

19



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Économie

11

N° de publication :

LU505187

12

BREVET D'INVENTION**B1**

21

N° de dépôt: LU505187

51

Int. Cl.:
G05B 19/042

22

Date de dépôt: 27/09/2023

30

Priorité:

72

Inventeur(s):
BLIEFERT Tim – Allemagne

43

Date de mise à disposition du public: 27/03/2025

74

Mandataire(s):
PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG –
32825 Blomberg (Allemagne)

47

Date de délivrance: 27/03/2025

73

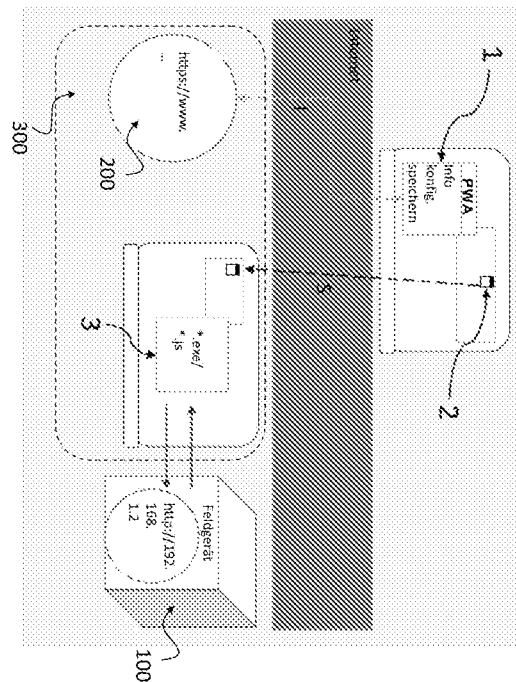
Titulaire(s):
PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG – 32825
Blomberg (Allemagne)

54

Konfigurationsverfahren zur Integration und/oder Anpassung eines Feldgeräts in bzw. an ein technisches System.

57

Die Erfindung betrifft ein Konfigurationsverfahren zur Integration und/oder Anpassung eines Feldgeräts in bzw. an ein technisches System, welches gekennzeichnet ist, dass unter Anwendung einer ersten Applikation (1) eine Basiskonfiguration (2) des Feldgeräts und unter Anwendung einer zweiten Applikation (3), welche nicht die erste Applikation ist, zwingend eine weitergehende, auf der Basiskonfiguration aufbauende, system-spezifische Konfiguration vorgenommen wird.



Konfigurationsverfahren zur Integration und/oder Anpassung eines Feldgeräts in bzw. an ein technisches System

Beschreibung

5 Die Erfindung betrifft ein Konfigurationsverfahren zur Integration und/oder Anpassung eines Feldgeräts in bzw. an ein technisches System, ein zur Durchführung des Verfahrens eingerichtetes Datenverarbeitungsgerät sowie ein Computerprogrammprodukt mit Anweisungen zur Ausführung des Verfahrens und ein Computerlesbares Medium mit darauf gespeichertem Computerprogrammprodukt.

10

Bekanntermaßen sind Feldgeräte, auch im Rahmen der Erfindung, technische Einrichtungen, die innerhalb eines technischen Systems und insbesondere auf den Gebieten der Automatisierungstechnik, im „Feld“ und also außerhalb von Schaltschränken oder Leitwarten angeordnet sind. Feldgeräte können somit sowohl Aktoren, wie z.B. Stellglieder, Ventile etc., sein als auch Sensoren, wie z.B. Messgeräte, oder Messumformer sein.

Insbesondere vor dem Hintergrund der wachsenden Vielfalt von Feldgeräten in technischen System wächst jedoch auch die Herausforderung diese Vielfalt korrekt in ein jeweiliges technisches System zu integrieren und/oder an ein solches anzupassen, Im Umfeld der Automatisierungstechnik, und also insbesondere zur Automatisierung einer Produktion, eines Prozesses oder einer kompletten Fabrik, wird daher häufig von den Herstellern eines Feldgerätes jeweils eine Applikation zur Verfügung gestellt, die der Kunde, d.h. der Anwender bzw. Benutzer des Feldgeräts, bei der Erledigung von Aufgaben, insbesondere von Konfigurationsaufgaben nutzen kann. Dennoch nimmt insbesondere auch auf Seiten des Kunden kontinuierlich die Herausforderung zu, diese Vielfalt von Feldgeräten, und insbesondere die damit auch verbundene Vielfalt von erklärungsbedürftigen, komplexen Elektroniken überhaupt noch beherrschen zu können.

30 Bekanntermaßen handelt es sich bei einer solchen, vorerwähnten Applikation um eine Anwendungssoftware und also um ein Computerprogramm bzw. Computerprogrammprodukt, die bzw. das dazu benutzt wird, eine nützliche oder

gewünschte Funktionalität zu bearbeiten oder zu unterstützen, d.h. im vorliegenden Fall die Konfiguration eines Feldgerätes vorzunehmen, insbesondere, indem mittels der Applikation bestimmte individuelle Einstellungen an den Software- und/oder Hardwarebestandteilen vorgenommen werden können, die dann z.B. auch in einer Konfigurationsdatei des Feldgerätes gespeichert sind. Bei einer solchen Applikation kann es sich ferner mehr oder weniger um eine Stand-Alone-Applikation handeln, d.h. um ein einzelnes Programm ohne die Notwendigkeit einer Internetverbindung, aber auch z.B. um eine Webanwendung, wie z.B. eine an für sich bekannte Progressive Web Applikation (PWA).

10

So geht z.B. die EP 3 754 441 B1 von dem Bedürfnis aus, eine Vielzahl von unterschiedlichen und hochentwickelten Datenverarbeitungsgeräten der Automatisierungstechnik mittels eines mobilen Gerätes zu konfigurieren, zu warten und/oder eine Diagnose durchzuführen, wobei dem Benutzer hierzu Software-Tools in Form von gerätespezifischen mobilen Applikationen bereitgestellt werden, die aus einem sogenannten App-Store auf ein Mobilgerät geladen werden können, um anschließend eine Kommunikationsverbindung mit dem Datenverarbeitungsgerät zur Ausführung entsprechender Konfiguration, Wartung und/oder Diagnose herzustellen, und stellt sich die Aufgabe, die Bereitstellung einer aktuellen gerätespezifischen mobilen Applikation zur Konfiguration, Wartung und Diagnose eines Datenverarbeitungsgerätes zu vereinfachen. Zur Lösung wird dort vorgeschlagen, dass die mobile Applikation in dem Datenverarbeitungsgerät gehostet und von dem Benutzer direkt aus dem Datenverarbeitungsgerät geladen werden kann. Die Verbindung zu einem App-Store, Registrierungen und eine aktive Internetverbindung sind folglich nicht mehr notwendig, denn sobald ein Benutzer eine Kommunikationsverbindung mit dem die Applikation hostenden Datenverarbeitungsgerät herstellen kann, ist dieser in der Lage, die in dem Datenverarbeitungsgerät gehostete mobile Applikation zu laden, welche zweckmäßig in Form einer dem Fachmann an und für sich bekannten Progressiven Web Applikation (PWA) bereitgestellt wird.

30

Die DE 10 2019 118 561 A1 geht z.B. davon aus, dass der Anwender häufig für seine spezifische Anwendung nur einen Teil der theoretisch möglichen Funktionen eines

Messumformers oder von Sensoren benötigt, und also dann auch nur die für ihn relevanten Konfigurationseinstellungen tätigen muss. Um insofern die Konfiguration eines Feldgeräts an einer Messstelle zu vereinfachen, wird dort zur Lösung vorgeschlagen, zunächst eine Anwendung bzw. Applikation auf einem Datenendgerät zu starten und in dieser den digitalen Assistenten auszuwählen, der für die Messstelle spezifisch und hierfür mit einem Konfigurationspaket verknüpft ist, das wiederum eine oder mehrere Konfigurationseinstellungen für das Feldgerät umfasst, wobei nur diejenigen Konfigurationseinstellungen angezeigt werden, welche für den digitalen Assistenten spezifisch sind, und letztlich diese Konfigurationseinstellungen vom Datenendgerät auf das Feldgerät zu übertragen. Auch hier kann die Applikation wieder in Form einer Progressiven Web Applikation bereitgestellt werden.

Die DE 10 2019 132 173 A1 geht davon aus, dass im Fall einer vom Anwender gewünschten Verbindung zwischen Feldgeräten und weiteren informationsverarbeitenden Systemen, wie z.B. Datenbankserver, Cloud-Dienste etc., dies entweder mittels „Edge Devices“ oder alternativ mit einem OPC/UA-Gateway durchgeführt werden kann, wobei in beiden Ausführungsformen das Problem existiert, dass die vermittelnden Systeme, d.h. Edge Device bzw. Gateway, jeweils eine anwendungsspezifische Konfiguration erfordern, die Information darüber enthält, welche Daten wie von welchem Feldgerät benötigt werden und an welches Zielsystem zu transportieren sind. Um insofern die Verbindung zwischen Feldgeräten und informationsverarbeitendem Zielsystemen so zu gestalten, dass bei hohem Maß an Flexibilität dennoch der für den Anwender anfallende Konfigurationsaufwand minimiert wird, wird dort zur Lösung vorgeschlagen, eine Konfiguration zu erstellen, welche mindestens eine Subkonfiguration für ein Feldgerät und eine Subkonfiguration für ein Zielsystem umfasst und diese Konfiguration zur schrittweisen Konfiguration zur Übertragung von Daten von dem Feldgerät zu dem Zielsystem vom Feldgerät an das Zielsystem zu senden; sodass Daten, die vom Feldgerät an das Zielsystem gesandt werden, im Feldgerät basierend auf der Subkonfiguration des Feldgeräts weitergeleitet, verarbeitet, gespeichert oder verworfen werden und im Zielsystem basierend auf der Subkonfiguration des Zielsystems erarbeitet oder gespeichert werden. Für den Anwender ergibt sich dadurch eine sehr komfortable Art der Konfiguration des

gesamten Datenkommunikationswegs, wobei die Erstellung der Konfiguration auch über Progressive Web App erfolgen kann.

5 Eine weitere Möglichkeit der Nutzung einer Progressiven Web App beschreibt die EP 3
737 108 B1 anhand der Konfiguration einer persönlichen Rechenvorrichtung zur
Kommunikation mit einer Aerosolerzeugungsvorrichtung, bei welcher eine native
Anwendung einen Web-Browser auf der persönlichen Rechenvorrichtung startet; der
Web-Browser wiederum die progressive Web-Anwendung auf der persönlichen
10 Rechenvorrichtung startet, wobei die progressive Web-Anwendung die persönliche
Rechenvorrichtung veranlasst, eine drahtlose Kommunikationsverbindung kurzer
Reichweite mit der Aerosolerzeugungsvorrichtung einzurichten; und Anweisungen
und/oder Daten zum Implementieren einer oder mehrerer Funktionen der progressiven
Web-Anwendung im Browser- Speicher des Web-Browsers gespeichert werden, sodass,
15 nachdem der Web-Browser durch die native Anwendung geschlossen und anschließend
neu gestartet wurde, der Web-Browser die Anweisungen oder Daten zum
Implementieren der einen oder mehreren Funktionen der progressiven Web-Anwendung
von dem Browser-Speicher abrufen kann.

20 Allem vorgenannten Stand der Technik ist jedoch folglich gemein, dass für die
Konfiguration eines Gerätes jeweils eine Anwendung bzw. Applikation vorgesehen ist,
in welcher jeweils alle für eine spezifische Konfiguration bzw. für ein jeweiliges
technisches System notwendigen Anweisungen und/oder Information gebündelt von
Seiten des Geräteherstellers bereitgestellt oder von Anwenderseite dann
zusammengestellt werden müssen.

25 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, bei der Konfiguration eines Feldgerätes eine
hohe Flexibilität zu ermöglichen und dennoch auch im Fall einer damit einhergehenden
nochmaligen Steigerung in der Vielzahl von Freiheitsgraden sowohl auf Seiten des
Herstellers als auch auf Seiten des Anwenders den technischen Aufwand möglichst
30 gering zu halten.

Die Lösung ist durch einen Gegenstand mit den Merkmalen gemäß einem der unabhängigen Ansprüche wiedergegeben. Zweckmäßige Ausgestaltungen sind Gegenstand der jeweiligen abhängigen Ansprüche.

- 5 Gemäß Erfindung ist folglich ein Konfigurationsverfahren vorgesehen, bei welchem zur Integration und/oder Anpassung eines Feldgeräts in bzw. an ein technisches System, unter Anwendung einer ersten Applikation zunächst eine Basis-Sollkonfiguration voreingestellt wird und anschließend unter Anwendung einer zweiten Applikation, welche nicht die erste APP ist, zwingend eine weitergehende, auf der Basis-
- 10 Sollkonfiguration aufbauende system-spezifische Konfiguration zum Abschließen der Konfiguration des Feldgerätes vorgenommen wird.

- Die Erfindung bringt folglich als einen wesentlichen Vorteil mit sich, dass insbesondere beim Umgang mit komplexen Feldgeräten mit erklärungsbedürftiger Elektronik eine
- 15 Konfiguration zur Integration und/oder Anpassung eines Feldgeräts in bzw. an ein technisches System mittels einer App-Kombination, d.h. mittels wenigstens zwei verschiedenen Applikationen im Gegensatz zur Konfiguration unter Bereitstellung von nur einer Applikation ein, der Großteil der notwendigen Konfiguration, d.h. insbesondere eine Feldgerät spezifische Konfiguration unabhängig vom spezifischen
- 20 technischen System, in einem ersten Schritt vorgenommen werden kann und dann in einem zweiten Schritt die Konfiguration des Feldgeräts entsprechend den spezifischen Anforderungen des technischen Systems mittels einer zweiten Applikation abgeschlossen wird. Durch eine solche App-Kombination entstehen eine Vielzahl von weiteren, möglichen Freiheitsgrade, die zu einer Reduktion des technischen Aufwandes
- 25 auf Seiten des Herstellers, insbesondere in Bezug auf die Einrichtung der Applikationen, führen, da eine Vielzahl von sich bei Feldgeräten wiederholenden Konfigurationsmöglichkeiten u. -einstellungen mittels einer einzigen Applikation bereits abgefangen werden können und lediglich spezifische und vom jeweiligen
- 30 technischen System abhängige Konfigurationsmöglichkeiten u. -einstellungen in einer weiteren Applikation gebündelt werden können. In Folge dieser „Aufteilung“ kann dies damit gleichzeitig auch zu einer vereinfachten technischen Anpassung des Feldgerätes

und also auch besseren Nutzererfahrung auf Seiten des Anwenders/Benutzers/Kunden führen.

Die Struktur einer solchen App-Kombination kann hierbei in einer zweckmäßigen Ausführung vorsehen, dass die erste Applikation als eine Webanwendung insbesondere als progressive Web-App ausgeführt wird.

Weitere Merkmale und Vorteile zeigen sich anhand der nachfolgenden Beschreibung von einigen bevorzugten Ausführungs- und Anwendungsbeispielen, insbesondere auch unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung, in welcher Fig. 1 exemplarisch und stark vereinfacht eine mehrstufige Konfiguration eines Feldgerätes mittels wenigstens zwei Applikation als ein abstrahiertes Schaubild zeigt:

Nachfolgend wird zunächst ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung beschrieben.

Dargestellt ist in Fig. 1 ein Beispiel, bei welchem in einem ersten Schritt mittels einer ersten Applikation 1 ein Großteil 2 der notwendigen Konfiguration, vorgenommen werden kann, nachfolgend auch als Basiskonfiguration 2 bezeichnet. Gemäß Fig. 1 geschieht dies bevorzugt basierend auf Web-Technologien, wobei die Applikation 1 insbesondere als PWA (progressive Web-App) ausgeführt sein kann. Der Abschluss der Konfiguration erfolgt dann in einem zweiten Schritt mittels einer zweiten Applikation 3. Dieser die Konfiguration abschließende Konfigurationsschritt baut somit einerseits auf der zuvor vorgenommenen Basiskonfiguration 2 auf und wird system-spezifisch ausgeführt. Bei Fig. 1 sind beispielhaft mit *.exe eine Datei mit einer Applikation für Windows und mit *.js eine Javascript Applikation für einen Internetbrowser angegeben.

So kann ein Hersteller und/oder auch Anwender/Benutzer eines Feldgerätes 100, z.B. eines komplexen Messgerätes, zur Integration und/oder Anpassung eines Feldgeräts in bzw. an ein technisches System, z.B. zunächst mittels eines Browsers 200 eines Datenverarbeitungsgerätes 300 auf eine als progressive Web-App ausgeführte erste Applikation 1 geleitet werden, wie mit dem mit „I“ gekennzeichneten Doppelpfeil bei

Fig. 1 angedeutet, die den Großteil der Konfiguration bietet. Besitzt das zu konfigurierende Feldgerät 100 selbst einen Browser kann ergänzend oder alternativ auch dieser hierfür eingesetzt werden. Die progressive Web-App ist ferner zweckmäßig eingerichtet und enthält entsprechende Anweisungen, dass sie mit Vorteilen wie

5 Offline-Erfahrung, Installierbarkeit und Push-Benachrichtigungen im Browser 200 ausgeführt werden kann. Da eine als progressive Web-App ausgeführte erste Applikation 1 auf Web-Standards basiert, funktioniert die erste Applikation 1 in praktischer Ausführung auch im Browser eines als Datenverarbeitungsgeräts 300 eingesetzten Smartphones, Tablets oder Desktop-PCs bevorzugt jeweils gleich. Auch

10 ein solches Datenverarbeitungsgerät 300 kann folglich im Rahmen der Erfindung eingerichtet sein, als erste Applikation eine als Webanwendung insbesondere als progressive Web-App ausgeführte Applikation 1 aufzurufen. Auch können zweckmäßig bestimmte Funktionen z.B. Offline angeboten werden. Wenn die Phase der Konfiguration mit der ersten Applikation 1, also insbesondere mit der progressiven

15 Web-App abgeschlossen ist, dann liegen Konfigurationsdateien 2 vor, z.B. im *.json-Format, welche somit bestimmte Basiseinstellungen des Feldgeräts und also an dessen Software- und/oder Hardwarebestandteilen, betreffen bzw. definieren. Diese Konfigurationsdateien 2 werden dann z.B. in einem Speicher des Datenverarbeitungsgeräts 300 gespeichert, wie mit dem mit „S“ gekennzeichneten Pfeil

20 bei Fig. 1 angedeutet.

Dies ist z.B. der erste Teil bzw. Schritt einer App-Kombination nach der Erfindung.

Anschließend, d.h. später, insbesondere auch unabhängig vom ersten Standort und/oder vom Zeitpunkt des ersten Teils der App- Kombination App-Erfahrung, kann dann

25 zweckmäßig der Kunde den zweiten Schritt der App-Kombination nach der Erfindung eröffnen bzw. einleiten. Eine system-spezifisch dann verfügbare Applikation 3, z.B. vom Hersteller zur weitergehenden, systemspezifischen Anpassung eines Feldgeräts entsprechend vorbereitete und dem Anwender/Benutzer zur Verfügung gestellte Applikation, welche wiederum auf dem Datenverarbeitungsgeräts 300 gespeichert sein

30 kann, wird geöffnet und z.B. die gemäß Fig. 1 bzw. vorstehender Beschreibung vorbereitete Konfigurationsdatei 2 weiterverwendet. Auf der Basiskonfiguration aufbauend, bzw. gemäß Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 unter Nutzung der

- vorbereiteten Konfigurationsdatei 2, wird dann die weitergehende, system-spezifische Konfiguration für das Feldgerät 100 vorgenommen. Gemäß Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 zweckmäßig durch das selbe Datenverarbeitungsgerät 300, welches hierzu einen entsprechend eingerichteten Prozessor besitzt, d.h. der zweckmäßig eingerichtet ist,
- 5 Ausführung entsprechender Anweisungen zwingend noch eine weitergehende, auf der Basiskonfiguration aufbauende system-spezifische Konfiguration vorzunehmen, um die Konfiguration zu finalisieren. Die Übertragung der finalen Konfiguration, d.h. der Konfigurationseinstellungen von dem Datenverarbeitungsgerät 300 auf das Feldgerät 100, um diese dort zweckmäßig zu speichern, kann dann je nach spezifischer
- 10 Ausgestaltung erfolgen. Mit anderen Worten kann je nach Anordnung und spezifischer Ausgestaltung des Feldgerätes und des Datenverarbeitungsgerät 300 die Übertragung Kabelgebunden oder kabellos erfolgen. Auch kann gegebenenfalls die Übertragung auch unter Einbindung des Internets erfolgen. Im vorliegenden Fall ist somit das Datenverarbeitungsgerät 300 zweckmäßig mit einem Computerprozessor ausgestattet,
- 15 welcher auf Anweisungen einer entsprechend eingerichteten und von dem Computerprozessor ausgeführten Computerprogramm das vorbeschriebene Konfigurationsverfahren zur Integration und/oder Anpassung des Feldgeräts 100 in bzw. an ein aus Gründen der Übersicht in Fig. 1 nicht näher dargestelltes technisches System durchführt.
- 20 Die Wirksamkeit der App-Kombination wird dadurch gesteigert, wenn in der ersten Applikation möglichst viele Einstellung der Gesamtkonfiguration bereits erledigt werden kann.
- Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die Übernahme von mittels der ersten Applikation 1 vorbereitete und Konfigurationsdaten 2 gemäß dem mit „S“
- 25 gekennzeichneten Pfeil in ein Datenverarbeitungsgerät 300 auch erst mit Einleitung des zweiten Schritts der App-Kombination erfolgen kann und die Konfigurationsdaten bis dahin an anderer Stelle, insbesondere an einem von Seiten des Herstellers bereitgestellten Speicherort, gespeichert werden.
- 30 Durch den Einsatz einer modernen App-Kombination gemäß der Erfindung kann folglich die typischerweise nachteilige Standort- und Zeitgebundenheit bei Ein-App-Konfigurationsverfahren aufgebrochen werden. Auch können bei der modernen App-

Kombination gemäß der Erfindung mittels der ersten Applikation bereits komplexe Vorbereitungen systemunabhängig vorgenommen werden, so dass später lediglich noch ein systemspezifischer Abschluss der Konfiguration mit weniger Aufwand, d.h. auch die systemspezifische Konfiguration insgesamt mit weniger Aufwand durchführen können und also auch der Umgang mit der Elektronik mit höherer Präzision erfolgen können.

Ergänzend kann ferner bei der ersten Applikation bereits eine virtuell geleitete Dokumentation von Produkt-Features enthalten sein, so dass Produkt-Wissen "nebenbei" zum richtigen Zeitpunkt an der richtigen Stelle zur Verfügung gestellt werden kann (virtuelle, interaktive Dokumentation).

Ergänzend oder alternativ zu letzterem können weiterhin Produktinformationen (Infos aus dem Datenblatt, Infos aus der Werbe-Broschüre, Zertifikate von Zulassungen etc.) zum richtigen Zeitpunkt an der richtigen Stelle dargestellt werden.

Die Form der ersten Applikation als progressive Web-App erlaubt eine schnelle Verteilung von App-Code zum Kunden ohne Freigabe-Mechanismen von App-Stores. Beispielsweise kann die Geschwindigkeit bei kundenspezifischen Entwicklungen vorteilhaft sein, um entsprechend Kundenfeedback-Experimente mit App-Code zu veranlassen.

Patentansprüche

1. Konfigurationsverfahren zur Integration und/oder Anpassung eines Feldgeräts in bzw. an ein technisches System, dadurch gekennzeichnet, dass
5 unter Anwendung einer ersten Applikation (1) eine Basiskonfiguration(2) des Feldgeräts und unter Anwendung einer zweiten Applikation (3), welche nicht die erste Applikation ist, zwingend eine weitergehende, auf der Basiskonfiguration aufbauende, system-spezifische Konfiguration vorgenommen wird.
10
2. Konfigurationsverfahren nach Anspruch 1, bei welchem die erste Applikation als eine Webanwendung insbesondere als progressive Web-App ausgeführt wird.
- 15 3. Datenverarbeitungsgerät (300) welches zur Integration und/oder Anpassung eines Feldgeräts (100) in bzw. an ein technisches System eingerichtet ist, unter Anwendung einer ersten APP eine Basiskonfiguration zu erhalten und unter Anwendung einer zweiten App, welche nicht die erste APP ist, zwingend noch eine weitergehende, auf der Basiskonfiguration aufbauende system-
20 spezifische Konfiguration vorzunehmen.
4. Datenverarbeitungsgerät (300) nach vorstehendem Anspruch 3, welches ferner eingerichtet ist, die auf der Basiskonfiguration aufbauende system-spezifische Konfiguration an das Feldgerät (100) zu übertragen.
25
5. Datenverarbeitungsgerät (300) nach einem der Ansprüche 3 oder 4, welches eingerichtet ist, als erste Applikation eine als Webanwendung insbesondere als progressive Web-App ausgeführte Applikation 1 aufzurufen oder auf eine als progressive Web-App ausgeführte erste Applikation 1 geleitet zu werden.
30
6. Computerprogrammprodukt, umfassend Anweisungen, die, wenn von einem Computerprozessor ausgeführt, den Computerprozessor veranlassen, das

Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 oder 2 auszuführen.

7. Computerlesbares Medium, auf dem das Computerprogramm nach dem vorherigen Anspruch gespeichert ist.

Fig. 1

