

(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
14. März 2024 (14.03.2024)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2024/052016 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G05B 23/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2023/071532

(22) Internationales Anmeldedatum:
03. August 2023 (03.08.2023)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2022 122 903.3
09. September 2022 (09.09.2022) DE

(71) Anmelder: **KRONES AG** [DE/DE]; Böhmerwaldstr. 5,
93073 Neutraubling (DE).

(72) Erfinder: **SCHERL, Stefan**; Böhmerwaldstr. 5, 93073
Neutraubling (DE). **TESAR, Veronika**; Böhmerwaldstr.5,
93073 Neutraubling (DE). **PROMMESBERGER, Chris-
tian**; Böhmerwaldstr.5, 93073 Neutraubling (DE).

(74) Anwalt: **GRÜNECKER PATENT- UND RECHTSAN-
WÄLTE PARTG MBB**; Leopoldstr. 4, 80802 München
(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, CV, CZ, DE, DJ,
DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO,
JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

(54) Title: METHOD FOR MONITORING MEDIA CONSUMERS IN A FILLING LINE AND DEVICE FOR CARRYING OUT
THE METHOD

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR ÜBERWACHUNG VON MEDIENVERBRÄUCHEN IN EINER ABFÜLLLINIE UND
VORRICHTUNG ZUM AUSFÜHREN DES VERFAHRENS

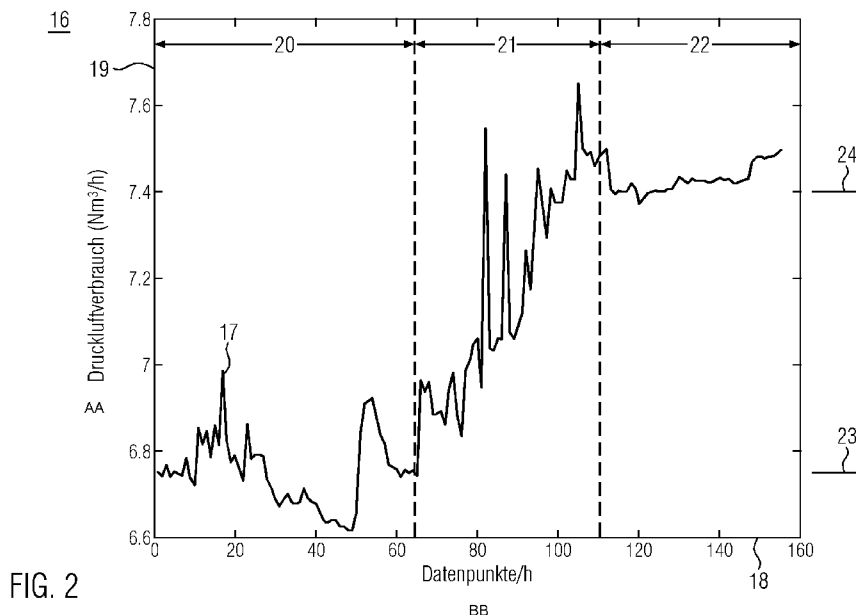


FIG. 2

AA Pressurised air consumption (Nm³/h)
BB Data points / h

(57) Abstract: The invention relates to a method for monitoring media consumers (2) in a filling line, comprising at least one container handling machine, wherein the method involves a monitoring of a media consumer (2) of a container handling machine depending on at least two different operating states (7, 8, 9, 10, 11, 12, 20, 21, 22) of the container handling machine, and a determining of threshold values of the media consumption (2) for the at least two different operating states (7, 8, 9, 10, 11, 12, 20, 21, 22). The invention also relates to a device for carrying out the method.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Überwachung von Medienverbräuchen (2) in einer Abfülllinie,



WO 2024/052016 A1



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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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)

die mindestens eine Behälterbehandlungsmaschine umfasst, wobei das Verfahren ein Überwachen eines Medienverbrauchs (2) einer Behälterbehandlungsmaschine abhängig von wenigstens zwei verschiedenen Betriebszuständen (7, 8, 9, 10, 11, 12, 20, 21, 22) der Behälterbehandlungsmaschine und ein Ermitteln von Grenzwerten des Medienverbrauchs (2) für die wenigstens zwei verschiedenen Betriebszustände (7, 8, 9, 10, 11, 12, 20, 21, 22) umfasst. Weiter betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Ausführen des Verfahrens.

Verfahren zur Überwachung von Medienverbräuchen in einer Abfülllinie und Vorrichtung zum Ausführen des Verfahrens

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Überwachung von Medienverbräuchen in einer Abfülllinie und eine Vorrichtung zum Ausführen des Verfahrens gemäß den unabhängigen Ansprüchen.

5 Stand der Technik

EP 2 650 743 A1 offenbart ein Verfahren zur Beurteilung eines Zustands einer Anlage und zur Einleitung von Maßnahmen basierend auf der Beurteilung. Energie- und/oder Mediendaten werden über einen Referenzzeitraum vordefinierter Dauer zur Bestimmung von Referenzwerten jeweils für die Energie- und/oder Mediendaten aufgenommen. Energie- und/oder Mediendaten werden über einen Vergleichszeitraum vordefinierter Dauer aufgenommen, die beispielsweise gleich der Dauer des Referenzzeitraums ist, zur Bestimmung von Vergleichswerten jeweils für die Energie- und/oder Mediendaten. Die Vergleichswerte für die Energie- und/oder Mediendaten werden mit den korrespondierenden Referenzwerten verglichen. Vordefinierte Maßnahmen bezüglich der Anlage werden eingeleitet, wenn die jeweilige Abweichung der Vergleichswerte von den korrespondierenden Referenzwerten einen korrespondierenden, vordefinierten Toleranzwert überschreitet.

Aufgabe

Die Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Überwachung von Medienverbräuchen in einer Abfülllinie und eine Vorrichtung zum Ausführen des Verfahrens zur Verfügung zu stellen, die verlässliche Rückschlüsse darauf ermöglichen, ob ein angegebener Medienverbrauch in Ordnung ist oder außerhalb eines gegenwärtig zu erwartenden Bereichs liegt.

Lösung

Die Aufgabe wird gelöst durch das Verfahren zur Überwachung von Medienverbräuchen in einer Abfülllinie und die Vorrichtung zum Ausführen des Verfahrens gemäß den unabhängigen Ansprüchen. Weitere Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen offenbart.

Das Verfahren zur Überwachung von Medienverbräuchen in einer Abfülllinie, die mindestens eine Behälterbehandlungsmaschine umfasst, umfasst ein Überwachen eines Medienverbrauchs einer Behälterbehandlungsmaschine abhängig von wenigstens zwei verschiedenen Betriebszuständen der Behälterbehandlungsmaschine und ein Ermitteln von Grenzwerten des Medienverbrauchs für die wenigstens zwei verschiedenen Betriebszustände.

Die Grenzwerte und der überwachte Medienverbrauch können beim Betreiben der mindestens einen Behälterbehandlungsmaschine verwendet werden. Beispielsweise können beim Über-

schreiten eines Grenzwerts des Medienverbrauchs Einstellungen der Behälterbehandlungsmaschine verändert werden oder es können Teile der Behälterbehandlungsmaschine ersetzt werden, die beispielsweise nicht mehr optimal arbeiten und/oder das Ende ihrer Lebensdauer erreicht haben.

- 5 Durch das Überwachen abhängig von wenigstens zwei verschiedenen Betriebszuständen können Werte des Medienverbrauchs erhalten werden. Die Werte können als Datenpunkte beispielsweise für das Ermitteln der Grenzwerte berücksichtigt werden. Als Datenpunkt kann auch ein Mittelwert aus mehreren erhaltenen Werten des Medienverbrauchs verwendet werden. Das Ermitteln der Grenzwerte des Medienverbrauchs kann als datengetrieben angesehen werden.
- 10 Da die Grenzwerte jeweils für einen der wenigstens zwei verschiedenen Betriebszustände unabhängig voneinander ermittelt werden können, können sich kontextabhängige Grenzwerte ergeben. Diese können beispielsweise für eine Überwachung der Behälterbehandlungsmaschine verwendet werden, wenn sie sich in einem der jeweiligen Betriebszustände befindet.

Die Grenzwerte für die Behälterbehandlungsmaschine im Leerlauf können verschieden sein zu
15 den Grenzwerten für die Behälterbehandlungsmaschine im Produktionsbetrieb.

Der Medienverbrauch kann in den wenigstens zwei verschiedenen Betriebszuständen variieren und/oder verschieden sein, wodurch das Ermitteln von Grenzwerten des Medienverbrauchs für die wenigstens zwei verschiedenen Betriebszustände beispielsweise automatisch Änderungen in der Abfülllinie und/oder in/von der mindestens einen Behälterbehandlungsmaschine miteinbeziehen kann.
20

Die Betriebszustände können einen Produktionsprozess der Behälterbehandlungsmaschine, einen Leerlauf der Behälterbehandlungsmaschine, ein Standby der Behälterbehandlungsmaschine oder einen sortenbezogenen Produktionsprozess der Behälterbehandlungsmaschine umfassen. Andere Betriebszustände sind möglich. Beispielsweise können bei einem Standby auch Wartungsarbeiten an der Behälterbehandlungsmaschine vorgenommen werden.
25

Das Verfahren kann weiter ein Ermitteln von Datenpunkten des Medienverbrauchs für die wenigstens zwei verschiedenen Betriebszustände umfassen. Beispielsweise können die Datenpunkte den Medienverbrauch in Abhängigkeit von der Zeit umfassen.

Durch das Überwachen abhängig von wenigstens zwei verschiedenen Betriebszuständen können Werte des Medienverbrauchs erhalten werden. Beispielsweise können Werte des Medienverbrauchs, der überwacht wird als Datenpunkte verwendet werden und beispielsweise für das Ermitteln der Grenzwerte berücksichtigt werden. Ein Datenpunkt kann auch ein Mittelwert aus mehreren erhaltenen Werten des Medienverbrauchs sein.
30

Das Verfahren kann weiter ein Ermitteln eines durchschnittlichen Medienverbrauchs anhand der Datenpunkte für die wenigstens zwei verschiedenen Betriebszustände umfassen. Der durchschnittliche Medienverbrauch kann in Abhängigkeit von der Zeit angegeben werden, beispielsweise für einen Zeitraum, in dem ein jeweiliger Betriebszustand der Behälterbehandlungsmaschine vorliegt.

Das Ermitteln von Grenzwerten des Medienverbrauchs für die wenigstens zwei verschiedenen Betriebszustände kann auf einem Vergleich einer Metrik für einen jeweiligen Ist-Zustand und einen jeweiligen Soll-Zustand basieren. Der Ist-Zustand kann einem Wert des Medienverbrauchs entsprechen, der durch die Überwachung ermittelt worden sein kann. Ein Soll-Zustand kann ein historisch bekannter Wert sein, der beispielsweise für einen Medienverbrauch in einem Betriebszustand ermittelt wurde und für den bekannt ist, der Medienverbrauch der Behälterbehandlungsmaschine dabei störungsfrei war.

Das Verfahren kann weiter ein Festlegen von Warnwerten für die wenigstens zwei verschiedenen Betriebszustände umfassen, wobei bei Überschreiten des Warnwerts eine Ausgabe einer Warnung erfolgen kann. Ein Warnwert kann 40%, 50% oder 60% größer sein als ein durchschnittlicher Medienverbrauch. Der durchschnittliche Medienverbrauch kann aus historischen Daten eines zuvor durchlaufenen Betriebszustands, der dem aktuellen entspricht, bekannt sein.

Das Verfahren kann weiter ein Festlegen von Alarmwerten für die wenigstens zwei verschiedenen Betriebszustände umfassen, wobei bei Überschreiten des Alarmwerts eine Ausgabe eines Alarms erfolgt, wobei beispielsweise die Ausgabe Lösungsmöglichkeiten zum Beheben des alarmanlösenden Medienverbrauchs umfassen kann. Ein Alarmwert kann 100%, 110% oder 120% größer sein als ein durchschnittlicher Medienverbrauch. Der durchschnittliche Medienverbrauch kann aus historischen Daten eines zuvor durchlaufenen Betriebszustands, der dem aktuellen entspricht, bekannt sein.

Ein Alarmwert eines Betriebszustands ist im Allgemeinen größer als ein Warnwert des Betriebszustands.

Die Ausgabe des Alarms kann erfolgen, wenn zuvor der Warnwert zweimal, dreimal, viermal oder fünfmal überschritten wurde und/oder wenn der Alarmwert überschritten wurde.

Der Alarm kann mittels SMS oder E-Mail oder Ähnlichem beispielsweise an ein mobiles Endgerät übermittelt und/oder darauf dargestellt werden.

Durch Aufrufen des Alarms können eine Beschreibung des Alarms und/oder eines zugeordneten Fehlers und beispielsweise Hinweise zu Lösungsmöglichkeiten und/oder zum Beheben des Alarms/Fehlers angegeben werden, beispielsweise auf dem mobilen Endgerät.

Eine Verknüpfung mit einer Standardvorgehensweise kann vorgesehen sein. Die Standardvorgehensweise kann eine verbindliche textliche Beschreibung der Abläufe von Vorgängen zum Beheben des Alarms/Fehlers umfassen. Die Standardvorgehensweise kann auf dem mobilen Endgerät darstellbar sein.

- 5 Es kann eine Rückmeldung eines Bedieners erfolgen, der auf seinem mobilen Endgerät den Alarm erhalten und gemäß den angegebenen Schritten eine Behebung des Alarms/Fehlers erreicht hat. Die Rückmeldung kann Angaben zum tatsächlichen Fehler, der zu beheben war, und/oder Angaben dazu, wie der Alarm/Fehler behoben wurde, umfassen. Diese Rückmeldung kann für weitere Analysen zur Verfügung gestellt werden.
- 10 Das Festlegen von Warnwerten und/oder Alarmwerten kann abhängig von Messgrenzen eines zur Überwachung verwendeten Sensors erfolgen.

Für das Ermitteln von Grenzwerten des Medienverbrauchs für die wenigstens zwei verschiedenen Betriebszustände können Kontextangaben der wenigstens zwei verschiedenen Betriebszustände berücksichtigt werden. Anhand der Kontextangaben können für einen Betriebszustand ungeeignete Grenzwerte vermieden werden, die sonst eine Störung im Medienverbrauch suggerieren könnten.

- 15 Die Kontextangaben können mindestens eines umfassen von:
- Angaben zu Wartungen,
 - Angaben zu vorgenommenen Sorten- und/oder Produktwechseln,
 - 20 - Angaben zu Änderungen von Betriebsparametern der Behälterbehandlungsmaschine,
 - Angaben zu aufgetretenen Störungen.

- Bei Wartungen, beispielsweise der Behälterbehandlungsmaschine, kann es zum Schließen von Ventilen, Unterbrechung einer Stromzufuhr, Ablassen von Druckluft oder dergleichen kommen. Durch Berücksichtigung der Wartung können daraus resultierende Änderungen des Medienverbrauchs, die von einem Soll-Verlauf abweichen, ignoriert und nicht als fehlerhaftes Verhalten angesehen werden.
- 25

Bei Störungen kann es zu einem unerwarteten Schließen von Ventilen, zu einer Unterbrechung einer Stromzufuhr, zu einem Ablassen oder zu Verlust von Druckluft oder dergleichen kommen.

- Durch Sorten- und/oder Produktwechseln während eines Betriebs der Behälterbehandlungsmaschine kann es zu einem veränderten Medienverbrauch kommen, der jedoch nicht auf eine Leckage oder unpassend eingestellte Leimauftragung basiert, sondern beispielsweise aus schwereren Behältern und/oder einer größeren Anzahl von pro Behälter aufzubringenden Etiketten resultieren kann.
- 30

Änderungen von Betriebsparametern der Behälterbehandlungsmaschine können eine Veränderung im Medienverbrauch bedingen.

Das Überwachen des Medienverbrauchs einer Behälterbehandlungsmaschine kann mindestens eines umfasst von:

- 5 - Überwachung eines Druckluftverbrauchs,
- Überwachung eines Leimverbrauchs, beispielsweise eines Kaltleimverbrauchs,
- Überwachung eines Stromverbrauchs,
- Überwachung von Servoparametern, wie beispielsweise Stromverbrauch.

10 Eine Vorrichtung zum Ausführen des Verfahrens, wie oben oder weiter unten beschrieben, ist vorgesehen.

Die Vorrichtung kann eine Rechenvorrichtung mit darauf gespeicherten Instruktionen umfassen, die beim Ausführen durch einen Prozessor der Rechenvorrichtung diese veranlassen, das Verfahren, wie oben oder weiter unten beschrieben, auszuführen.

Kurze Figurenbeschreibung

15 Die beigefügten Figuren stellen beispielhaft zum besseren Verständnis und zur Veranschaulichung Aspekte und/oder Ausführungsbeispiele der Erfindung dar. Es zeigt:

Figur 1 ein Diagramm eines zeitabhängigen Druckluftverbrauchs für verschiedene Betriebszustände,

20 Figur 2 ein Diagramm mit einem Anstieg der Druckluftleckage im Betriebszustand Produktion, der zeitlich zwischen zwei Betriebszuständen Stillstand liegt und

Figur 3 ein Blockdiagramm für einen Arbeitsablauf betreffend eine Überwachung.

Ausführliche Figurenbeschreibung

Die Figur 1 zeigt ein Diagramm 1 eines zeitabhängigen Druckluftverbrauchs 2 für verschiedene Betriebszustände 7, 8, 9, 10, 11 12. Die horizontal verlaufende Zeitachse 4 gibt eine Uhrzeit in
25 Stunden und Minuten an und zudem das Datum des entsprechenden Tages. Die linke vertikale Achse 5 gibt die Werte des Druckluftverbrauchs 2 in Nm^3/h (Norm-Kubikmeter pro Stunde) an. Ein Normkubikmeter ist die Menge eines Gases, die in einem Volumen von einem Kubikmeter bei einer Temperatur von 0 °C und einem Druck von 1,01325 bar enthalten ist. In dem Diagramm 1 ist zudem der zeitabhängige Verlauf der momentanen Maschinenausbringung 3 dargestellt. Die
30 rechte vertikale Achse 6 gibt die Anzahl/min (Anzahl pro Minute) an; hierbei kann beispielsweise die Anzahl von Primärverpackungen gemeint sein.

Die dargestellte Zeitdauer vom 10. Januar bis 15. Januar umfasst als ersten Betriebszustand 7 zunächst einen Stillstand mit einem Anlaufverhalten vor dem zweiten Betriebszustand 8, der einer Produktion entspricht. Das Anlaufverhalten kann als eine Kontextangabe verwendet werden. Während dem zweiten Betriebszustand 8 kommt es zu einem längeren Stillstand der Behälterbehandlungsmaschine, wobei dieser Stillstand einem dritten Betriebszustand 9 entspricht. Die Information, dass dieser Stillstand während einer Produktion stattfindet, kann als Kontextangabe verwendet werden. Vor der erneuten Produktionsaufnahme ist wiederum das Anlaufverhalten zu erkennen, die dann stattfindende Produktion entspricht einem vierten Betriebszustand 10. Am Wochenende befindet sich die Behälterbehandlungsmaschine im Stillstand, der einem fünften Betriebszustand 11 entspricht. Während dieses Stillstands werden zudem Wartungsarbeiten an der Behälterbehandlungsmaschine vorgenommen. Die Wartungsarbeiten können einem sechsten Betriebszustand 12 entsprechen und können beispielsweise als Kontextangaben verwendet werden.

Im ersten Betriebszustand 7, im dritten Betriebszustand 9 und im fünften Betriebszustand 11 können Datenpunkte 13, in der Figur 1 als rautenförmige Elemente gekennzeichnet, des Druckluftverbrauchs 2 ermittelt werden. Diese können für eine Überwachung des Medienverbrauchs, hier die Druckluft, mit einem Warnwert 14 und mit einem Alarmwert 15 verglichen werden.

Die Figur 2 zeigt ein Diagramm 16 mit einem Anstieg der Druckluftleckage im Betriebszustand „Produktion“, der zeitlich zwischen zwei Betriebszuständen „Stillstand“ liegt. Während des Betriebszustands „Produktion“ werden Daten aufgenommen, wenn die Maschinenausbringung der Behälterbehandlungsmaschine Null ist, sich die Behälterbehandlungsmaschine also im Stillstand befindet. Die vertikale Achse 19 gibt die Werte des Druckluftverbrauchs 17 in Nm^3/h (Norm-Kubikmeter pro Stunde) an. Die horizontale Achse 18 gibt die Datenpunkte/h (Datenpunkte pro Stunde) an.

Die Daten des ersten Betriebszustandes 20, des zweiten Betriebszustandes 21 und des dritten Betriebszustandes 22 sind alle aufgenommen, während sich die Behälterbehandlungsmaschine im Stillstand befindet. Die Maschinenausbringleistung ist im Stillstand „Null“. Wie aus dem Verlauf des Druckluftverbrauchs 17 zu erkennen ist, steigt dieser während des zweiten Betriebszustandes 21 an. Der im zweiten Betriebszustand 21 dargestellte Druckluftverbrauch 17 entspricht also demjenigen Verbrauch, den die Behälterbehandlungsmaschine bei einem Stillstand während der Produktion aufweist. Während einer regulären Produktion, wobei die Maschinenausbringung ungleich Null ist, kann der Druckluftverbrauch deutlich höher sein. Im ersten Betriebszustand 20 weist der Druckluftverbrauch einen ersten Mittelwert 23 und im dritten Betriebszustand einen zweiten Mittelwert 24 auf. In der Darstellung beträgt der erste Mittelwert 23 $6,7 \text{ Nm}^3/\text{h}$ und der

zweite Mittelwert 24 beträgt 7,4 Nm³/h. Der zweite Betriebszustand kann sich beispielsweise über eine Zeitdauer von vier Tagen erstreckt haben.

Die Figur 3 zeigt ein Blockdiagramm für einen Arbeitsablauf betreffend eine Überwachung. Zunächst kann in einem ersten Schritt 25 eine Überwachung eines Medienverbrauchs einer Behälterbehandlungsmaschine, beispielsweise gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren, erfolgen. Wird ein Alarmwert überschritten oder wird ein Warnwert zweimal, dreimal, viermal oder fünfmal überschritten, kann in einem zweiten Schritt 26 die Ausgabe eines Alarms erfolgen. Der Alarm kann mittels SMS oder E-Mail oder Ähnlichem beispielsweise an ein mobiles Endgerät übermittelt und/oder dargestellt werden.

10 In einem dritten Schritt 27 können durch Aufrufen des Alarms eine Beschreibung des Alarms und/oder eines zugeordneten Fehlers und beispielsweise Hinweise zu Lösungsmöglichkeiten und/oder zum Beheben des Alarms/Fehlers angegeben werden.

15 In einem vierten Schritt 28 kann eine Verknüpfung mit einer Standardvorgehensweise vorgesehen sein. Die Standardvorgehensweise kann eine verbindliche textliche Beschreibung der Abläufe von Vorgängen zum Beheben des Alarms/Fehlers umfassen. Die Standardvorgehensweise kann auf dem mobilen Endgerät darstellbar sein.

20 In einem fünften Schritt 29 kann eine Rückmeldung eines Bedieners erfolgen, der auf seinem mobilen Endgerät den Alarm erhalten hat und gemäß den angegebenen Schritten eine Behebung des Alarms/Fehlers erreicht hat. Die Rückmeldung kann Angaben zum tatsächlichen Fehler, der zu beheben war, und/oder Angaben dazu, wie der Alarm/Fehler behoben wurde, umfassen. Diese Rückmeldung kann der Überwachung für weitere Analysen zur Verfügung gestellt werden.

Ansprüche

1. Verfahren zur Überwachung von Medienverbräuchen (2) in einer Abfülllinie, die mindestens eine Behälterbehandlungsmaschine umfasst, wobei das Verfahren umfasst:

- Überwachen eines Medienverbrauchs (2) einer Behälterbehandlungsmaschine abhängig von
5 wenigstens zwei verschiedenen Betriebszuständen (7, 8, 9, 10, 11, 12, 20, 21, 22) der Behälterbehandlungsmaschine und

- Ermitteln von Grenzwerten des Medienverbrauchs (2) für die wenigstens zwei verschiedenen Betriebszustände (7, 8, 9, 10, 11, 12, 20, 21, 22).

2. Das Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Betriebszustände (7, 8, 9, 10, 11, 12, 20, 21, 22)
10 einen Produktionsprozess der Behälterbehandlungsmaschine, einen Leerlauf der Behälterbehandlungsmaschine, ein Standby der Behälterbehandlungsmaschine oder einen sortenbezogenen Produktionsprozess der Behälterbehandlungsmaschine umfassen.

3. Das Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, weiter umfassend:

- Ermitteln von Datenpunkten (13) des Medienverbrauchs (2) für die wenigstens zwei verschiedenen Betriebszustände (7, 8, 9, 10, 11, 12, 20, 21, 22), wobei beispielsweise die Datenpunkte
15 (13) den Medienverbrauch (2) in Abhängigkeit von der Zeit umfassen.

4. Das Verfahren nach Anspruch 3, weiter umfassend:

- Ermitteln eines durchschnittlichen Medienverbrauchs (2) anhand der Datenpunkte (13) für die wenigstens zwei verschiedenen Betriebszustände (7, 8, 9, 10, 11, 12, 20, 21, 22).

5. Das Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Ermitteln von Grenzwerten des Medienverbrauchs (2) für die wenigstens zwei verschiedenen Betriebszustände (7, 8, 9, 10, 11, 12, 20, 21, 22) auf einem Vergleich einer Metrik für einen jeweiligen Ist-Zustand und einen jeweiligen Soll-Zustand basiert.

6. Das Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, weiter umfassend:

- Festlegen von Warnwerten (14) für die wenigstens zwei verschiedenen Betriebszustände (7, 8, 9, 10, 11, 12, 20, 21, 22), wobei bei Überschreiten des Warnwerts (14) eine Ausgabe einer Warnung erfolgt.

7. Das Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, weiter umfassend:

- Festlegen von Alarmwerten (15) für die wenigstens zwei verschiedenen Betriebszustände (7, 8, 9, 10, 11, 12, 20, 21, 22), wobei bei Überschreiten des Alarmwerts (15) eine Ausgabe eines Alarms erfolgt, wobei beispielsweise die Ausgabe Lösungsmöglichkeiten zum Beheben des
30 alarmauslösenden Medienverbrauchs (2) umfasst.

8. Das Verfahren nach Anspruch 7, soweit rückbezogen auf Anspruch 6, wobei die Ausgabe des Alarms erfolgt, wenn zuvor der Warnwert (14) zweimal, dreimal, viermal oder fünfmal überschritten wurde und/oder wenn der Alarmwert (15) überschritten wurde.
9. Das Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, wobei das Festlegen von Warnwerten (14) und/oder Alarmwerten (15) abhängig von Messgrenzen eines zur Überwachung verwendeten Sensors erfolgt.
10. Das Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei für das Ermitteln von Grenzwerten des Medienverbrauchs (2) für die wenigstens zwei verschiedenen Betriebszustände (7, 8, 9, 10, 11, 12, 20, 21, 22) Kontextangaben der wenigstens zwei verschiedenen Betriebszustände (7, 8, 9, 10, 11, 12, 20, 21, 22) berücksichtigt werden.
11. Das Verfahren nach Anspruch 10, wobei die Kontextangaben mindestens eines umfassen von:
- Angaben zu Wartungen,
 - Angaben zu vorgenommenen Sorten- und/oder Produktwechseln,
 - Angaben zu Änderungen von Betriebsparametern der Behälterbehandlungsmaschine,
 - Angaben zu aufgetretenen Störungen.
12. Das Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei das Überwachen des Medienverbrauchs (2) einer Behälterbehandlungsmaschine mindestens eines umfasst von:
- Überwachung eines Druckluftverbrauchs,
 - Überwachung eines Leimverbrauchs, beispielsweise eines Kaltleimverbrauchs,
 - Überwachung eines Stromverbrauchs,
 - Überwachung von Servoparametern, wie beispielsweise Stromverbrauch.
13. Vorrichtung zum Ausführen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 12.
14. Die Vorrichtung nach Anspruch 13, umfassend eine Rechenvorrichtung mit darauf gespeicherten Instruktionen, die beim Ausführen durch einen Prozessor der Rechenvorrichtung diese veranlassen, das Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12 auszuführen.

1/3

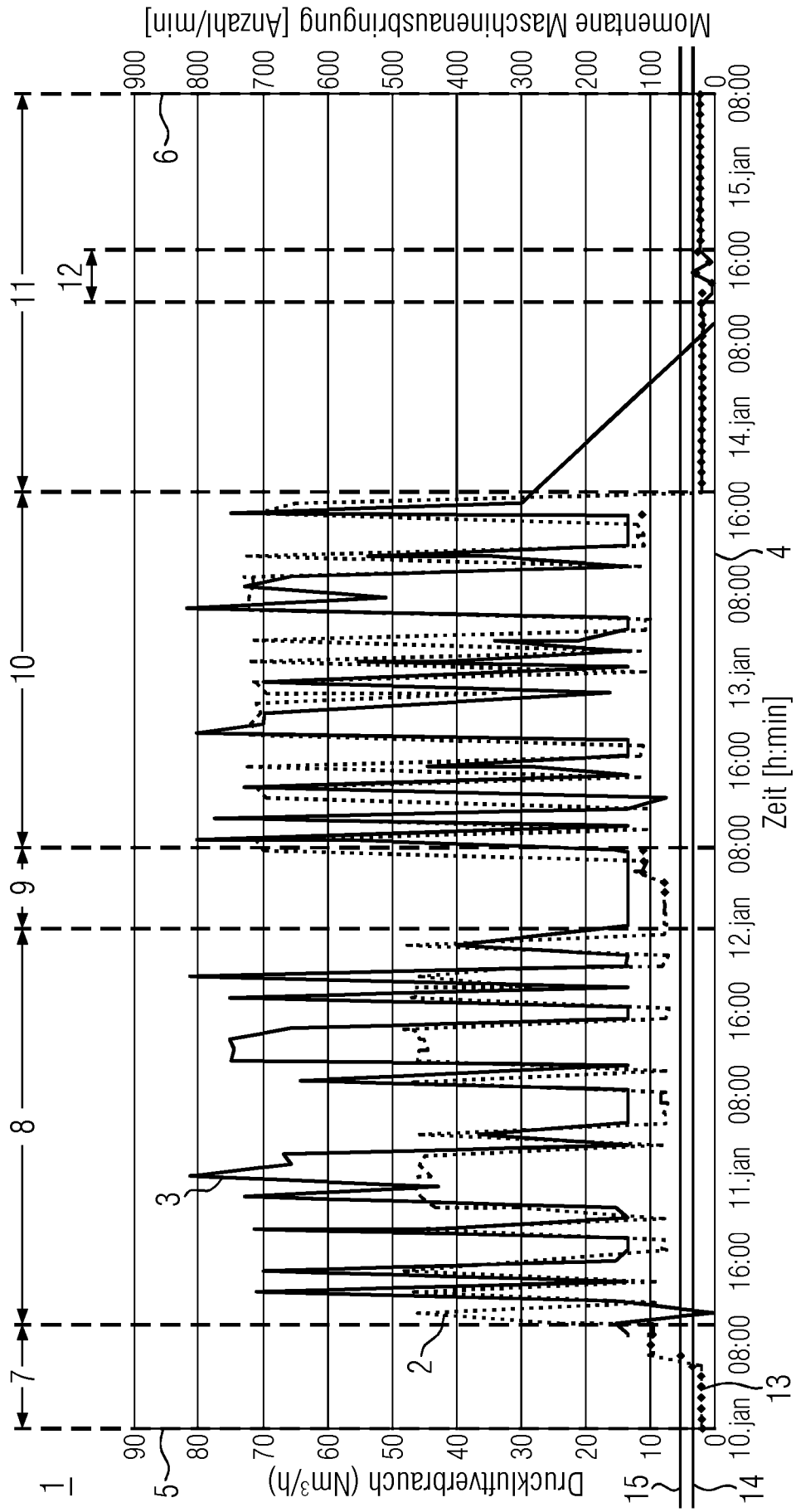


FIG. 1

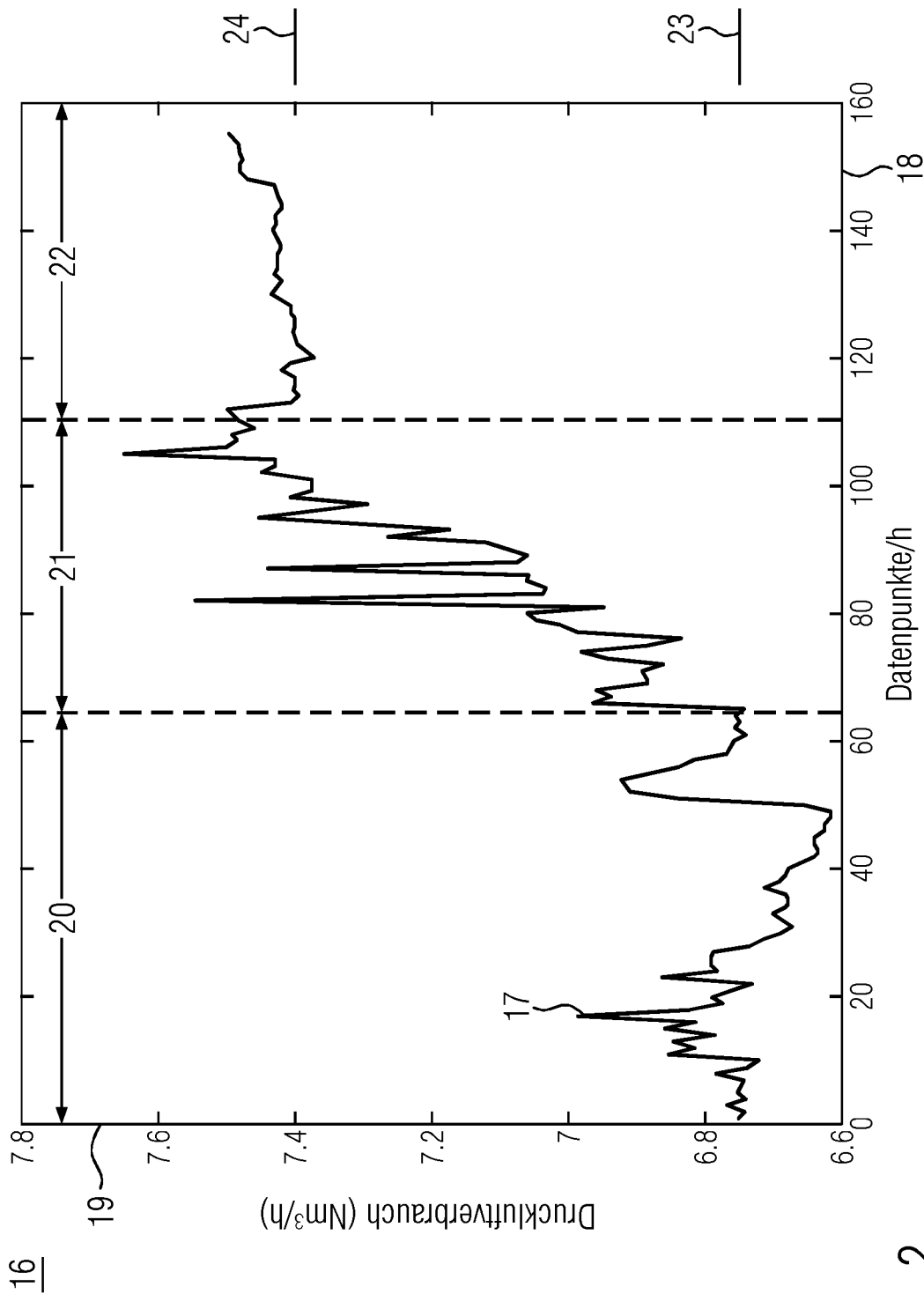


FIG. 2

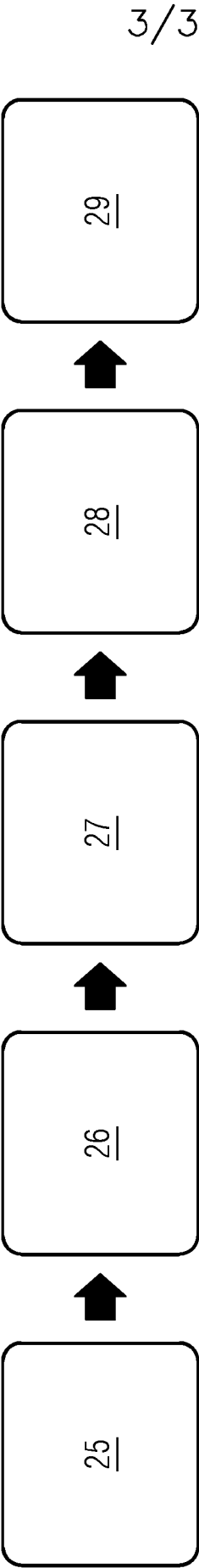


FIG. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2023/071532

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G05B 23/02**(2006.01)i

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)

G05B

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.
X	EP 2650743 A1 (KRONES AG [DE]) 16 October 2013 (2013-10-16) cited in the application paragraph [0003] - paragraph [0044]; figures 1-3	1-14
X	DE 102012112369 A1 (KRONES AG [DE]) 18 June 2014 (2014-06-18) paragraph [0006] - paragraph [0066]; figures 1,2	1-14
X	EP 2650739 A1 (KRONES AG [DE]) 16 October 2013 (2013-10-16) paragraph [0010] - paragraph [0045]; figure 5	1-14

☐ 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

23 October 2023

Date of mailing of the international search report

02 November 2023

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

Rakoczy, Tobias

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2023/071532

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
EP	2650743	A1	16 October 2013	CN	103376789	A	30 October 2013
				DE	102012206082	A1	17 October 2013
				EP	2650743	A1	16 October 2013
DE	102012112369	A1	18 June 2014	CN	104937507	A	23 September 2015
				DE	102012112369	A1	18 June 2014
				EP	2932336	A1	21 October 2015
				US	2015332190	A1	19 November 2015
				WO	2014095938	A1	26 June 2014
EP	2650739	A1	16 October 2013	CN	103376790	A	30 October 2013
				DE	102012206083	A1	17 October 2013
				EP	2650739	A1	16 October 2013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**INV. G05B23/02****ADD.**

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

G05B

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	EP 2 650 743 A1 (KRONES AG [DE]) 16. Oktober 2013 (2013-10-16) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0003] – Absatz [0044]; Abbildungen 1–3 -----	1–14
X	DE 10 2012 112369 A1 (KRONES AG [DE]) 18. Juni 2014 (2014-06-18) Absatz [0006] – Absatz [0066]; Abbildungen 1,2 -----	1–14
X	EP 2 650 739 A1 (KRONES AG [DE]) 16. Oktober 2013 (2013-10-16) Absatz [0010] – Absatz [0045]; Abbildung 5 -----	1–14



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

23. Oktober 2023

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02/11/2023

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

Rakoczy, Tobias

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2023/071532

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2650743 A1	16-10-2013	CN 103376789 A	30-10-2013
		DE 102012206082 A1	17-10-2013
		EP 2650743 A1	16-10-2013
DE 102012112369 A1	18-06-2014	CN 104937507 A	23-09-2015
		DE 102012112369 A1	18-06-2014
		EP 2932336 A1	21-10-2015
		US 2015332190 A1	19-11-2015
		WO 2014095938 A1	26-06-2014
EP 2650739 A1	16-10-2013	CN 103376790 A	30-10-2013
		DE 102012206083 A1	17-10-2013
		EP 2650739 A1	16-10-2013