

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2021/213567 A1

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,

Fig. 1

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,
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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)

Systems als Benutzerinteraktionsdaten hinterlegt wird; - Vergleichen der erkannten Benutzerinteraktion mit vorangegangenen identischen oder ähnlichen Benutzerinteraktionen mit dem System, zu denen Benutzerinteraktionsdaten in dem Speicher des Systems hinterlegt worden sind und denen mindestens eine weitere Benutzerinteraktion mit dem System gefolgt ist, zu der Benutzerinteraktionsdaten in dem Speicher des Systems hinterlegt worden sind; und - Ausgeben einer Vorschlagsliste mit der mindestens einen weiteren Benutzerinteraktion auf einer optischen Anzeige des Systems.

Computerimplementiertes Verfahren für die teilautomatisierte Erstellung eines digitalen Konstruktionsplans einer elektrischen Schaltanlage

Die Erfindung betrifft ein computerimplementiertes Verfahren für die teilautomatisierte Erstellung eines digitalen Konstruktionsplans einer elektrischen Schaltanlage.

Gemäß dem Stand der Technik werden digitale elektromechanische Konstruktionspläne, die sowohl einen elektrotechnischen Schaltplan als auch mechanische und klimatechnische Konstruktionsdaten aufweisen können, mithilfe von ECAD- oder MCAD-Softwaretools erstellt. Das bestehende Problem bei der computergestützten Erstellung eines digitalen Konstruktionsplans einer elektrischen Schaltanlage besteht darin, dass ein Benutzer aus einer Vielzahl möglicher nächster Arbeitsschritte einen gewünschten nächsten Arbeitsschritt über eine optische Schnittstelle, beispielsweise ein GUI, auswählen muss. Aufgrund der Vielzahl möglicher Aktionen und Inhalte muss der Benutzer aus umfangreichen Listen und Menüs auswählen.

Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, dass eingangs beschriebene Verfahren derart weiterzuentwickeln, dass es die Erstellung digitaler Konstruktionspläne elektrischer Schaltanlagen erleichtert.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die abhängigen Ansprüche betreffen jeweils vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung.

Demgemäß weist das Verfahren die Schritte auf:

- Überwachen einer auf die Erstellung eines digitalen Konstruktionsplans einer elektrischen Schaltanlage gerichteten Benutzerinteraktion mit einem System für die computergestützte Erstellung eines digitalen Konstruktionsplans einer elektrischen Schaltanlage, wobei zumindest eine letzte Benutzerinteraktion mit dem System erkannt und in einem Speicher des Systems als Benutzerinteraktionsdaten hinterlegt wird;
 - Vergleichen der erkannten Benutzerinteraktion mit vorangegangenen identischen oder ähnlichen Benutzerinteraktionen mit dem System, zu denen Benutzerinteraktionsdaten in dem Speicher des Systems hinterlegt worden sind und

denen mindestens eine weitere Benutzerinteraktion mit dem System gefolgt ist, zu der Benutzerinteraktionsdaten in dem Speicher des Systems hinterlegt worden sind; und

- Ausgeben einer Vorschlagsliste mit der mindestens einen weiteren Benutzerinteraktion auf einer optischen Anzeige des Systems.

Es wird somit ein Verfahren beschrieben, welches Interaktionen mit dem System für die computergestützte Erstellung des digitalen Konstruktionsplans überwacht und aufgrund vorgenommener Benutzerinteraktionen auf bevorzugte, nachfolgende Benutzerinteraktionen schließt. Diese bevorzugten, nachfolgenden Benutzerinteraktionen können auf einer Vorschlagsliste ausgegeben werden, sodass ein Benutzer einen schnellen Zugriff auf diese von ihm höchstwahrscheinlich vorgesehenen nächsten Benutzerinteraktionen besitzt.

Insbesondere dann, wenn das Vergleichen der erkannten Benutzerinteraktion mit vorangegangenen identischen Benutzerinteraktionen ergeben hat, dass zu den vorangegangenen identischen Benutzerinteraktionen unterschiedliche nachfolgende Benutzerinteraktionen existieren, die eine mögliche Ausgabe in der Vorschlagsliste darstellen, kann eine Gewichtung der für die Vorschlagsliste vorgesehenen weiteren Benutzerinteraktion danach erfolgen, wie häufig eine der verschiedenen nachfolgenden Benutzerinteraktion der vorangegangenen identischen Benutzerinteraktion tatsächlich nachgefolgt ist. Dazu können entsprechende Gewichtungsdaten erzeugt und in dem Speicher mit den betreffenden Benutzerinteraktionsdaten verknüpft hinterlegt werden.

Darüber hinaus können benutzerabhängige, mithin auch personenbezogene Daten bei der Ausgabe der Vorschlagsliste in Betracht gezogen werden. Insbesondere dann, wenn, wie in dem vorangegangenen Beispiel angegeben, zu einer bestimmten erkannten Benutzerinteraktion unterschiedliche nachfolgende Benutzerinteraktionen existieren, kann neben der zuvor beschriebenen Häufigkeitsanalyse, alternativ oder zusätzlich dazu, eine benutzerabhängige Analyse durchgeführt werden. Beispielsweise kann in der Datenbank Information über das Benutzerverhalten vorgehalten werden, welche darauf zurückschließen lässt, dass ein bestimmter Benutzer trotz mehrerer möglicher Optionen für die nachfolgende Benutzerinteraktion eine bestimmte nachfolgende Benutzerinteraktion anderen nachfolgenden Benutzerinteraktionen vorzieht.

Insbesondere dann, wenn zu einem bestimmten Benutzer keine Benutzerinformation über bevorzugte Benutzerinteraktionen vorliegt, kann bei einer Vorauswahl aus

mehreren möglichen nachfolgenden Benutzerinteraktionen die Benutzerinteraktion anderer Benutzer bzw. die darüber in dem Speicher des Systems vorgehaltene Benutzerinformation zugrunde gelegt werden. Es kann vorgesehen sein, dass mit der Benutzung des Systems eine Anpassung der spezifischen Benutzerinformation erfolgt, beispielsweise abhängig von erkannten benutzerspezifischen Abweichungen von dem durchschnittlichen Benutzerinteraktionsverhalten der übrigen Benutzer, welche den Erfahrungsschatz für einen neuen Benutzer bilden.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass die Vorschlagsliste und insbesondere die darin ausgegebenen weiteren Benutzerinteraktionen auf Grundlage von spezifischem Fachwissen über den ECAD-Engineering-Prozess angepasst wird. Beispielsweise kann in dem Speicher des Systems eine Datenbank kompatibler und/oder nicht kompatibler Benutzerinteraktionen hinterlegt sein. So kann beispielsweise vorgesehen sein, dass trotz einer erkannten Benutzerinteraktion eine weitere, nachfolgende Benutzerinteraktion, welche der erkannten Benutzerinteraktion nach dem Erfahrungswissen des Systems bereits mindestens einmal nachgefolgt ist, bei dem Ausgeben der Vorschlagsliste nicht auf der optischen Anzeige des Systems angezeigt wird, da eine technische oder anderweitige Inkompatibilität besteht. Des Weiteren kann in diesem Fall vorgesehen sein, dass das System einen Alternativvorschlag generiert, welcher so nahe wie möglich bei der zuvor ausgeschlossenen weiteren Benutzerinteraktion liegt, jedoch die technischen und ggf. sonstigen Anforderungen erfüllt.

Hierzu können Bestandsdaten, über bereits erfolgte und gegebenenfalls als erfolgreich qualifizierte Planungen analysiert werden und für zukünftige Planung daraus abgeleitetes Planungswissen verwendet werden, um bei dem Vorschlagen einen qualifizierten Vorschlag auszugeben. Der Vorschlag kann beispielsweise dadurch qualifiziert sein, dass eine dem Vorschlag entsprechende Benutzerinteraktion der jeweils vorangegangenen Benutzerinteraktion besonders häufig vorangegangen ist. Des Weiteren kann die vorgeschlagene Benutzerinteraktion dadurch qualifiziert sein, dass sie aus einer Mehrzahl von Einzelbenutzeraktionen besteht oder in einer einzelnen Benutzeraktion eine Vielzahl Benutzeraktionen zusammenfasst. Beispielsweise kann eine elektrische Teilschaltung, die die Platzierung und miteinander Verdrahtung gleich mehrerer Komponenten einer elektrischen Schaltanlage aufweist, in einer einzigen Benutzeraktion, die als qualifizierter Vorschlag ausgegeben wird, zusammengefasst sein.

Das Überwachen kann das Erkennen des Hinzufügens mindestens einer elektrischen Komponente der Schaltanlage und/oder mindestens eines Bearbeitungsschritts zu dem digitalen Konstruktionsplan aufweisen.

Die Benutzerinteraktionsdaten können mit einem Zeitmerkmal oder konsekutiv in dem Speicher hinterlegt werden. Dies ermöglicht es, dass bei mehreren möglichen einer bestimmten vorangegangenen Benutzerinteraktion folgenden weiteren Nutzerinteraktionen gemäß dem Zeitmerkmal eine Selektion erfolgt. Diese Selektion kann beispielsweise dahingehend erfolgen, dass weiter in der Vergangenheit liegende Benutzerinteraktionen weniger gewichtet werden als zeitlich näher liegende. Demgemäß können die zeitlich näher liegenden Benutzerinteraktionen in der zu erzeugenden Vorschlagsliste einen höheren Rang aufweisen.

Das Vergleichen kann eine statistische Häufigkeitsauswertung der in dem Speicher hinterlegten Benutzerinteraktionsdaten aufweisen, wobei in der Vorschlagsliste zumindest die am häufigsten der erkannten Benutzerinteraktion gefolgte weitere Benutzerinteraktion auf der optischen Anzeige ausgegeben wird. Insbesondere kann auch bei mehreren weiteren Benutzerinteraktionen eine Rangfolge nach der Häufigkeit erzeugt werden, innerhalb welcher die Benutzeraktionen in der Vorschlagsliste angezeigt werden.

Das Verfahren kann das Erfassen eines Benutzerprofils aufweisen, wozu einer eindeutigen Benutzerkennung eindeutig zugeordnete Benutzerinteraktionen mit dem System erfasst und die zu den Benutzerinteraktionen korrespondierenden Benutzerinteraktionsdaten mit der Benutzerkennung verknüpft werden. Auf diese Weise können auf Benutzerinteraktionsgewohnheiten geschlossen werden. Diese können in die Erzeugung der Vorschlagsliste einfließen und insbesondere dann zu einer Gewichtung der weiteren Benutzerinteraktionen führen, wenn mehrere dieser weiteren Benutzerinteraktionen existieren, beispielsweise weil für eine vorangegangene erkannte Benutzerinteraktion mehrere erfasste und in dem Speicher des Systems als Benutzerinteraktionsdaten hinterlegte weitere Benutzerinteraktionen existieren.

In dem Speicher können Benutzerinteraktionsdaten hinterlegt werden, von denen zumindest zwei Datensätze mit unterschiedlichen Benutzerkennungen verknüpft werden, wobei bei dem Vergleichen eine Gewichtung der vorangegangenen identischen oder ähnlichen Benutzerinteraktionen durchgeführt wird, wozu in dem Speicher hinterlegte Benutzerinteraktionsdaten, die dieselbe Benutzerkennung aufweisen, wie

die der weiteren Benutzerinteraktion zugeordneten Benutzerinteraktionsdaten eine höhere Gewichtung zugewiesen bekommen, als die übrigen in dem Speicher hinterlegten Benutzerinteraktionsdaten.

Bei dem Überwachen kann eine Reihe aufeinander folgender Benutzerinteraktionen mit dem System erkannt werden, wobei bei dem Vergleichen der erkannten Reihe Benutzerinteraktionen mit vorangegangenen identischen oder ähnlichen Benutzerinteraktionen darin die Reihe wiedererkannt wird. Dabei kann als weitere Benutzerinteraktion diejenige Benutzerinteraktion ausgegeben werden, welche der wiedererkannten Reihe identischer oder ähnlicher Benutzerinteraktionen folgt.

Für wiederholt erkannte Benutzerinteraktionen können Häufigkeitsdaten erzeugt und der wiederholt erkannten Benutzerinteraktion zugeordnet werden, wobei die zugeordneten Häufigkeitsdaten bei einer weiteren Wiederholung der Benutzerinteraktion aktualisiert werden.

Aus den Häufigkeitsdaten kann eine Hierarchie unter den weiteren Benutzerinteraktionen, die derselben vorangegangenen Benutzerinteraktion folgen, erzeugt werden, wobei aus der Hierarchie eine Rangfolge abgeleitet wird, mit der die weiteren Benutzerinteraktionen in der Vorschlagsliste ausgegeben werden.

Das Ausgeben einer Vorschlagsliste kann das Erzeugen und Ausgeben einer Toolbar auf der optischen Anzeige aufweisen, wobei die Toolbar eine optische Repräsentation zumindest der weiteren Benutzerinteraktion aufweist.

Bei dem Ausgeben können mehrere weitere Benutzerinteraktionen in der Toolbar optisch repräsentiert werden, wobei eine Reihenfolge mit der die weiteren Benutzerinteraktionen in der Toolbar repräsentiert werden, aus einer Häufigkeit abgeleitet ist, mit der die jeweilige weitere Benutzerinteraktion der erkannten Benutzerinteraktion gefolgt ist.

Es kann vorgesehen sein, dass nach dem Vergleichen der erkannten Benutzerinteraktion mit vorangegangenen identischen oder ähnlichen Benutzerinteraktionen und vor dem Ausgeben ein Verifizierungsschritt erfolgt, wobei geprüft wird, ob eine vor der erkannten Benutzerinteraktion erfolgte Benutzerinteraktion ebenfalls der als identisch oder ähnlich erkannten vorangegangenen Benutzerinteraktion vorangegangen ist.

Nach dem Vergleichen der erkannten Benutzerinteraktion mit einer vorangegangenen identischen oder ähnlichen Benutzerinteraktionen und vor dem Ausgeben der Vorschlagsliste kann ein Verifizierungsschritt erfolgen, wobei geprüft wird, ob mindestens eine weitere Benutzerinteraktion zu einer Menge zulässiger Benutzeraktionen gehört oder nicht zu einer Menge unzulässiger Benutzeraktionen gehört. Auf diese Weise kann vermieden werden, dass insbesondere aus technischen Gründen unzulässige Planungen erzeugt werden.

Die Unzulässigkeit kann eine Inkompatibilität von miteinander verschalteten Komponenten betreffen, wenn die aufeinanderfolgenden Benutzerinteraktionen gerade auf die Verschaltung dieser Komponenten ausgerichtet sind. Die Inkompatibilität kann beispielsweise eine Inkompatibilität der Schnittstellen der in den aufeinanderfolgenden Benutzerinteraktionen verschalteten Komponenten betreffen. Es kann auch eine andere technische Inkompatibilität im Rahmen der Verifizierung ausgeschlossen werden, beispielsweise eine Inkompatibilität hinsichtlich der Hersteller der Komponenten, der elektrischen Leistungsaufnahmen der Komponenten, des Datenprotokolls für die Kommunikation zwischen den Komponenten und dergleichen. Demgemäß kann vorgesehen sein, dass in dem Verifizierungsschritt mindestens eine elektrotechnische Kompatibilität zwischen der Benutzerinteraktion und der mindestens einen weiteren Benutzeraktion geprüft wird.

Für die Kompatibilitätsüberprüfung kann auf Kompatibilitätsdaten zurückgegriffen werden, die in einem Speicher des Systems hinterlegt sind, wobei die Kompatibilitätsdaten vorzugsweise mindestens eine elektrische Kompatibilität und/oder eine softwaretechnische Kompatibilität und/oder eine mechanische Kompatibilität von Komponenten der elektrischen Schaltanlage aufweisen, auf deren Planung die Benutzerinteraktion und die dieser folgende, mindestens eine weitere Benutzerinteraktionen gerichtet sind.

Die weitere Benutzerinteraktionen kann auf das Platzieren auf einer Montageebene und/oder das elektrotechnische Verschalten einer zweiten Komponente einer elektrischen Schaltanlage in Bezug auf bzw. mit einer in der vorangegangenen Benutzerinteraktion auf der Montageebene platzierten ersten Komponente der elektrischen Schaltanlage ausgerichtet sein, wobei die weitere Benutzerinteraktionen bei dem Vorschlagen nur dann vorgeschlagen wird, wenn in einem vorangegangenen Verifizierungsschritt eine mechanische und/oder elektrotechnische Kompatibilität der

beiden Komponenten positiv geprüft wurde. Die Montageebene kann eine virtuelle Montageebene sein, die über der optischen Anzeige ausgegeben werden kann und auf welcher die Komponenten analog zu einem Schaltplan zwei oder dreidimensional nebeneinander platziert und über elektrische Leiter miteinander verdratet werden können.

Weitere Einzelheiten der Erfindungen anhand der nachstehenden Figur 1 erläutert. Diese zeigt in einem Blockschaltbild ein beispielhaftes Verfahren für die teilautomatisierte Erstellung eines digitalen Konstruktionsplans einer elektrischen Schaltanlage.

In einem 1. Schritt folgen eine Vielzahl von Benutzerinteraktionen A-D mit dem System 1 für die computergestützte Erstellung eines digitalen Konstruktionsplans einer elektrischen Schaltanlage. Diese Benutzerinteraktionen können Interaktionen eines Benutzers mit einem GUI 2 des Systems 1 sein. Die Benutzerinteraktionen können beispielsweise das Auswählen einer technischen Baugruppe, beispielsweise einer elektrischen Komponente, sein, welche Bestandteil der elektrischen Schaltanlage ist, für die der digitale Konstruktionsplan erzeugt werden soll. Die Benutzerinteraktionen können weiterhin die Erzeugung von Konstruktionsdaten betreffend die mechanische Bearbeitung einer Komponente der elektrischen Schaltanlage umfassen, beispielsweise ein Bohrlochbild für eine Montageplatte. Die Interaktionen sind grundsätzlich auf keine bestimmten Interaktionen beschränkt und sollen insbesondere diejenigen Interaktionen umfassen, die allgemein aus dem Stand der Technik im Zusammenhang mit der Bedienung von ECAD- und MCAD-Systemen bekannt sind.

Die Benutzerinteraktionen der Typen A-D sind teilweise als Kaskade dargestellt, d. h. sie sind in einer Abfolge aufeinanderfolgender Interaktionen von einem Benutzer vorgenommen worden. Die Interaktionen A-D werden erfindungsgemäß von dem System 1 überwacht und entsprechende die Benutzerinteraktionen korrespondierende Benutzerinteraktionsdaten in einem Speicher 3 des Systems 1 hinterlegt.

Auf den Speicher 3 hat eine Auswertungseinheit 4 Zugriff, welche einerseits die Überwachung der auf die Erstellung des digitalen Konstruktionsplans gerichteten Benutzerinteraktionen mit dem System 1 für die computergestützte Erstellung des Konstruktionsplans durchführt, und welche andererseits die dabei erkannten Benutzerinteraktionen mit den vorangegangenen identischen oder ähnlichen Benutzerinteraktionen, zu denen in dem Speicher 3 Benutzerinteraktionsdaten

hinterlegt worden sind, vergleicht. Bei dem Vergleichen kann die Auswertungseinheit 4 mindestens eine weitere Benutzerinteraktion mit dem System 1 ermitteln, zu der Benutzerinteraktionsdaten in dem Speicher 3 des Systems 1 hinterlegt worden sind, und die der vorangegangenen identischen oder ähnlichen Benutzerinteraktionen mit dem System 1 gefolgt ist.

Ebenso kann die Auswertungseinheit 4 dazu eingerichtet sein, die Vorschlagsliste 5 zu erzeugen, welche die mindestens eine weitere Benutzerinteraktion aufweist, und auf einer optischen Anzeige des Systems 1, vorliegend auf dem GUI 2, auszugeben, sodass sie von einem Benutzer für eine geplante weitere Benutzerinteraktion ausgewählt werden kann.

Schließlich kann ein Verifizierungsschritt 6 vorgesehen sein, bei dem geprüft wird, ob eine vor der erkannten Benutzerinteraktion 7 des Typs C erfolgte Benutzerinteraktion „?“ ebenfalls der als identisch oder ähnlich erkannten vorangegangenen Benutzerinteraktion vorangegangen ist. In dem Verifizierungsschritt 6 kann weiterhin vorgesehen sein, dass ein benutzerspezifisches Benutzermodell, welches für den Benutzer typische Benutzerinteraktionen mit dem System katalogisiert und/oder miteinander in Bezug setzt, insbesondere hinsichtlich der Reihenfolge aufeinanderfolgender Benutzerinteraktion, um aktuell von dem Benutzer durchgeführte Benutzerinteraktionen aktualisiert wird, wozu entsprechende Bestandsbenutzerinteraktionsdaten des Modells mit neuen Benutzerinteraktionsdaten aktualisiert oder um diese ergänzt werden.

Für die Bewertung der Benutzerinteraktion 7 können optional die in einem Verifizierungsschritt 6 gegebenenfalls aktualisierten Benutzerdaten dazu verwendet werden, um eine Vorhersage einer von dem Benutzer wahrscheinlich bevorzugten, nächsten Benutzerinteraktionen mit dem System durchzuführen. Diese Vorhersage kann von einer künstlichen Intelligenz unterstützt werden, die insbesondere die Benutzerdaten auswertet.

In dem ebenfalls optionalen Schritt 8 kann elektrotechnisches Fachwissen dazu verwendet werden, um zum einen die Erzeugung der Vorschlagsliste 5 mit der Auswertungseinheit 4 zu unterstützen und dabei gegebenenfalls in einem Schritt 6 die Benutzerinteraktionsdaten dazu zu verwenden eine Aktualisierung des benutzerspezifischen Benutzermodells durchzuführen, indem sie der Auswertungseinheit 4 zugeleitet werden.

Zum anderen kann das elektrotechnische Fachwissen dazu verwendet werden, die Vorhersage der Benutzerinteraktion nach elektrotechnischen Gesichtspunkten zu präzisieren, insbesondere indem elektrotechnisch unzweckmäßige oder unzulässige Vorschläge niedriger priorisiert bzw. ausgeschlossen werden, auch wenn diese bei dem Vergleichen der Benutzerinteraktion mit vorangegangenen Benutzerinteraktionen tatsächlich bereits in dieser Paarung von dem Benutzer durchgeführt wurden.

Die in der vorstehenden Beschreibung, in den Zeichnungen sowie in den Ansprüchen offen-barten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung wesentlich sein.

Ansprüche:

1. Computerimplementiertes Verfahren für die teilautomatisierte Erstellung eines digitalen Konstruktionsplans einer elektrischen Schaltanlage, dass die Schritte aufweist:
 - Überwachen einer auf die Erstellung eines digitalen Konstruktionsplans einer elektrischen Schaltanlage gerichteten Benutzerinteraktion mit einem System für die computergestützte Erstellung eines digitalen Konstruktionsplans einer elektrischen Schaltanlage, wobei zumindest eine letzte Benutzerinteraktion mit dem System erkannt und in einem Speicher des Systems als Benutzerinteraktionsdaten hinterlegt wird;
 - Vergleichen der erkannten Benutzerinteraktion mit dieser vorangegangenen identischen oder ähnlichen Benutzerinteraktionen mit dem System, zu denen Benutzerinteraktionsdaten in dem Speicher des Systems hinterlegt worden sind und denen mindestens eine weitere Benutzerinteraktion mit dem System gefolgt ist, zu der Benutzerinteraktionsdaten in dem Speicher des Systems hinterlegt worden sind; und
 - Ausgeben einer Vorschlagsliste mit der mindestens einen weiteren Benutzerinteraktion auf einer optischen Anzeige des Systems.
2. Computerimplementiertes Verfahren nach Anspruch 1, bei dem das Überwachen das Erkennen des Hinzufügens mindestens einer elektrischen Komponente der Schaltanlage und/oder mindestens eines Bearbeitungsschritts zu dem digitalen Konstruktionsplan aufweist.
3. Computerimplementiertes Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die Benutzerinteraktionsdaten mit einem Zeitmerkmal oder konsekutiv in dem Speicher hinterlegt werden.
4. Computerimplementiertes Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei dem das Vergleichen eine statistische Häufigkeitsauswertung der in dem Speicher hinterlegten Benutzerinteraktionsdaten aufweist, wobei in

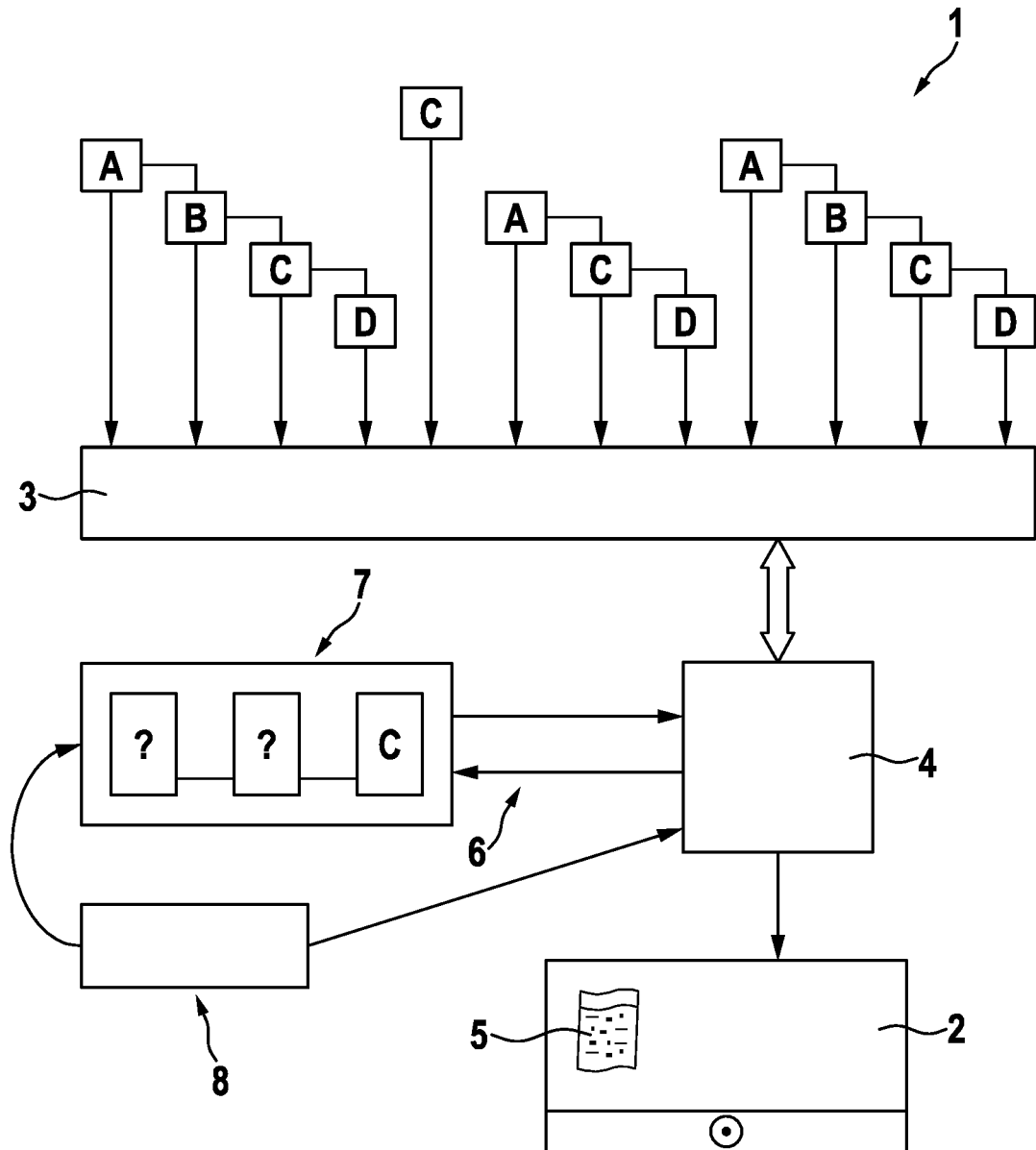
der Vorschlagsliste zumindest die am häufigsten der erkannten Benutzerinteraktion gefolgte weitere Benutzerinteraktion auf der optischen Anzeige ausgegeben wird.

5. Computerimplementiertes Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, das das Erfassen eines Benutzerprofils aufweist, wozu einer eindeutigen Benutzerkennung eindeutig zugeordnete Benutzerinteraktionen mit dem System erfasst und die zu den Benutzerinteraktionen korrespondierenden Benutzerinteraktionsdaten mit der Benutzerkennung verknüpft werden.
6. Computerimplementiertes Verfahren nach Anspruch 5, bei dem in dem Speicher Benutzerinteraktionsdaten hinterlegt werden, von denen zumindest zwei Datensätze mit unterschiedlichen Benutzerkennung verknüpft werden, wobei bei dem Vergleichen eine Gewichtung der vorangegangenen identischen oder ähnlichen Benutzerinteraktionen durchgeführt wird, wozu in dem Speicher hinterlegte Benutzerinteraktionsdaten, die dieselbe Benutzerkennung aufweisen, wie die der weiteren Benutzerinteraktion zugeordneten Benutzerinteraktionsdaten eine höhere Gewichtung zugewiesen bekommen, als die übrigen in dem Speicher hinterlegten Benutzerinteraktionsdaten.
7. Computerimplementiertes Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei dem bei dem Überwachen eine Reihe aufeinander folgender Benutzerinteraktionen mit dem System erkannt wird, und wobei bei dem Vergleichen der erkannten Reihe Benutzerinteraktion mit vorangegangenen identischen oder ähnlichen Benutzerinteraktionen darin die Reihe wiedererkannt wird, wobei als weitere Benutzerinteraktion diejenige Benutzerinteraktion ausgegeben wird, welche der wiedererkannten Reihe identischer oder ähnlicher Benutzerinteraktionen folgt.
8. Computerimplementiertes Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei dem für wiederholt erkannte Benutzerinteraktionen Häufigkeitsdaten erzeugt und der wiederholt erkannten Benutzerinteraktion zugeordnet werden, wobei zugeordnete Häufigkeitsdaten bei einer weiteren Wiederholung der Benutzerinteraktion aktualisiert werden.
9. Computerimplementiertes Verfahren nach Anspruch 8, bei dem aus den Häufigkeitsdaten eine Hierarchie unter den weiteren Benutzerinteraktionen, die

derselben vorangegangenen Benutzerinteraktion folgen erzeugt wird, wobei aus der Hierarchie eine Rangfolge abgeleitet wird, mit der die weiteren Benutzerinteraktion in der Vorschlagsliste ausgegeben werden.

10. Computerimplementiertes Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei dem das Ausgeben einer Vorschlagsliste das Erzeugen und Ausgeben einer Toolbar auf der optischen Anzeige, wobei die Toolbar eine optische Repräsentation zumindest der weiteren Benutzerinteraktion aufweist.
11. Computerimplementiertes Verfahren nach Anspruch 9, bei dem bei dem Ausgeben mehrere weitere Benutzerinteraktionen in der Toolbar optisch repräsentiert werden, wobei eine Reihenfolge mit der die weiteren Benutzerinteraktionen in der Toolbar repräsentiert werden, aus einer Häufigkeit abgeleitet ist, mit der die jeweilige weitere Benutzerinteraktion der erkannten Benutzerinteraktion gefolgt ist.
12. Computerimplementiertes Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei dem nach dem Vergleichen der erkannten Benutzerinteraktion mit vorangegangenen identischen oder ähnlichen Benutzerinteraktionen und vor dem Ausgeben der Vorschlagsliste ein Verifizierungsschritt erfolgt, wobei geprüft wird, ob eine vor der erkannten Benutzerinteraktion erfolgte Benutzerinteraktion ebenfalls der als identisch oder ähnlich erkannten vorangegangenen Benutzerinteraktion vorangegangen ist.
13. Computerimplementiertes Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei dem nach dem Vergleichen der erkannten Benutzerinteraktion mit vorangegangenen identischen oder ähnlichen Benutzerinteraktionen und vor dem Ausgeben der Vorschlagsliste ein Verifizierungsschritt erfolgt, wobei geprüft wird, ob die mindestens eine weitere Benutzerinteraktion zu einer Menge zulässiger Benutzeraktionen gehört oder nicht zu einer Menge unzulässiger Benutzeraktionen gehört.
14. Computerimplementiertes Verfahren nach Anspruch 13, bei dem in dem Verifizierungsschritt mindestens eine elektrotechnische Kompatibilität zwischen der Benutzerinteraktion und der mindestens einen weiteren Benutzeraktion geprüft wird.

15. Computerimplementiertes Verfahren nach Anspruch 14, bei dem für die Kompatibilitätsüberprüfung auf Kompatibilitätsdaten zurückgegriffen wird, die in einem Speicher des Systems hinterlegt sind, wobei die Kompatibilitätsdaten vorzugsweise mindestens eine elektrische Kompatibilität und/oder eine mechanische Kompatibilität von Komponenten der elektrischen Schaltanlage aufweisen, auf deren Planung die Benutzerinteraktionen und die mindestens eine weitere Benutzerinteraktionen gerichtet sind.
16. Computerimplementiertes Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei dem die weitere Benutzerinteraktionen auf das Platzieren auf einer Montageebene und/oder das elektrotechnische Verschalten einer zweiten Komponente einer elektrischen Schaltanlage in Bezug auf bzw. mit einer in der vorangegangenen Benutzerinteraktion auf der Montageebene platzierten ersten Komponente der elektrischen Schaltanlage ausgerichtet ist, wobei die weitere Benutzerinteraktionen bei dem Vorschlagen nur dann vorgeschlagen wird, wenn in einem vorangegangenen Verifizierungsschritt eine mechanische und/oder elektrotechnische Kompatibilität der beiden Komponenten positiv geprüft wurde.

**Fig. 1**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2021/100155

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>G06F 30/12</i> (2020.01)i; <i>G06F 9/451</i> (2018.01)i; <i>G06F 30/31</i> (2020.01)i; <i>G06T 17/10</i> (2006.01)i; <i>G06T 19/20</i> (2011.01)i; <i>G06F 111/20</i> (2020.01)n; <i>G06F 119/20</i> (2020.01)n 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) G06F; G06T 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 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>Mings Josh. "Adaptive UI for Siemens NX Just Changed the Future of 3D Design Software" 20 February 2019 (2019-02-20), Retrieved from the Internet: https://www.solidsmack.com/cad/adaptive-ui-for-siemens-nx-just-changed-the-future-of-3d-design-software/ [retrieved on 2021-05-06] XP055801984</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>page 1, last paragraph page 2, paragraphs 3,4 page 2, last paragraph page 3, first paragraph the whole document</td> <td>3,16</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	Mings Josh. "Adaptive UI for Siemens NX Just Changed the Future of 3D Design Software" 20 February 2019 (2019-02-20), Retrieved from the Internet: https://www.solidsmack.com/cad/adaptive-ui-for-siemens-nx-just-changed-the-future-of-3d-design-software/ [retrieved on 2021-05-06] XP055801984	1-15	Y	page 1, last paragraph page 2, paragraphs 3,4 page 2, last paragraph page 3, first paragraph the whole document	3,16
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.									
X	Mings Josh. "Adaptive UI for Siemens NX Just Changed the Future of 3D Design Software" 20 February 2019 (2019-02-20), Retrieved from the Internet: https://www.solidsmack.com/cad/adaptive-ui-for-siemens-nx-just-changed-the-future-of-3d-design-software/ [retrieved on 2021-05-06] XP055801984	1-15									
Y	page 1, last paragraph page 2, paragraphs 3,4 page 2, last paragraph page 3, first paragraph the whole document	3,16									
☒ 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 06 May 2021		Date of mailing of the international search report 17 May 2021									
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Dapp, Wolfgang Telephone No.									

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2021/100155

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Siemens Software. "Adaptive UI in Siemens NX" <i>YouTube</i> , 18 February 2019 (2019-02-18), page 1, Retrieved from the Internet: https://www.youtube.com/watch?v=SN17ExY-8Ek&t=128s [retrieved on 2021-05-06] XP054981774	1-15
Y	00:26f, 00:36f, 00:44f, 01:57f, 00:32f, 00:42f, 00:55f the whole document	3,16
X	US 2014282178 A1 (BORZELLO ERIC M [US] ET AL) 18 September 2014 (2014-09-18)	1
Y	paragraphs [0015], [0031], [0035] - [0037], [0045] - [0047]; claim 1 the whole document	3
Y	WYATT DAVID F. ET AL. "A Computational Method to Support Product Architecture Design" <i>VOLUME 4: DESIGN AND MANUFACTURING</i> , 01 January 2009 (2009-01-01), pages 195-208, Retrieved from the Internet: http://asmedigitalcollection.asme.org/IMECE/proceedings-pdf/doi/10.1115/IMECE2009-11138/2750956/195_1.pdf DOI: 10.1115/IMECE2009-11138 XP055801991 abstract; figures 4,5 page 2, left-hand column, paragraph 3 - right-hand column, paragraph 1 part 3.1 paragraphs 1-3 page 5, right-hand column, paragraphs 1,5 part 4.3 paragraphs 1-5 part 6 paragraph 1; the whole document	16
X,P	WO 2020149839 A1 (SIEMENS IND SOFTWARE INC [US]) 23 July 2020 (2020-07-23) the whole document	1,2,4-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/DE2021/100155

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2014282178	A1	18 September 2014	CN	105283839	A	27 January 2016
				EP	2972804	A1	20 January 2016
				US	2014282178	A1	18 September 2014
				WO	2014150101	A1	25 September 2014
WO	2020149839	A1	23 July 2020	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV. G06F30/12	G06F9/451	G06F30/31 G06T17/10 G06T19/20
ADD. G06F111/20	G06F119/20	
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
G06F G06T		
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.
X	Mings Josh: "Adaptive UI for Siemens NX Just Changed the Future of 3D Design Software", 20. Februar 2019 (2019-02-20), XP055801984, Gefunden im Internet: URL: https://www.solidsmack.com/cad/adaptive-ui-for-siemens-nx-just-changed-the-future-of-3d-design-software/ [gefunden am 2021-05-06]	1-15
Y	Seite 1, letzter Absatz Seite 2, Absätze 3,4 Seite 2, letzter Absatz Seite 3, Absatz first das ganze Dokument ----- -/-	3,16
☒ 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
6. Mai 2021		17/05/2021
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 Dapp, Wolfgang

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	Siemens Software: "Adaptive UI in Siemens NX", YouTube, 18. Februar 2019 (2019-02-18), Seite 1, XP054981774, Gefunden im Internet: URL: https://www.youtube.com/watch?v=SN17ExY-8Ek&t=128s [gefunden am 2021-05-06]	1-15
Y	00:26f, 00:36f, 00:44f, 01:57f, 00:32f, 00:42f, 00:55f das ganze Dokument	3,16
X	----- US 2014/282178 A1 (BORZELLO ERIC M [US] ET AL) 18. September 2014 (2014-09-18)	1
Y	Absätze [0015], [0031], [0035] - [0037], [0045] - [0047]; Anspruch 1 das ganze Dokument	3
Y	----- WYATT DAVID F. ET AL: "A Computational Method to Support Product Architecture Design", VOLUME 4: DESIGN AND MANUFACTURING, 1. Januar 2009 (2009-01-01), Seiten 195-208, XP055801991, DOI: 10.1115/IMECE2009-11138 ISBN: 978-0-7918-4377-2 Gefunden im Internet: URL: http://asmedigitalcollection.asme.org/IMECE/proceedings-pdf/doi/10.1115/IMECE2009-11138/2750956/195_1.pdf Zusammenfassung; Abbildungen 4,5 Seite 2, linke Spalte, Absatz 3 - rechte Spalte, Absatz 1 Teil 3.1 Par.1-3 Seite 5, rechte Spalte, Absätze 1,5 Teil 4.3 par.1-5 Teil 6 Par.1; das ganze Dokument	16
X,P	----- WO 2020/149839 A1 (SIEMENS IND SOFTWARE INC [US]) 23. Juli 2020 (2020-07-23) das ganze Dokument -----	1,2,4-13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2021/100155

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2014282178	A1	18-09-2014	CN	105283839 A	27-01-2016
			EP	2972804 A1	20-01-2016
			US	2014282178 A1	18-09-2014
			WO	2014150101 A1	25-09-2014

WO 2020149839	A1	23-07-2020	KEINE		
