten D werden somit von der Datendiode 50 nicht unmittelbar zur Fernabfrageeinrichtung 40 übermittelt, sondern zunächst zum externen Schnittstellenmodul 350, das die angefragten Daten dann nachfolgend an die Fernabfrageeinrichtung 40 weiterleitet.

Durch die Anordnung der Datendiode 50 innerhalb der Kaskade der Schnittstellenmodule 300 und 350 wird eine besonders gute Entkopplung zwischen der Steuereinrichtung 20 und der Fernabfrageeinrichtung 40 auch in der Abfragerichtung der Daten D erreicht, weil die Datendiode 50 von dem externen Schnittstellenmodul 350 bei der Trennung der Steuereinrichtung 20 von der Fernabfrageeinrichtung 40 unterstützt wird.

Die Figur 8 zeigt eine Anordnung, die im Wesentlichen der Anordnung gemäß Figur 7 entspricht; zusätzlich ist bei der Anordnung gemäß Figur 8 vorgesehen, dass das externe Schnittstellenmodul 350 mit einem Signaturspeicher 33 ausgestattet ist, der zur Prüfung signierter Software-Update-Dateien SUD(sig) als zulässig angesehene Signaturen enthält. Bezüglich der Prüfung von signierten Software-Update-Dateien SUD(sig) sei auf die obigen Ausführungen im Zusammenhang mit den Figuren 3 und 6 verwiesen.

Obwohl die Erfindung im Detail durch bevorzugte Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

1. Anordnung mit einer technischen Anlage (10), insbesondere einer sicherungstechnischen Anlage (10), und einer die Anlage (10) steuernden Steuereinrichtung (20), die mittels Steuerbefehlen (SB) den technischen Zustand der Anlage (10) verändern kann,
5
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
- an die Steuereinrichtung (20) eine Schnittstelleneinrichtung (30) angeschlossen ist, die eine externe Schnittstelle zum Anschluss an eine externe Fernabfrageeinrichtung (40) bildet,
10
 - wobei die Schnittstelleneinrichtung (30) eine Prüfeinrichtung (31) aufweist, die derart ausgestaltet ist, dass sie ein empfangenes Fernabfragesignal (FAS(AB)) auf das Vorliegen eines in der Schnittstelleneinrichtung (30) als zulässig abgespeicherten Abfragebefehls (AB) prüft und im Falle der Zulässigkeit allein den Abfragebefehl (AB) an die Steuereinrichtung (20) weiterleitet und das Weiterleiten des Fernabfragesignals (FAS(AB)) als solches oder aller anderen Steuerbefehle, die keine als zulässig abgespeicherten Abfragebefehle (AB) sind, blockiert.
15
20
2. Anordnung nach Anspruch 1,
25
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die sicherungstechnische Anlage (10) eine Eisenbahnanlage ist und die Steuerbefehle, die den technischen Zustand der Anlage (10) verändern würden, solche sind, die den Betriebszustand der Eisenbahnanlage verändern würden.
30
3. Anordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
- die Schnittstelleneinrichtung (30) zwei- oder mehrstufig ist und zwei oder mehr Schnittstellenmodule (300, 350) aufweist, die über Schnittstellen kaskadiert hintereinander geschaltet sind,
35
 - wobei zwischen zumindest zweien der Schnittstellenmodule (300, 350) eine Signalübertragung mit einem anderen Über-

tragungsstandard oder auf der Basis eines anderen Paketprotokolls erfolgt als die Kommunikation zwischen der Schnittstelleneinrichtung (30) und der Fernabfrageeinrichtung (40).

5

4. Anordnung nach Anspruch 3,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass das in der Kaskade erste Schnittstellenmodul (350), das mit der externen Fernabfrageeinrichtung (40) in Verbindung steht, 10 derart ausgestaltet ist, dass es bei Vorliegen eines Fernabfragesignals (FAS(AB)), das einen als zulässig erkannten Abfragebefehl (AB) enthält, ausschließlich den Abfragebefehl (AB) an das in der Kaskade nächste Schnittstellenmodul (300) weiterleitet, und zwar unter Paketprotokolländerung oder auf 15 der Basis einer paketfreien Signalübertragung.

5. Anordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass

- die Schnittstelleneinrichtung (30) ein internes Schnittstellenmodul (300) und ein externes Schnittstellenmodul 20 (350) aufweist, die jeweils eine interne Schnittstelle und eine externe Schnittstelle aufweisen,
- das interne Schnittstellenmodul (300) mittels seiner internen Schnittstelle - nachfolgend erste Schnittstelle 25 (S1) genannt - mit der Steuereinrichtung (20) und mittels seiner externen Schnittstelle - nachfolgend zweite Schnittstelle (S2) genannt - mit einem vorgeordneten Schnittstellenmodul (350) der Modulkaskade, im Falle zweier Schnittstellenmodule (300, 350) dem externen Schnittstellenmodul (350), verbunden ist, 30
- das externe Schnittstellenmodul (350) mittels seiner internen Schnittstelle - nachfolgend dritte Schnittstelle genannt (S3) - mit der Schnittstelle eines nachgeordneten Schnittstellenmoduls (300), im Falle zweier Schnittstellenmodule (300, 350) dem internen Schnittstellenmodul 35 (300), verbunden ist, und mittels seiner externen Schnittstelle - nachfolgend vierte Schnittstelle (S4) genannt - mit der Fernabfrageeinrichtung (40) verbindbar ist, und

- die Prüfeinrichtung (31) in dem externen Schnittstellenmodul (350) enthalten ist.

6. Anordnung nach Anspruch 5,

- 5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
- die vierte Schnittstelle (S4) eine paketorientierte Schnittstelle ist, die eine protokollbasierte Kommunikation mit der Fernabfrageeinrichtung (40) auf der Basis eines vorgegebenen externen Paketprotokolls durchführt, und
 - 10 - die Datenübertragung zwischen zumindest zweien der Schnittstellenmodule (300, 350), im Falle zweier Schnittstellenmodule (300, 350) zwischen der zweiten und dritten Schnittstelle (S2, S3), auf einer internen paketfreien Signalübertragung basiert oder auf einem internen Paketprotokoll beruht, das sich von dem externen Paketprotokoll
 - 15 unterscheidet.

7. Anordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche,

- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
- 20 - das interne Schnittstellenmodul (300) derart ausgestaltet ist, dass es - bei Vorliegen eines Abfragebefehls (AB) an seiner zweiten Schnittstelle (S2) - den Abfragebefehl (AB) an die erste Schnittstelle (S1) und damit an die Steuereinrichtung (20) weiterleitet,
 - 25 - und zwar auf der Basis eines dritten Paketprotokolls, das sich von dem internen Paketprotokoll und/oder dem externen Paketprotokoll unterscheidet, oder auf der Basis einer paketfreien Signalübertragung, die sich von der internen paketfreien Signalübertragung unterscheidet.

30

8. Anordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche,

- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
- die Steuereinrichtung (20) bei Vorliegen eines Abfragebefehls (AB) die angefragten Daten (D) über die Schnittstelleneinrichtung (30) an die externe Fernabfrageeinrichtung (40) übermittelt.
- 35

9. Anordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass

- parallel zu zumindest dem in der Kaskade - von der Fernabfrageeinrichtung (40) aus gesehen - letzten Schnittstellenmodul (300), also demjenigen, das mit der Steuereinrichtung (20) in Verbindung steht, - insbesondere dem internen Schnittstellenmodul (300) im Falle von zwei Schnittstellenmodulen - oder parallel zu der Schnittstelleneinrichtung (30) insgesamt eine Datendiode (50) geschaltet ist und
- 10 - die Steuereinrichtung (20) bei Vorliegen eines Abfragebefehls (AB) die angefragten Daten über die Datendiode (50) und damit an dem mit der Steuereinrichtung (20) verbundenen Schnittstellenmodul (300), - insbesondere dem internen Schnittstellenmodul (300) im Falle von zwei Schnittstellenmodulen - oder an der Schnittstelleneinrichtung (30)
- 15 insgesamt vorbei an die externe Fernabfrageeinrichtung (40) übermittelt.

10. Anordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche,

20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass

- die Schnittstelleneinrichtung (30) einen Signaturspeicher (33) zur Abspeicherung einer oder mehrerer als gültig angesehener Signaturen aufweist, und
- die Schnittstelleneinrichtung (30) derart ausgestaltet
- 25 ist, dass sie ein an ihrer externen Schnittstelle empfangenes Softwareupdate auf das Vorliegen einer oder mehrerer als gültig abgespeicherter Signaturen prüft, bei erfolgreicher Signaturprüfung das Softwareupdate ausführt und bei erfolgloser Signaturprüfung die Ausführung des Softwareupdates unterlässt.
- 30

11. Verfahren zum Betreiben einer Anordnung, die eine technische Anlage (10), insbesondere sicherungstechnische Anlage (10), und eine die Anlage (10) steuernde Steuereinrichtung (20), die mittels Steuerbefehlen (SB) den technischen Zustand der Anlage (10) verändern kann, aufweist,

35 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass

- mittels einer externen Fernabfrageeinrichtung (40) ein Fernabfragesignal (FAS(AB)) an eine der Steuereinrichtung (20) vorgeordnete Schnittstelleneinrichtung (30) gesendet wird,
- 5 - die Schnittstelleneinrichtung (30) prüft, ob das Fernabfragesignal (FAS(AB)) einen in der Schnittstelleneinrichtung (30) als zulässig abgespeicherten Abfragebefehl (AB) zur Abfrage von Anlagendaten enthält,
- falls ein als zulässig abgespeicherter Abfragebefehl (AB) im Fernabfragesignal (FAS(AB)) enthalten ist, dieser Abfragebefehl (AB) an die Steuereinrichtung (20) weitergeleitet wird und andernfalls eine Weiterleitung unterbleibt, und
- 10 - im Falle eines zulässigen Abfragebefehls (AB) die angefragten Daten an die externen Fernabfrageeinrichtung (40) übermittelt werden.

12. Verfahren nach Anspruch 11,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass

- 20 - vor der Weiterleitung des Abfragebefehls (AB) an die Steuereinrichtung (20) dieser von einem externen Schnittstellenmodul (350) der Schnittstelleneinrichtung (30) zunächst an ein internes Schnittstellenmodul (300) der Schnittstelleneinrichtung (30) übermittelt wird, und zwar unter Paketprotokolländerung oder auf der Basis einer paketfreien Signalübertragung und
- der Abfragebefehl (AB) von dem internen Schnittstellenmodul (300) der Schnittstelleneinrichtung (30) an die Steuereinrichtung (20) weitergeleitet wird.

30

13. Verfahren nach Anspruch 12,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass

- das interne Schnittstellenmodul (300) das Weiterleiten des Abfragebefehls (AB) an die Steuereinrichtung (20) auf der Basis eines dritten Paketprotokolls durchführt, das sich von dem internen Paketprotokoll und/oder dem externen Paketprotokoll unterscheidet, oder auf der Basis einer paketfreien Sig-

35

nalübertragung, die sich von der internen paketfreien Signalübertragung unterscheidet.

14. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche 11-13,
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
- parallel zu zumindest dem in der Kaskade - von der Fernabfrageeinrichtung (40) aus gesehen - letzten Schnittstellenmodul (300), also demjenigen, das mit der Steuereinrichtung (20) in Verbindung steht, - insbesondere also dem
10 internen Schnittstellenmodul (300) im Falle von zwei Schnittstellenmodulen -, oder parallel zu der Schnittstelleneinrichtung (30) insgesamt eine Datendiode (50) geschaltet ist und die Datendiode (50) derart gepolt ist, dass Daten in Richtung der externe Fernabfrageeinrichtung
15 (40) gesendet werden können, und
 - bei Vorliegen eines Abfragebefehls (AB) die angefragten Daten (D) über die Datendiode (50) und damit an dem mit der Steuereinrichtung (20) verbundenen Schnittstellenmodul (300) - insbesondere dem internen Schnittstellenmodul
20 (300) im Falle von zwei Schnittstellenmodulen - oder an der Schnittstelleneinrichtung (30) insgesamt vorbei an die externe Fernabfrageeinrichtung (40) übermittelt werden.

15. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche 11-14,
25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
- zur Durchführung eines Softwareupdates eine Softwareupdatedatei signiert wird, und zwar auf der Basis einer oder mehrerer in der Schnittstelleneinrichtung (30) als gültig abgespeicherter Signaturen,
30 - die signierte Softwareupdatedatei (SUD(sig)) an die Schnittstelleneinrichtung (30) übertragen wird,
 - die Schnittstelleneinrichtung (30) die signierte Softwareupdatedatei (SUD(sig)) auf das Vorliegen einer oder mehrerer als gültig abgespeicherter Signaturen prüft, bei erfolgreicher Signaturprüfung das in der Softwareupdatedatei
35 (SUD(sig)) enthaltene Softwareupdate ausführt und bei erfolgloser Signaturprüfung die Ausführung des Softwareupdates unterlässt.

FIG 1

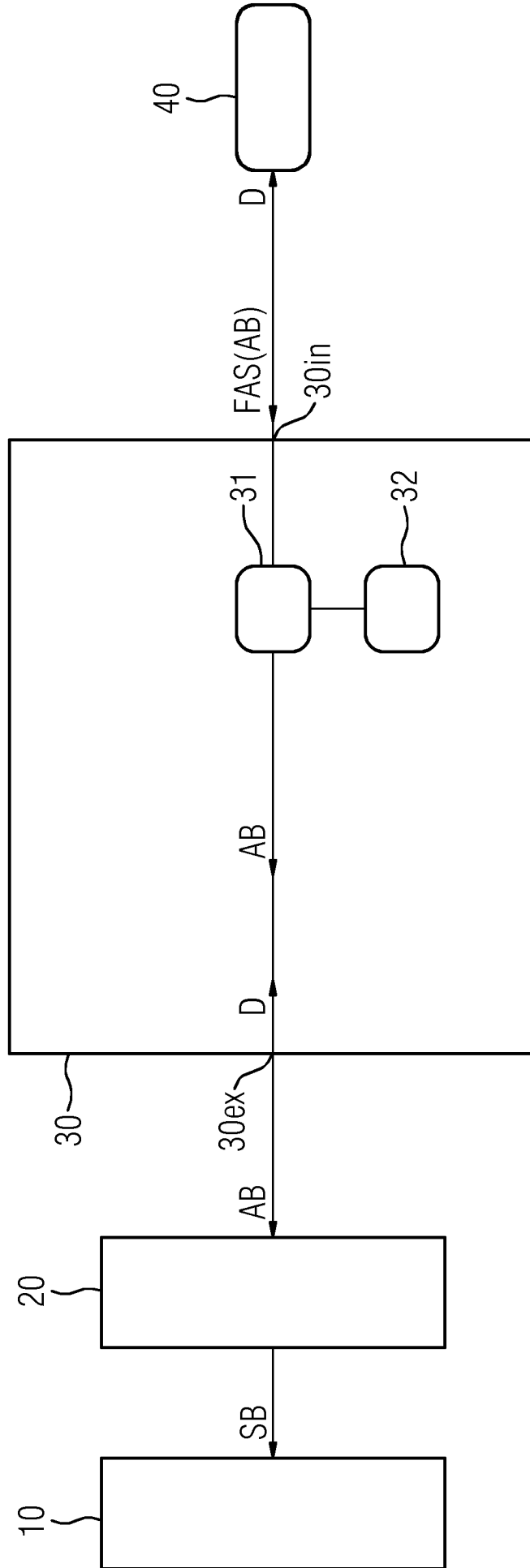


FIG 2

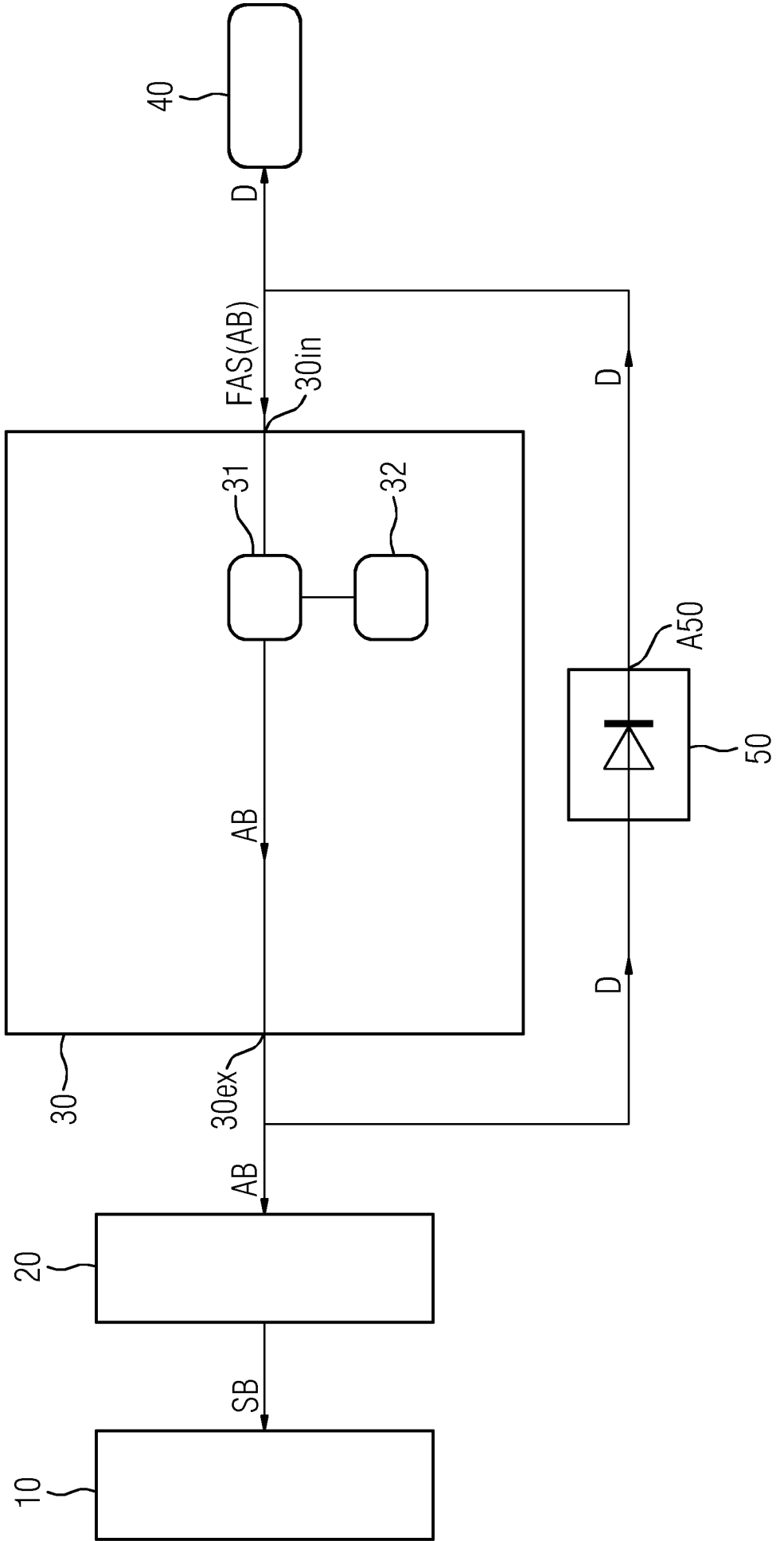


FIG 3

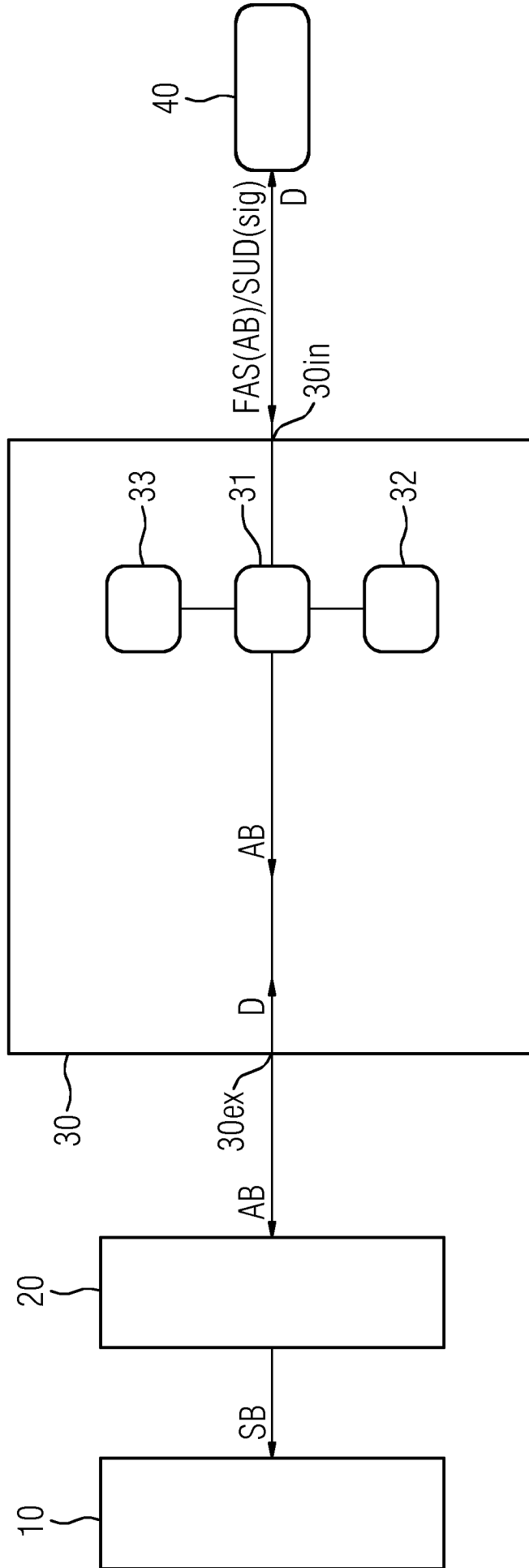


FIG 4

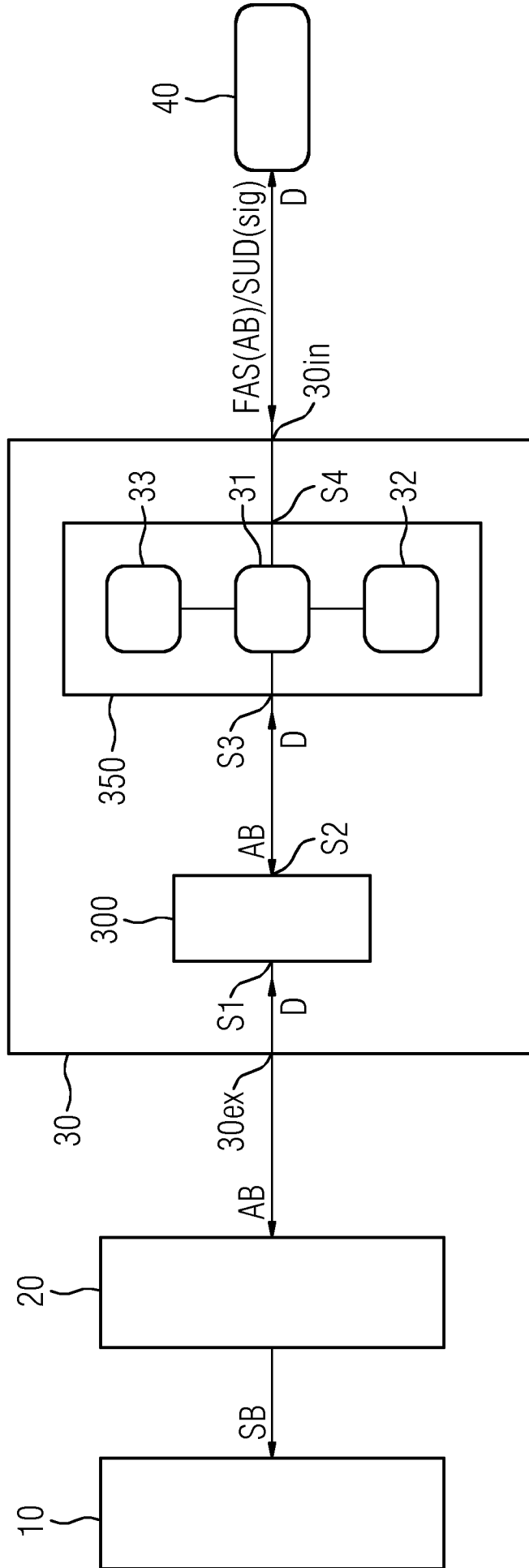


FIG 5

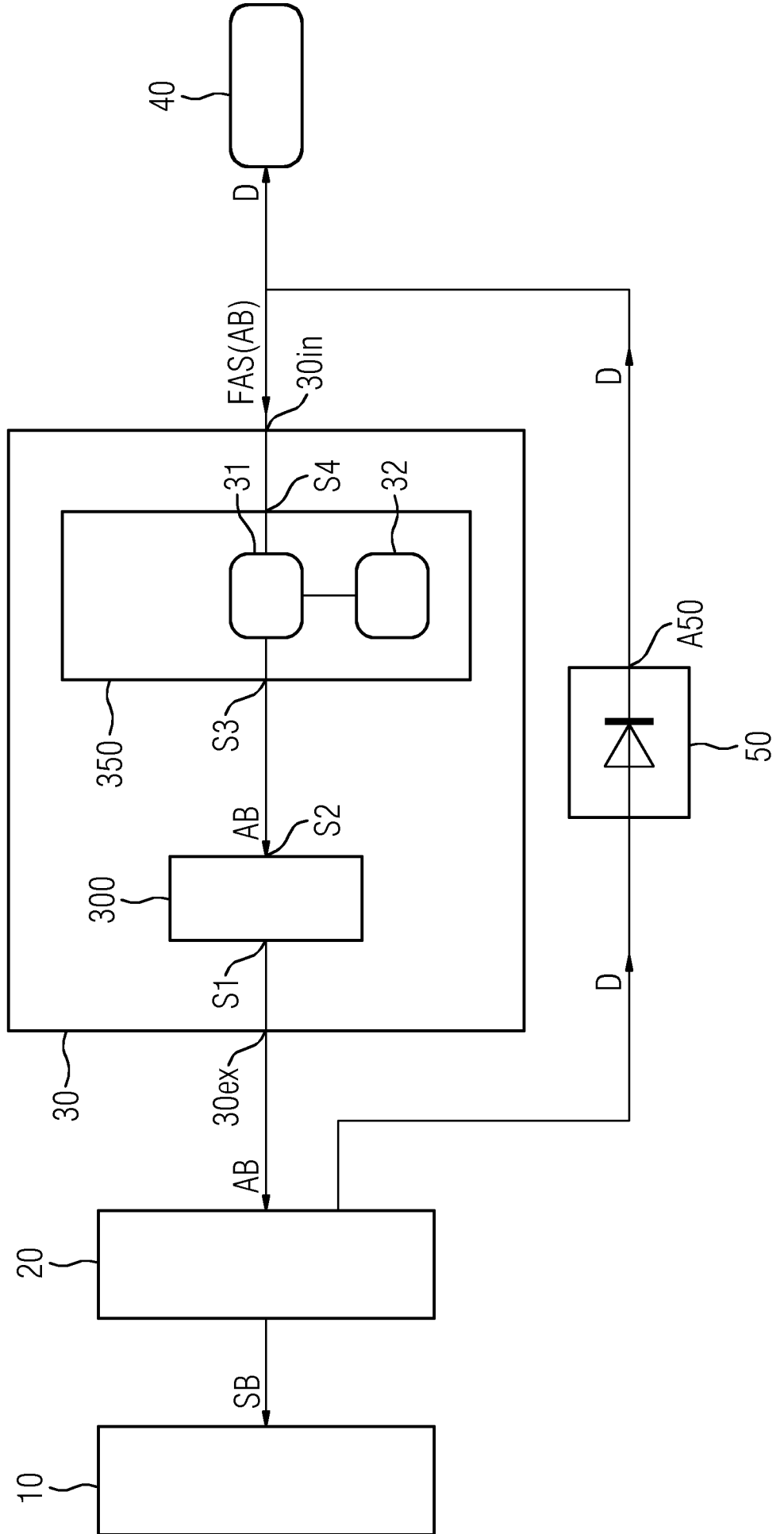


FIG 6

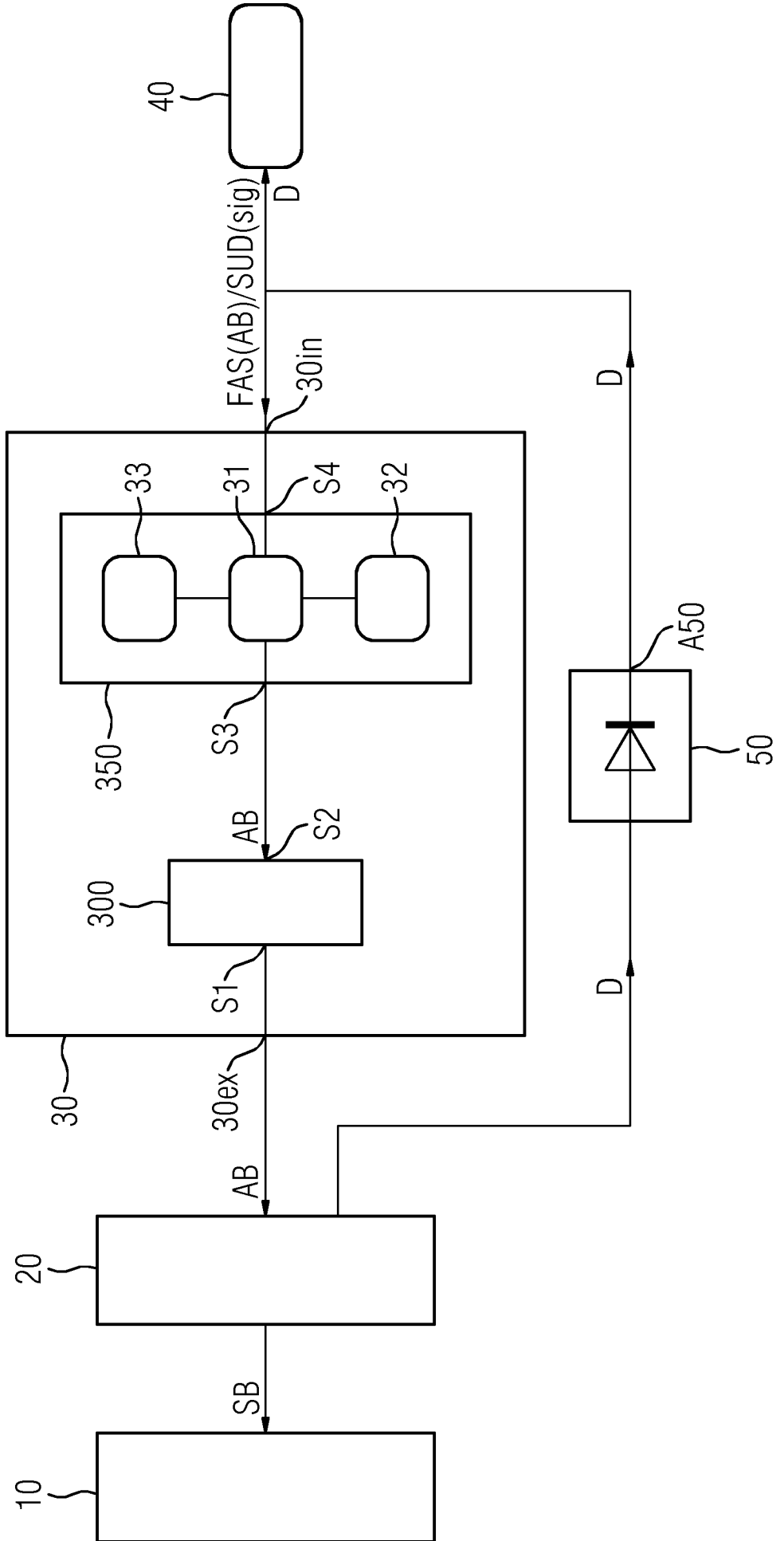


FIG 7

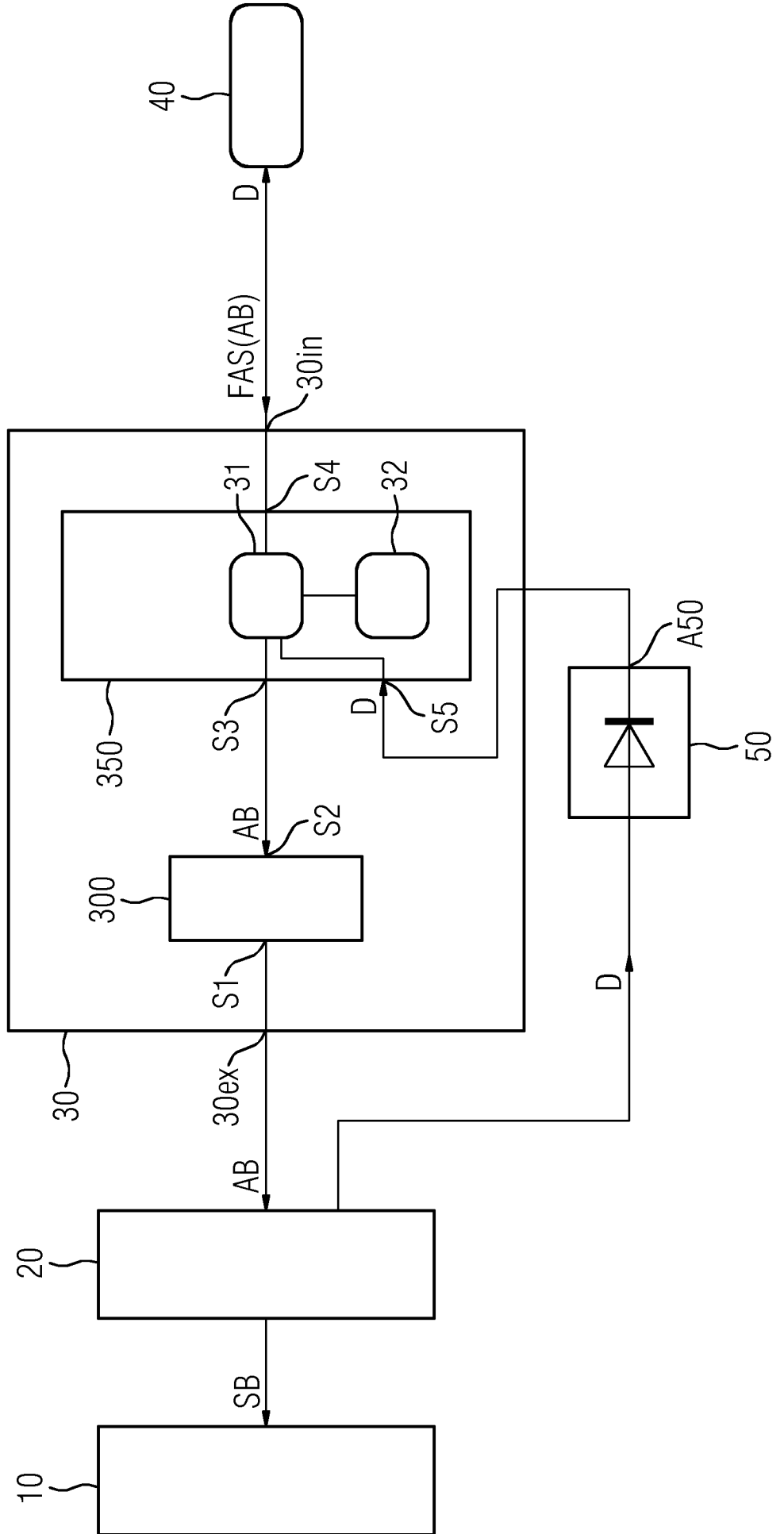
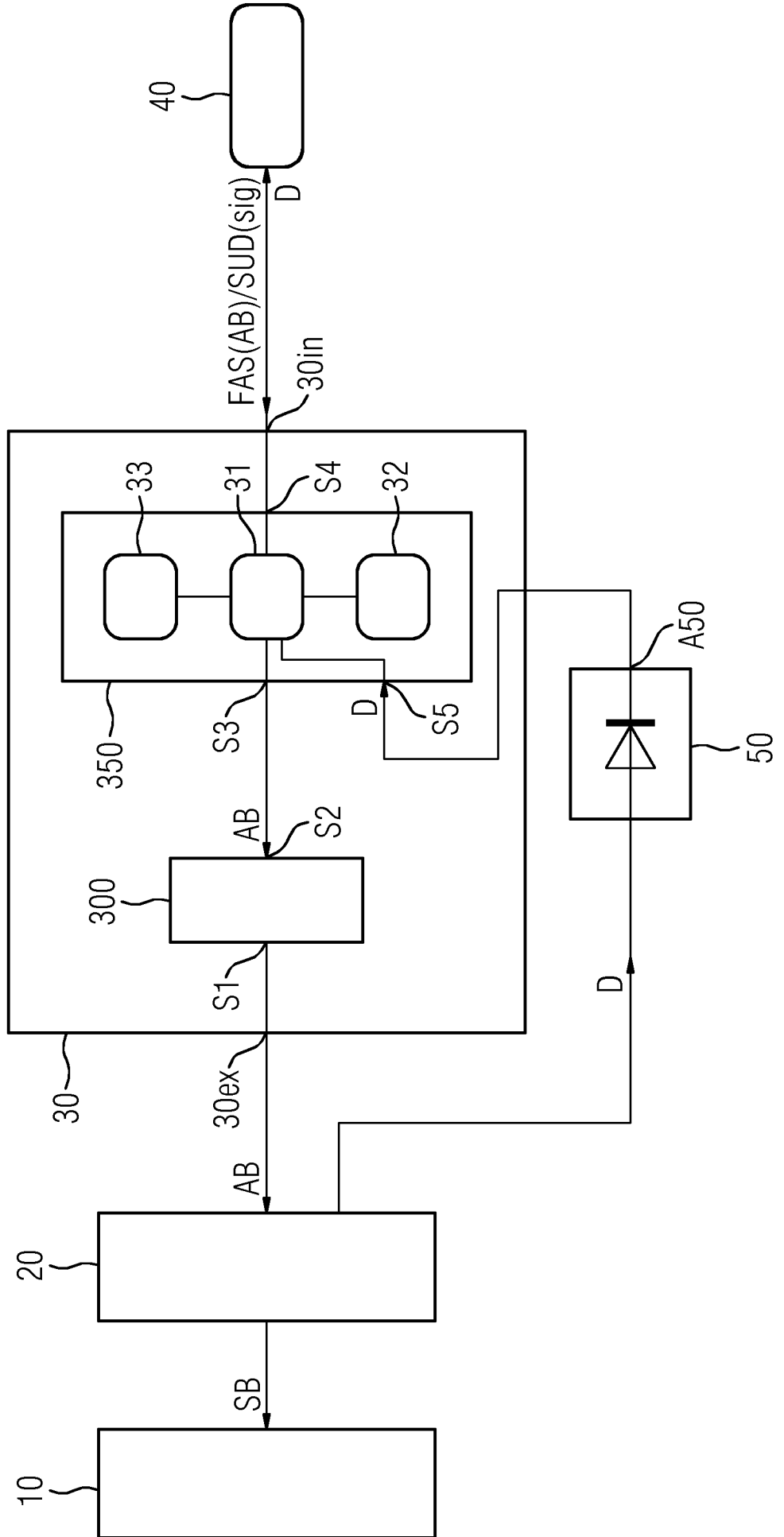


FIG 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/067967

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B61L23/00 H04L29/06 H04Q9/00 B61L27/00
 ADD. H04B1/3822

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 H04B B61L H04L H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 909 692 A2 (SIEMENS AG [DE]) 21 April 1999 (1999-04-21) paragraphs [0006], [0018] - [0025], [0032]; figure 1	1-15
Y	DE 10 2013 226171 A1 (SIEMENS AG [DE]) 2 July 2015 (2015-07-02) paragraph [0042]; figure 2	1,15
Y	US 2005/091515 A1 (RODDY BRIAN J [US] ET AL) 28 April 2005 (2005-04-28) paragraphs [0010], [0029] - [0031], [0042] - [0053], [0058] - [0064], [0067]; figures 2,4,5,7	1-15
A	DE 10 2013 217324 A1 (SIEMENS AG [DE]) 5 March 2015 (2015-03-05) paragraph [0014]	9,14
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 10 October 2017	Date of mailing of the international search report 18/10/2017
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Reeck, Guido
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/067967

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 997 807 A2 (SIEMENS AG [DE]) 3 May 2000 (2000-05-03) paragraph [0005] -----	10, 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/067967

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0909692	A2	21-04-1999	AT 289554 T 15-03-2005
			DE 19742330 C1 29-10-1998
			EP 0909692 A2 21-04-1999

DE 102013226171	A1	02-07-2015	CN 105814861 A 27-07-2016
			DE 102013226171 A1 02-07-2015
			EP 3025478 A1 01-06-2016
			US 2016315949 A1 27-10-2016
			WO 2015090659 A1 25-06-2015

US 2005091515	A1	28-04-2005	AU 2003213789 A1 29-09-2003
			US 6845452 B1 18-01-2005
			US 2005091515 A1 28-04-2005
			US 2006253901 A1 09-11-2006
			WO 03079605 A1 25-09-2003

DE 102013217324	A1	05-03-2015	NONE

EP 0997807	A2	03-05-2000	DE 19851709 A1 04-05-2000
			EP 0997807 A2 03-05-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/067967

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B61L23/00 H04L29/06 H04Q9/00 B61L27/00
 ADD. H04B1/3822

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTER GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H04B B61L H04L H04Q

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
 EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 909 692 A2 (SIEMENS AG [DE]) 21. April 1999 (1999-04-21) Absätze [0006], [0018] - [0025], [0032]; Abbildung 1	1-15
Y	DE 10 2013 226171 A1 (SIEMENS AG [DE]) 2. Juli 2015 (2015-07-02) Absatz [0042]; Abbildung 2	1,15
Y	US 2005/091515 A1 (RODDY BRIAN J [US] ET AL) 28. April 2005 (2005-04-28) Absätze [0010], [0029] - [0031], [0042] - [0053], [0058] - [0064], [0067]; Abbildungen 2,4,5,7	1-15
A	DE 10 2013 217324 A1 (SIEMENS AG [DE]) 5. März 2015 (2015-03-05) Absatz [0014]	9,14
	----- -/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
10. Oktober 2017	18/10/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Reeck, Guido
--	---

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 997 807 A2 (SIEMENS AG [DE]) 3. Mai 2000 (2000-05-03) Absatz [0005] -----	10,15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/067967

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0909692	A2	21-04-1999	AT 289554 T 15-03-2005
			DE 19742330 C1 29-10-1998
			EP 0909692 A2 21-04-1999

DE 102013226171	A1	02-07-2015	CN 105814861 A 27-07-2016
			DE 102013226171 A1 02-07-2015
			EP 3025478 A1 01-06-2016
			US 2016315949 A1 27-10-2016
			WO 2015090659 A1 25-06-2015

US 2005091515	A1	28-04-2005	AU 2003213789 A1 29-09-2003
			US 6845452 B1 18-01-2005
			US 2005091515 A1 28-04-2005
			US 2006253901 A1 09-11-2006
			WO 03079605 A1 25-09-2003

DE 102013217324	A1	05-03-2015	KEINE

EP 0997807	A2	03-05-2000	DE 19851709 A1 04-05-2000
			EP 0997807 A2 03-05-2000
