

(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
07. November 2019 (07.11.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/211018 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H04Q 9/00 (2006.01) *B23B 7/12* (2006.01)
B65D 79/02 (2006.01) *G01N 33/04* (2006.01)
G01N 33/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/053655

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Februar 2019 (14.02.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 110 341.7
30. April 2018 (30.04.2018) DE

(71) Anmelder: **SIG TECHNOLOGY AG** [CH/CH]; Laufengasse 18, 8212 Neuhausen am Rheinfall (CH).

(72) Erfinder: **ALTHER, Roger**; Neustraße 25, 8247 Flurlingen (CH).

(74) Anwalt: **WALTER, Philipe** et al.; Cohausz & Florack Patent- und Rechtsanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB, Bleichstraße 14, 40211 Düsseldorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR EVALUATING PRODUCT PROPERTIES IN PACKAGING

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM AUSWERTEN VON PRODUKTEIGENSCHAFTEN IN VERPACKUNGEN

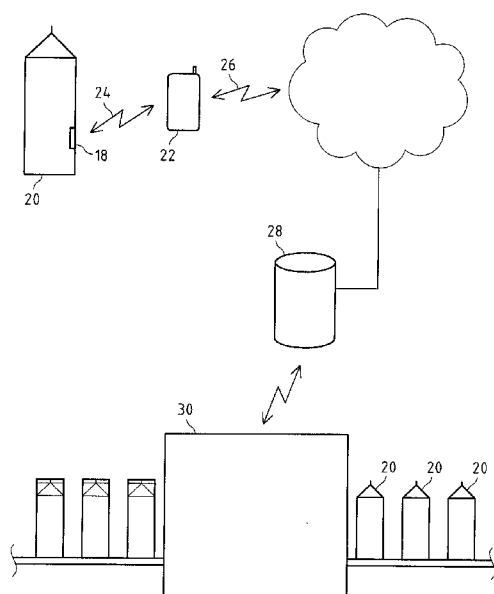


Fig.3

(57) Abstract: Method for providing data of a product packaged in packaging, comprising: receiving at least one measurement value measured at the packaging in a communication apparatus spatially separated from the packaging, receiving an identification of the packaging in the communication apparatus, and transferring the at least one measurement value together with the identification from the communication apparatus to a remote server via a wide area network.

(57) Zusammenfassung: Verfahren zum Bereitstellen von Daten eines in einer Verpackung abgefüllten Produktes umfassend: Empfangen zumindest eines an der Verpackung gemessenen Messwertes in einer von der Verpackung räumlich getrennten Kommunikationseinrichtung, Empfangen von einer Identifikation der Verpackung in der Kommunikationseinrichtung, und Übertragen des zumindest einen Messwertes zusammen mit der Identifikation von der Kommunikationseinrichtung an einen entfernten Server über ein Weitverkehrsnetz.



WO 2019/211018 A1

Verfahren und Vorrichtung zum Auswerten von Produkteigenschaften in Verpackungen

Der Gegenstand betrifft Verfahren und Vorrichtungen zum Auswerten von Produkteigenschaften in Verpackungen.

5

Verpackungen können auf unterschiedliche Weisen und aus verschiedensten Materialien hergestellt werden. Eine weit verbreitete Möglichkeit ihrer Herstellung besteht darin, Verpackungen aus einem Packungslaminat mit einem, auf einem Faserstoff, insbesondere Karton, basierenden Trägerschicht aufgebauten Laminat
10 mittels Falt- und Siegelvorgängen herzustellen. Dazu sind im Wesentlichen zwei Verfahren etabliert.

Bei einem ersten Verfahren wird aus einem, vorzugsweise von einer Rolle abgewickelten Packungslaminat in dessen Ablaufrichtung (Längsrichtung) ein Schlauch
15 geformt, während die entstehende Packung entlang ihrer Längsnaht meist durch Einbringung eines Siegelstreifens verschlossen wird. In diesen Schlauch wird das durch die entstehende Packung zu schützende Produkt gefüllt und der gefüllte Schlauch an vorgegebenen Stellen quer zur Laufrichtung portionsweise versiegelt und vereinzelt. Aus den so entstandenen halbfertigen Verbundverpackungen („Kissen“) werden durch
20 Falt- und weitere Siegelvorgänge fertige Verbundverpackungen erzeugt.

In einem zweiten Verfahren werden aus dem ebenfalls zunächst als Packungslaminat vorliegenden Verpackungsmaterial durch längs- und/oder querschneiden einzelne Zuschnitte hergestellt, aus denen durch Falten und weitere Schritte, wie z.B. Siegeln
25 entlang von Siegelkanten zunächst ein Packungsmantel und schließlich eine Verpackung entsteht. Diese Herstellungsart hat unter anderem den Vorteil, dass die Zuschnitte und Packungsmäntel sehr flach sind und somit platzsparend gestapelt werden können. Auf diese Weise können die Zuschnitte bzw. Packungsmäntel an einem anderen Ort

hergestellt werden, als die Faltung, Siegelung und Befüllung der Packungsmäntel erfolgt. Auch hier kommen Lamine (=Verbundstoffe) zum Einsatz, die auf einer Trägerschicht aufbauen, die einen Faserstoff, insbesondere Karton aufweisen.

- 5 Derartige Verpackungen finden insbesondere in der Lebensmittelindustrie große Verbreitung.

- Abhängig davon, ob eine Verbundverpackung einen Schutz über einige Tage bis hin zu wenigen Wochen für ein sogenanntes frisch abgefülltes Produkt bieten soll oder ob es
- 10 ein „keimfreies“ und unter aseptischen Bedingungen abgefülltes Lebensmittel mit wenigstens einem flüssigen Anteil über einen langen Zeitraum bei Umgebungsbedingungen schützen soll, ergeben sich zum Teil sehr unterschiedliche Anforderungen.
- 15 Bei einem frisch abgefüllten Produkt, auch wenn es sich um ein sogenanntes „extended-shelflife-Produkt“ handelt, ist der Zeitraum, indem der Inhalt der Verbundverpackung zu schützen ist, sehr übersichtlich und beträgt zwischen einigen Tagen bis zu mehreren Wochen. Dafür streuen meist aber die Eigenschaften des Produktes an sich recht stark. So schwankt beispielsweise die das Produkt belastende Keimzahl deutlich von Charge zu
- 20 Charge des an sich gleichen Produktes, sodass die Anfangsbedingungen nur schwer fassbar sind.

- Bei einem „keimfreien“ und unter aseptischen Bedingungen abgefüllten Produkt stellen sich dagegen ganz andere Probleme dar. Zwar findet man hier definierte Bedingungen
- 25 vor, um die die meist zu Zehntausend oder sogar mehreren Zehntausend, während einer Stunde Produktionszeit auf einer einzigen Füllmaschine entstehenden Verbundverpackungen schwanken. Jedoch werden die einzelnen Verbundverpackungen in ihrem weiteren Bestehen dann unterschiedlichen Strapazen ausgesetzt, sodass die für das zu schützende Produkt entstehenden Belastungen, beispielsweise durch Transport-
- 30 und Lagerbedingungen, über den langen Zeitraum von bis zu einem Jahr oder sogar länger im Einzelfall kaum vorauszusagen sind.

Von einem langanhaltenden Schutz eines Lebensmittels spricht man im Allgemeinen, wenn das Produkt in seiner vollen Qualität über Monate ungekühlt in der Verbundverpackung geschützt werden kann. Das Produkt wird dazu dann im

5 Allgemeinen aseptisch in die entstehende Verbundverpackung gefüllt. Bei H-Milch und Säften kann dann oft davon ausgegangen werden, dass der Inhalt der Verbundverpackung über einem Zeitraum von bis zu einem Jahr, manchmal sogar darüber hinaus haltbar ist.

10 Um den Verbraucher vor dem Verzehr eines gesundheitsbedenklichen Lebensmittels zu schützen, schreibt der Gesetzgeber trotz der eben beschriebenen, beinahe gegensätzlichen Problematiken einen einheitlichen Lösungsansatz vor, nämlich die Kennzeichnung der Verbundverpackung mit einem so genannten „Mindesthaltbarkeitsdatum“. Der Hersteller muss bei diesem Konzept dafür bürgen,
15 dass das in der Verbundverpackung enthaltene Produkt bis zur Erreichung des Mindesthaltbarkeitsdatums gesundheitlich unbedenklich ist und falls auf der Packung angegeben seine Qualität wenigstens den angegebenen Nährwerten entspricht. Dies führt automatisch dazu, dass das angegebene Mindesthaltbarkeitsdatum äußerst vorsichtig veranschlagt wird, sodass der Großteil der Verbundverpackungen auch noch
20 –zum Teil deutlich- über den zeitlichen Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatums hinaus ein gesundheitlich völlig unbedenkliches Produkt beinhaltet.

Dennoch führt die Angabe des Mindesthaltbarkeitsdatums dazu, dass der Verbraucher das Produkt heute meist nicht mehr selbstständig testet, sondern nach Ablauf des
25 Mindesthaltbarkeitsdatums im Regelfall die ungeöffnete Verbundverpackung entsorgt.

Aus der Veröffentlichung EP 2 071 496 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung eines Verpackungsmaterial bekannt, bei dem mittels eines funkauslesbaren Speichers, insbesondere eines RFID Chips, Informationen zu einer Verpackung und einem Produkt
30 gespeichert werden können. Der Speicher wird dabei in einen Verbundstoff eingearbeitet und kann auch in verschiedenen Lagen des Verbundstoffes angeordnet

sein. Die Information kann z.B. eine Information zu einem Mindesthaltbarkeitsdatum enthalten.

Nachteilig bei den bisherigen Verfahren ist jedoch, dass der Zustand des abgefüllten Produktes (Gutes) nach der Auslieferung durch den Abfüller unbekannt ist. Somit kann der Abfüller keine Überprüfung durchführen, ob bestimmte Verfahrensparameter während der Abfüllung zu besonders guten Haltbarkeitsergebnissen führen oder nicht. Auch kann der Einfluss von Umweltbedingungen auf die Haltbarkeit des Gutes nicht genau beziffert werden, da dem Abfüller die Transportbedingungen, Lagerbedingungen und/oder das Keimverhalten des Gutes unbekannt bleiben.

Daher lag dem Gegenstand die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und ein System zur Verfügung zu stellen, welches eine Optimierung des Abfüllprozesses abhängig von tatsächlichen Haltbarkeiten der abgefüllten Güter ermöglicht.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren nach Anspruch 1 oder 8 sowie einer Kommunikationseinrichtung nach Anspruch 15, einem Server nach Anspruch 17 als auch einem System nach Anspruch 18 gelöst.

Es ist erkannt worden, dass die Haltbarkeit von abgepackten Produkten auch abhängig von Prozessparametern während des Abfüllvorgangs sein kann. So sind beispielsweise die Sterilisation der leeren Verpackung, die Temperatur des Produktes während des Einfüllens in die Verpackung, die Dauer und Temperatur des Verschweißens der Siegelnaht und dergleichen relevant für die Haltbarkeit des Produktes. Problematisch ist jedoch bisher, dass sobald eine Verpackung ausgeliefert wurde, der Abfüller kaum mehr nachvollziehen kann, ob ein Produkt die angegebene Mindesthaltbarkeit erreicht oder gegebenenfalls auch darüber hinaus haltbar ist. Auch kann der Abfüller keine Verknüpfung zwischen den Prozessparametern der Abfüllung und der tatsächlichen Haltbarkeit des Produktes herstellen.

Ist eine Verpackung einmal in Verkehr gebracht, so besteht für den Abfüller nahezu keine Möglichkeit mehr, weitere Informationen zu dieser Verpackung, geschweige denn dem darin abgepackten Produkt zu erhalten. Dies wird gegenständlich geändert, indem eine Kommunikationseinrichtung als sogenanntes „Gateway“ für die Kommunikation
5 zwischen der Verpackung und einem Zentralrechner fungiert.

Eine Kommunikationseinrichtung (auch als Kommunikationsvorrichtung oder Kommunikationsgerät bezeichnet) kann dabei beispielsweise mobil sein und insbesondere ein Mobiltelefon, ein Smartphone, ein Laptop, ein Tabletcomputer, eine
10 Smartwatch, Smartglasses oder dergleichen sein. Eine Kommunikationseinrichtung verfügt einerseits über Kommunikationsmittel zur Nahfeldkommunikation. Solche Kommunikationsmittel ermöglichen es dem Kommunikationsgerät, mit räumlich in der Nähe befindlichen Entitäten zu kommunizieren. Solche können beispielsweise gegenständliche Verpackungen sein, die mit entsprechenden Sendeeinrichtungen
15 ausgestattet sind. Die Kommunikationseinrichtung kann aber auch stationär sein und beispielsweise im Bereich einer Warenschleuse eines Lagers oder Zwischenlagers oder in einem Kühlhaus oder in/an einem Kühlschrank angeordnet sein.

Darüber hinaus verfügt eine Kommunikationseinrichtung über Funkeinrichtungen, mit
20 denen insbesondere über ein Weitverkehrsnetz eine Verbindung mit einem entfernten Server aufgenommen werden kann. Ein Weitverkehrsnetz kann dabei beispielsweise ein Telefonnetz, das Internet oder ein sonstiges Kommunikationsnetz mit verteilter Infrastruktur sein. Die Kommunikationseinrichtung kann zumindest in Teilen aus einem elektrischen Element gebildet sein, welches nachfolgend noch beschrieben wird.

25 Gegenständlich wird vorgeschlagen, dass an der Verpackung gemessene Messwerte in der räumlich von der Verpackung getrennten Kommunikationseinrichtung empfangen werden. Zusätzlich und insbesondere verknüpft mit den Messwerten wird eine Identifikation der Verpackung in der Kommunikationseinrichtung empfangen. Somit
30 liegen in der Kommunikationseinrichtung zumindest Informationen, anhand der Identifikation, zu der Verpackung als solche als auch, anhand des zumindest einen

Messwertes, zu dem Produkt vor. Die Kommunikationseinrichtung fungiert nunmehr als Vermittlungsstelle und überträgt den empfangenen Messwert zusammen mit der Identifikation an einen von der Kommunikationseinrichtung entfernten Server über ein Weitverkehrsnetz.

5

Eine Identifikation der Verpackung kann eindeutig sein, sodass jede Verpackung eine eindeutige Kennung aufweist. Auch kann die Identifikation der Verpackung eine Chargenkennung sein, mit der eine Mehrzahl an Verpackungen einer Charge zugewiesen können. Auch kann eine Identifikation der Verpackung über eine Zeitinformation erfolgen, beispielsweise kann ein Zeitstempel die Packung eindeutig identifizieren, insbesondere wenn jede Verpackung beim Abfüllen einen eigenen Zeitstempel erhält. Auch kann eine Identifikation der Verpackung Informationen zu einer Abfüllbahn einer mehrbahnigen Abfüllanlage enthalten. Bei einer mehrbahnigen Abfüllanlage können einzelne Prozessparameter von Bahn zu Bahn auch bei einer gleichen Charge
10 verschieden sein. Wenn anhand der Identifikation der Verpackung auch die jeweilige Bahn bestimmt werden kann, auf der das Produkt in die Verpackung abgefüllt wurde, kann der exakte Prozessparameter dieser Bahn für diese Verpackung abgerufen und überprüft werden.

15

20

Somit liegt in dem Server eine Information zu dem Messwert zusammen mit einer Information zu der jeweiligen Verpackung vor und der Abfüller kann Auswertungen von Produkten in Packungen durchführen, die im Vertrieb sind. Der Abfüller kann dabei beispielsweise über die Identifikation der Verpackung die Prozessparameter ermitteln, mit denen die Verpackung bzw. das Produkt in der Verpackung abgefüllt wurden und
25 gleichzeitig über den Messwert feststellen, wie beispielsweise die Haltbarkeit des Produktes im Feld ist.

25

Neben dem Messwert und der Identifikation der Verpackung ist es auch möglich, einen Zeitstempel in der Kommunikationseinrichtung oder dem Server zu ermitteln, der den
30 Zeitpunkt der Messung an dem Produkt, den Zeitpunkt der Übertragung des Messwertes zusammen mit der Identifikation von der Verpackung an die

30

Kommunikationseinrichtung und/oder den Zeitpunkt der Übertragung des Messwertes zusammen mit der Identifikation an den Server identifiziert. Somit kann eine Aussage darüber getroffen werden, wann ein bestimmter Messwert gemessen wurde und/oder wann ein solcher Messwert an die Kommunikationseinrichtung und/oder den Server übertragen wurde.

Diese Zeitinformation (die ja insbesondere den Zeitpunkt der Messung eingrenzt) kann korreliert werden mit der prognostizierten Mindesthaltbarkeit des Produktes. Somit können insbesondere solche Messungen ausgewertet werden, die nahe am

Mindesthaltbarkeitsdatum liegen. Ist beispielsweise das Mindesthaltbarkeitsdatum noch nicht erreicht und der Messwert zeigt an, dass das Produkt eventuell verdorben ist, so kann dies, unter Berücksichtigung weiterer Faktoren, wie beispielsweise den Lagerbedingungen, Rückschluss auf einen eventuell nicht optimalen Abfüllprozess ermöglichen. Auf der anderen Seite kann, wenn das Mindesthaltbarkeitsdatum überschritten ist und der Messwert beispielsweise anzeigt, dass das Produkt noch haltbar ist und nicht verdorben ist, dies ein Indiz dafür sein, dass der Abfüllprozess besonders gut, insbesondere keimfrei verlaufen ist.

Eine Aussage über die Produktqualität lässt sich gemäß einem Ausführungsbeispiel insbesondere dann treffen, wenn zumindest ein Messwert zumindest in Teilen unmittelbar am Produkt innerhalb der Verpackung erfasst wird. Mit Hilfe von nachfolgend noch beschriebenen Sensoren (z.B. zumindest in Teilen in einem Funktionselement) kann eine Produktqualität unmittelbar am Produkt gemessen werden. Ein solcher Sensor kann sich im Inneren der Verpackung befinden und

unmittelbar am Produkt physikalische und/oder chemische Werte aufnehmen. Ein Sensor kann auch als Funktionselement beschrieben werden. Nachfolgend ist auch die Rede von einem Funktionselement, wenn ein Sensor gemeint ist. Ein Sensor kann auch als elektrisches Element beschrieben werden. Nachfolgend ist auch die Rede von einem elektrischen Element, wenn ein Sensor gemeint ist.

Auch ist es möglich, dass der Sensor selbstständig zumindest einen Messwert auswertet und bei einem Über- oder Unterschreiten eines Grenzwertes ein Signal oder einen Marker setzt. Dieses Signal oder der Marker kann an die Kommunikationseinrichtung übermittelt werden. Auch kann die Kommunikationseinrichtung selbstständig

5 zumindest einen Messwert auswerten und bei einem Über- oder Unterschreiten eines Grenzwertes ein Signal oder einen Marker setzen. Ist das Signal oder der Marker in der Kommunikationseinrichtung detektierbar, kann die Applikation in der Kommunikationseinrichtung beispielsweise einen Hinweis auf einem Display ausgeben, dass das Produkt ggf. nicht mehr verzehrfähig ist.

10

Darüber hinaus ist ebenso interessant wie relevant, die Lagerbedingungen der Verpackung zu kennen. Dazu kann gemäß einem Ausführungsbeispiel zumindest ein Messwert zumindest in Teilen außerhalb der Verpackung erfasst werden. So kann beispielsweise eine Gesamtstrahlungsmenge Aufschluss darüber geben, wie oft die

15 Verpackung Sonnenlicht ausgesetzt war. Auch kann beispielsweise eine Temperatur und/oder ein Temperaturverlauf darüber Aufschluss geben, ob beispielsweise eine Kühlkette eingehalten wurde oder die Verpackung außergewöhnlich hohen Temperaturen ausgesetzt war. Weitere Informationen, wie beispielsweise Druckinformationen oder Beschleunigungsinformationen, die über entsprechende

20 Sensoren erfasst werden können, können beispielsweise Aufschluss darüber geben, wie die Verpackung beim Transport behandelt wurde. Auch dies kann Einfluss auf die Produktqualität haben.

25

Die Kommunikation zwischen der Verpackung bzw. den Sensoren und den dort angeordneten elektronischen Einheiten und der Kommunikationseinrichtung erfolgt vorzugsweise über Nahfunk. Unter Nahfunk kann insbesondere Near Field Communication (NFC), Radio Frequency Identification (RFID), Bluetooth oder auch WLAN verstanden werden. Andere Kommunikationsprotokolle, insbesondere solche, die eine Kommunikation zwischen zwei Entitäten, insbesondere Peer-to-Peer, also eine

30 unmittelbare Kommunikation erlauben, sind denkbar. Dabei sind insbesondere solche Kommunikationsverfahren als Nahfunk zu verstehen, welche eine direkte

Kommunikation zwischen zwei Entitäten mit einer Entfernung von wenigen Millimetern bis einigen Metern ermöglicht.

In der Regel liegt eine beträchtliche Zeitspanne zwischen dem Abfüllen des Produktes in die Verpackung und dem hier beschriebenen Auslesen des Messwertes und der Identifikation über die Kommunikationseinrichtung. Eine solche Zeitspanne ist insbesondere durch die langen Mindesthaltbarkeitsdaten begründet, die insbesondere keimfrei abgefüllte Produkte aufweisen. Eine Zeitspanne kann dabei zwischen einigen Wochen bis einigen Monaten oder gar Jahren betragen. Aufgrund dieser großen Zeitspannen ist es nahezu unmöglich, die elektronischen Einheiten, die zum Messen und Übertragen der Messwerte und Identifikation genutzt werden, energetisch eigen zu speisen. Daher wird auch vorgeschlagen, dass zunächst ein Aktivierungsfeld durch die Kommunikationseinrichtung ausgestrahlt wird und dass angeregt durch das Aktivierungsfeld der Messwert ggf. erst erfasst wird und/oder der Messwert und die Identifikation ausgesendet und empfangen werden. Dabei ist es nicht zwingend notwendig, dass die Frequenz des Aktivierungsfeldes und die Frequenz der Übertragung von Messwert und Identifikation die gleiche ist. Über eine entsprechende Antenne an der Verpackung kann dem Aktivierungsfeld ausreichend Energie entnommen werden, um einen Sensor zu betreiben, der im Anschluss ggf. zunächst eine Messung durchführt und/oder den Messwert zusammen mit der Identifikation aussendet.

Es sind jedoch auch Sensoren bekannt, die unabhängig von einer Energieversorgung Messwerte aufzeichnen können, beispielsweise durch chemische oder physikalische Reaktionen. Dies können beispielsweise Temperaturverläufe sein, die auch ohne eine elektrische Speisung aufgezeichnet werden können um anschließend, nach der Aktivierung, ausgesendet werden zu können. Die zunächst aufgezeichneten Messwerte können nach der Aktivierung durch das Aktivierungsfeld elektronisch ausgelesen und für das Versenden bereitgestellt werden.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird vorgeschlagen, dass der Messwert zumindest eine Verzehrbarkeit des Produktes anzeigt. Eine Verzehrbarkeit eines Produktes

kann insbesondere von dessen Keimbelastung, einer Fäulnis des Produktes, einem Bakterienbefall und/oder einem Pilzbefall abhängig sein. Auch kann beispielsweise ein Säuregehalt in dem Produkt eine Aussage über dessen Verzehrfähigkeit ermöglichen. Andere sensorisch erfassbare Messwerte können ebenfalls eine Aussage über die

5 Verzehrfähigkeit des Produktes ermöglichen.

Wie bereits erläutert, kann nicht nur ein Prozessparameter während der Abfüllung relevant für die Haltbarkeit des Produktes sein, sondern auch die Transport- und/oder Lagerbedingungen der Verpackung. Dabei ist insbesondere ein langfristiger Effekt zu

10 beobachten, was heißt, dass wenn bestimmte Umweltbedingungen über einen längeren Zeitraum andauern, die Haltbarkeit des Produktes relevant beeinflusst wird. Aus diesem Grunde wird vorgeschlagen, dass zumindest ein zeitlicher Verlauf eines Messwertes erfasst wird. Ein zeitlicher Verlauf eines Messwertes kann beispielsweise der Verlauf einer Temperatur, einer Luftfeuchte und/oder eines Luftdrucks sein. Es sind Sensoren

15 bekannt, die durch chemische und/oder physikalische Effekte einen zeitlichen Verlauf dieser oder anderer Parameter erfassen können, ohne elektrisch gespeist zu sein. In dem Moment, in dem der Messwert abgefragt wird, liegt eine elektrische Aktivierung vor, und der Messwert kann elektrisch/elektronisch ausgelesen werden und an die Kommunikationseinrichtung übermittelt werden. Mithin steht dann durch die

20 anschließende Übertragung an den Server im Server eine Information zur Verfügung, wie die Verpackung im Verlauf ihres Lebenszyklus verschiedenen Umweltbedingungen ausgesetzt war.

Wie bereits erläutert, ist zunächst relevant, die Messdaten zusammen mit der

25 Identifikation von der Verpackung zu einem Server zu übertragen. Hierzu wird gegenständlich die Kommunikationseinrichtung als Gateway genutzt, welche die relevanten Informationen über ein Weitverkehrsnetz weiterleitet. Die empfangenen Informationen können dann in dem Server entsprechend verwertet werden. Aus diesem Grunde wird ein Verfahren zum Verwerten von Daten eines in einer Verpackung

30 abgefüllten Produktes vorgeschlagen. Hierbei wird insbesondere serverseitig ein gemessener Messwert zusammen mit einer Identifikation der Verpackung von einer von

der Verpackung räumlich getrennten, insbesondere mobilen Kommunikationseinrichtung empfangen. Der Messwert oder gegebenenfalls mehrere Messwerte werden von der Verpackung durch die Kommunikationseinrichtung eingelesen und an den Server über das Weitverkehrsnetz weitergeleitet. Zusammen mit dem Messwert/den Messwerten wird die Identifikation der Verpackung dem Server mitgeteilt. Dabei ist es möglich, den Messwert zusammen mit der Identifikation der Verpackung in einen gemeinsamen Datensatz zu schreiben und über diesen Datensatz zumindest einen Hashwert zu berechnen. Dies ermöglicht es sicherzustellen, dass die Messwerte und die Identifikation der Verpackung unverfälscht im Server empfangen werden. Hierdurch können Manipulationen verhindert werden. Auch kann der Hashwert signiert werden, sodass eine weitere Absicherung der Messdaten samt Identifikation möglich ist.

Nachdem Messwert und Identifikation im Server empfangen wurden erfolgt eine Zuordnung der Identifikation und/oder des Messwertes unter Verwendung der Identifikation zu einem Abfüllprozess des Produktes in die Verpackung. Durch die Identifikation der Verpackung ist es möglich, jede einzelne Verpackung dem jeweiligen Abfüllprozess dieser Verpackung zuzuordnen. Dies kann auf Losgröße 1 erfolgen oder mit größeren Losgrößen pro Charge erfolgen. Auch können 2, 4, 6, 10, 12, 24, 100, 1000 oder eine andere Mehrzahl an Verpackungen eine gleiche Identifikation bekommen und so einer Charge mit einer Losgröße von dieser Mehrzahl zugeordnet werden.

Wenn ein Abfüllprozess abläuft, sind bestimmte Prozessparameter eingestellt, die den Abfüllprozess beeinflussen. Solche Prozessparameter sind beispielsweise Temperatur und Dauer der Sterilisation, Anzahl der Sterilisationsschritte, Druck des Sterilisationsmittels beim Aufbringen, Temperatur, Durchflussgeschwindigkeit des Produktes während des Einfüllens in die Verpackung, Anzahl der Abfüllschritte, Temperatur und Dauer des Siegelvorgangs an der Siegelnaht und/oder dergleichen. Ist der jeweilige Abfüllprozess bekannt, können die diesem Abfüllprozess zugeordneten Prozessparameter erfasst werden. Während des Abfüllprozesses können sowohl Sollwerte als auch Istwerte der Prozessparameter erfasst werden. Über einen

Zeitstempel oder die jeweiligen Verpackungsidentifikationen der Verpackungen, die gerade abgefüllt werden, lassen sich später diese Prozessparameter dem Abfüllprozess der jeweiligen Verpackung zuordnen. Die erfassten Soll- und/oder Istparameter werden an den Server übermittelt und dort abgespeichert.

5

Jeweils bahnübergreifend oder bahnindividuell einzeln oder in jeder sinnvollen Kombination miteinander können unter anderem die folgenden Prozessparameter erfasst werden:

- 10 - Art und Grad der Vorkonditionierung der Packungsrohnteile, insbesondere Packungsmäntel, Boden- und/oder Giebelteilen sowie Ausgießern bzw. Öffnungshilfen. Unter einer Vorkonditionierung wird dabei insbesondere eine Behandlung der offenen Kantenbereiche (insbesondere Kantensterilisation, vorzugsweise mit in den Kantenbereichen eingedrungem und dort verbleibendem Sterilisationsmittel) sowie
- 15 Einstellung der Temperatur und Kartonfeuchtigkeit durch Klimatisierung;
- Intensität einer Ionenbeaufschlagung der Luft, insbesondere im Bereich der Packungsmäntel, sofern eine derartige Entstaubungsvorrichtung vorgesehen ist;
- 20 - Temperatur, Volumenstrom und Strömungsgeschwindigkeit von Aktivierungsheißluft sowie Anpressdruck und Anpresszeit bei Heißluftsiegelvorgängen, wie sie häufig bei Bodensiegelungen am Dornrad vorzufinden sind;
- Temperatur, Volumenstrom und Strömungsgeschwindigkeit von Vorheizluft bei
- 25 der Packungskonditionierung vor/bzw. während des Sterilisationsprozesses (Werden die Packungs(innen)seiten mittels Wasserstoffperoxid (H_2O_2) sterilisiert, werden sie häufig vorher auf einen bestimmten Temperaturbereich vorgeheizt, in dem die Wirkung des H_2O_2 besonders effizient ist);

- Temperatur, Volumenstrom und Strömungsgeschwindigkeit, sowie Anteil des (reinen) H_2O_2 im Sterilisationsmittel (Dampf oder Aerosol aus Luft, H_2O_2 und Wasser) bei der Packungssterilisierung;
- 5 - Temperatur, Volumenstrom und Strömungsgeschwindigkeit der Sterilluft beim Ausspülen des Sterilisationsmittels;
- Temperatur des Füllgutes;
- 10 - Transportgeschwindigkeit der (entstehenden) Packungen in einzelnen Produktionsabschnitten oder gesamt;
- Überdruck in der Aseptikkammer;
- 15 - Laminarflow in der Aseptikkammer;
- Temperatur in der Aseptikkammer;
- Maximale Produktionszeit zwischen zwei Zwischenreinigungsvorgängen
20 (Cleaning in Place =CIP);
- Maximale Produktionszeit zwischen zwei Vollreinigungsvorgängen;
- Frequenz und Anpressdruck, sowie Haltezeit bei Ultraschallsiegelvorgängen;
- 25 - Aktivierungstemperatur und Aktivierungszeit sowie Anpressdruck und Anpresszeit bei Außensiegelvorgängen (Anlegen von Packungsüberständen, s.g. „Ohren“);
- 30 - Auslösegrenzen von verschiedenen Überwachungssensoren;

- Interfacegestaltung des HMI (z.B. kann festgestellt werden, dass bestimmte Darstellungsformen der Informationen und angebotenen Handlungsmöglichkeiten zu besonders wenig Bedienfehlern führen).

5 Nach der Auslieferung ist es nunmehr möglich, festzustellen, ob das Produkt ausreichend lange haltbar war, insbesondere anhand der Messwerte. Auch kann eine Verknüpfung mit den Prozessparametern hergestellt werden. So ist es beispielsweise möglich, anhand der Messwerte festzustellen, dass ein Produkt besonders gut haltbar war. Sind die entsprechenden Prozessparameter bekannt, so kann dies ein Indiz dafür
10 sein, dass diese Parameter für eine besonders gute Haltbarkeit des Produktes sorgen. Da verschiedene Produkte mit verschiedenen Prozessparametern abgefüllt werden und gegebenenfalls unterschiedlich reagieren, kann mit Hilfe des gegenständlichen Verfahrens auch eine produktspezifische Einstellung der Prozessparameter unter Berücksichtigung der Haltbarkeit des Produktes erfolgen.

15

Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird vorgeschlagen, dass zumindest ein Prozessparameter des Abfüllprozesses abhängig von der Auswertung angepasst wird. Beispielsweise ist es möglich, anhand der empfangenen Daten, insbesondere der Messwerte als auch der Identifikation der Verpackung, verschiedene Abfüllprozesse
20 miteinander zu vergleichen und die entsprechenden Messwerte gleichfalls miteinander zu vergleichen. Stellt sich heraus, dass bei bestimmten Abfüllprozessen die Messwerte bei in etwa gleich alten Verpackungen eine höhere Haltbarkeit indizieren, so kann daraus geschlossen werden, dass ein Prozessparameter eines Abfüllprozesses gegenüber einem Prozessparameter des anderen Abfüllprozesses vorteilhaft ist. Dann
25 kann gegebenenfalls dieser Prozessparameter für zukünftige Abfüllprozesse angepasst werden, so dass die Wahrscheinlichkeit erhöht ist, dass die Haltbarkeit des Produktes zukünftig erhöht ist.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird vorgeschlagen, dass aus den
30 Prozessparametern zumindest ein Abfülldatum ermittelt wird. Neben den oben genannten Prozessparametern kann ein weiterer Prozessparameter auch ein

Abfülldatum sein. Anhand des Abfülldatums und gegebenenfalls einem mit den Messwerten und der Identifikation zusammen übermittelten oder erfassten Zeitstempel kann ermittelt werden, wie alt eine Verpackung ist. Dann kann anhand der Messwerte festgestellt werden, wie sich die Verzehrfähigkeit des Produktes in der Verpackung über ihre Lebensdauer verändert hat. So können Messwerte von verschiedensten Packungen mit unterschiedlichsten Lebensdauern empfangen werden und deren Messwerte hinsichtlich der Verzehrfähigkeit des Produktes ausgewertet werden. Daraus kann gegebenenfalls geschlossen werden, welche Prozessparameter zu einer verlängerten Haltbarkeit des Produktes führen.

Ein Messwert kann auch eine Umweltbedingung und beispielsweise ein Temperaturverlauf sein. Wird festgestellt, dass während der Lebenszeit der Verpackung eine häufig erhöhte Temperatur vorherrschte, so kann dies natürlich dazu führen, dass die Verzehrfähigkeit bzw. die Haltbarkeit des Produktes abnimmt. Insbesondere ist es möglich, solche Messwerte, die eine geringe Haltbarkeit anzeigen, dann geringer zu wichten, wenn die zeitlichen Verläufe von anderen Messwerten indizieren, dass die Umweltbedingungen für die Verpackung nicht optimal waren. Andererseits können solche Messwerte höher gewichtet werden, die von Verpackungen stammen, bei denen der zeitliche Verlauf eines Messwertes anzeigt, dass die Umweltbedingungen optimal waren. Somit ist es möglich, gegebenenfalls durch negative äußere Einflüsse bedingte geringere Haltbarkeiten von Produkten von der Optimierung der Prozessparameter auszunehmen oder zumindest nur mit einer geringeren Wichtung in die Optimierung der Prozessparameter einfließen zu lassen.

Wie oben ebenfalls bereits erwähnt wurde, kann eine Identifikation der Verpackung bis auf eine Losgröße 1 erfolgen. Andererseits ist es aber auch möglich, dass mit Hilfe der Identifikation der Verpackung die Verpackung einer Charge eines Abfüllprozesses zugeordnet wird. Die mit dieser Identifikation verknüpften Messwerte können ebenfalls dieser Charge zugeordnet werden. Messwerte von einer Mehrzahl von Verpackungen, die einer gleichen Charge zugeordnet werden, können dann gemeinsam ausgewertet werden. Dabei ist es beispielsweise möglich, Mittelwerte der Messwerte einer Charge zu

ermitteln. Insbesondere ist es möglich, für verschiedene Zeiträume seit dem Abfülldatum Mittelwerte der Messwerte zu erstellen und mit Hilfe dieser Mittelwerte die Charge zu beurteilen. Auch ist es möglich, Gruppen zu bilden, die von einem weiteren Messwert abhängen.

5

So ist es beispielsweise möglich, zumindest drei Gruppen zu bilden, wobei in eine erste Gruppe solche Messwerte kommen, die in Verpackungen erfasst wurden, welche Bedingungen, z.B. Temperaturbedingungen ausgesetzt waren, die besser waren als die Mindeststandards. Eine zweite Gruppe kann durch die Messwerte gebildet werden, die an Verpackungen erfasst wurden, bei denen die Bedingungen in etwa den Mindeststandards entsprachen. Schließlich kann eine dritte Gruppe aus den Messwerten gebildet werden, die an Verpackungen ermittelt wurden, bei denen die Bedingungen schlechter als die Mindeststandards waren. Die letzte Gruppe wird mit hoher Wahrscheinlichkeit Messwerte enthalten, die anzeigen, dass die Produkte eine geringere Haltbarkeit hatten als in der ersten und der zweiten Gruppe. Die beste Aussagekraft werden die Messwerte haben, die in der zweiten Gruppe erfasst wurden, da diese Messungen von Verpackungen enthält, die Umweltbedingungen ausgesetzt waren, die den Mindeststandards entsprechen.

10

15

20

25

Weitere Aspekte sind eine Kommunikationseinrichtung nach Anspruch 15, ein Server nach Anspruch 17 als auch ein System nach Anspruch 18. Bei dem System nach Anspruch 18 ist zusätzlich eine Verpackung vorgeschlagen, die zumindest einen Sensor zum Erfassen eines Messwertes an dem Produkt innerhalb der Verpackung aufweist. Darüber hinaus hat die Verpackung eine Sendeeinrichtung, eingerichtet zum Übertragen zumindest des Messwertes als auch einer Identifikation der Verpackung, insbesondere an die Kommunikationseinrichtung.

30

Gegenständlich kann eine durchgehende Qualitätskontrolle für jede einzelne Charge bis zum Endkunden durchgeführt werden. Diese Qualitätskontrolle steht dem Hersteller der Verpackung zur Verfügung, so dass dieser gegebenenfalls Einstellungen an der Verpackungseinrichtung verändern kann, um auf fehlerhafte Chargen zu reagieren. Auch

kann der Hersteller feststellen, bei welchen Einstellungen das Produkt optimal haltbar ist und somit für nachfolgende Chargen die entsprechenden Einstellungen wählen. Dies ermöglicht es dem Hersteller der Verpackungen, insbesondere dem Abfüllbetrieb, seine Verfahrensparameter zu optimieren, da er somit erstmalig Kenntnis über die Qualität von Produkten nach deren Auslieferung erlangt.

Eine Information von Messdaten aus dem Inneren einer Verpackung kann nach außen dann elektrisch übermittelt werden, wenn die metallische Barrierschicht durchbrochen wird. Um ein Funktionselement (das z.B. die Messtechnik beinhaltet) im Inneren der Verpackung elektrisch ansteuern und ggf. Informationen auslesen zu können, ist eine zumindest zweiadrige Verbindung mit einem elektrischen Element auf der Außenseite notwendig. Diese wird gegenständlich durch die Barrierschicht hindurch durch zumindest zwei gegeneinander elektrisch isolierte Leiter bewirkt.

Beispielsweise wird ein Packungslaminat (nachfolgend auch als Packstoff bezeichnet) als Bahnware hergestellt. Diese kann als Verbund aus mehreren dünnen Lagen umfassend zumindest eine Trägerschicht, eine Barrierschicht sowie eine Deckschicht und eine Außenschicht gebildet sein. Die Außenschicht kann ebenfalls als Deckschicht bezeichnet werden. Der genaue Aufbau des Laminats (Verbundstoffs) richtet sich meist im Wesentlichen nach dem gewünschten Maß an Schutz. So weisen Lamine (Verbundstoffe), die zur Herstellung einer Verpackung für einen langanhaltenden Schutz des in ihr zu lagernden zumindest teilweise schüttfähigen, pastösen, und/oder flüssigen Produkts verwendet werden, eine eine zusätzliche Gasbarriere bildende Barrierschicht auf, insbesondere dann, wenn das Produkt oder Teile des Produkts empfindlich auf Luft, insbesondere auf Sauerstoff, reagieren.

Zunächst wird vorgeschlagen, dass der Packstoff aus einem mehrlagigen Laminat gebildet ist. Hierbei kann zumindest eine Trägerschicht mit einer elektrisch leitenden Barrierschicht verbunden sein. Ferner kann zumindest eine Deckschicht vorgesehen sein, die zumindest mit der Barrierschicht verbunden ist.

Zur Detektion von Zuständen im Inneren einer nach der Verarbeitung des Packstoffs erhaltenen Verpackung, kann auf einer ersten Seite der Barrierschicht ein Funktionselement angeordnet ist. Das Funktionselement kann zumindest die Messtechnik enthalten, um Aussagen zu der Verzehrfähigkeit des Produktes treffen zu können.

Ferner kann auf der dem Funktionselement abgewandten zweiten Seite der Barrierschicht ein elektrisches Element angeordnet sein. Dieses elektrische Element kann die Funktechnik enthalten, mit der die Kommunikationseinrichtung kommuniziert.

Auch kann ein Funktionselement auf der Außenseite angeordnet sein, um ggf. Umweltparameter aufzuzeichnen.

Das Funktionselement kann ein elektrisches, elektronisches, chemisches und/oder elektrochemisches Element sein. Das elektrische Element kann elektrische als auch elektronische Komponenten enthalten.

Eine elektrische Wirkverbindung zwischen den beiden Elementen ist durch zumindest zwei elektrische Leiter ermöglicht. Dabei wird vorgeschlagen, dass das Funktionselement mit dem elektrischen Element über zumindest zwei zueinander isolierte elektrische Leiter verbunden ist. Die elektrischen Leiter können im Betrieb zwei voneinander verschiedene elektrische Potentiale haben und somit neben einer Energieversorgung des Funktionselements im Inneren der Packung auch zur Signalübertragung genutzt werden.

Eine elektrische Wirkverbindung ist zwischen dem Inneren einer Packung und dem Äußeren einer Packung bei der Verwendung einer metallischen Barrierschicht möglich. Durch geeignete Anordnung der Leiter, wie nachfolgend noch diskutiert wird, ist eine solche Wirkverbindung möglich.

In besonderen Fällen kann auch ein einziger elektrischer Leiter ausreichend sein. Dieser kann gegenüber der Barrierschicht elektrisch isoliert durch die Barrierschicht geführt sein oder durch die Barrierschicht selbst gebildet sein.

- 5 Auch eine solche Ausgestaltung kann eigenständig erfinderisch und mit allen hier beschriebenen Merkmalen kombinierbar sein. In diesem Zusammenhang sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die hier beschriebenen Merkmale selbstständig und in Kombination mit anderen hier beschriebenen Merkmalen erfinderisch sein können, auch unter Umgehung von einzelnen oder allen Merkmalen der unabhängigen
- 10 Ansprüche.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel weist das erste Funktionselement einen Sensor auf. Gemäß einem Ausführungsbeispiel weist das elektrische Element einen Transmitter und/oder eine Antenne auf.

15

Die Antenne (Antenneneinheit, elektrisches Element) kann wenigstens eine Leiterbahn, vorzugsweise in Form einer Leiterspule oder Leiterspule, und/oder Anschlüsse zum Anschließen der Antenneneinheit an eine Chipeinheit umfassen. Auch können die Antenneneinheit und die Chipeinheit auf einem gemeinsamen Träger angeordnet sein.

- 20 Die Antenneneinheit erlaubt dabei das Auslesen der gespeicherten Information der Chipeinheit. Dabei sind vorzugsweise Funkantennen gemeint, wie sie typischerweise bei RFID (Radio Frequency Identification)-Transpondern oder NFC (Near Field Communication) Tags eingesetzt werden. Insbesondere durch induktive Kopplung auslesbare Elemente können als Antenneneinheit im vorliegenden Sinne angesehen
- 25 werden. Des Weiteren kann es zweckmäßig sein, wenn die Antenneneinheit ein Trägerelement zur Aufnahme der Leiterbahn umfasst.

- Der Transmitter und/oder die Antenne können als Teil einer Sende- und Empfangseinheit dazu geeignet sein, Daten, Signale und/oder Energie berührungslos
- 30 bzw. drahtlos unidirektional, vorzugsweise bidirektional zu übertragen.

Wenn nachfolgend Eigenschaften des Sensors beschrieben werden oder der Begriff Sensor verwendet wird, so gilt diese Beschreibung auch für ein anderes Funktionselement, welches im Bereich der Deckschicht, insbesondere der dem Produkt zugewandten oder abgewandten Deckschicht angeordnet bzw. verbunden ist.

5

Mit Vorteil ist der Sensor zur Erfassung wenigstens einer Eigenschaft eines in der Verpackung abgepackten, insbesondere zumindest teilweise schüttfähigen, pastösen und/oder flüssigen Produktes eingerichtet. Der Sensor kann dabei unmittelbar zumindest in Teilen auf der äußeren Seite der Deckschicht angeordnet sein oder die

10 Deckschicht in Richtung des Produktes durchbrechen. Somit kann der Sensor zur direkten Erfassung der wenigstens einen Eigenschaft des Produktes geeignet sein. Der Sensor kann auch zumindest in Teilen innerhalb der Deckschicht und insbesondere zwischen der Deckschicht und der Trägerschicht vorgesehen sein. Der Sensor kann dann zur indirekten Erfassung wenigstens einer Eigenschaft des Produktes geeignet sein.

15

Der Sensor kann zur Messung des pH-Werts, der Temperatur, des Sauerstoffgehalts, des Anteils eines oder mehrerer Vitamine/Spurenelemente, der elektrischen Leitfähigkeit, von Stoffwechselprodukten oder dergleichen eingerichtet sein. Es kann von Vorteil sein, wenn der Sensor zur Ermittlung wenigstens eines Absolutwertes gebildet ist.

20

Es ist von Vorteil, wenn zur Ermittlung der augenblicklich vorliegenden Qualität des Lebensmittels zwei Messwerte herangezogen werden. Dabei kann es sich um denselben Parameter handeln, wobei der Sensor den Messwert, bspw. einen pH-Wert, erstmalig z.B. beim Inkontakttreten mit dem Produkt misst und danach eine Veränderung des

25 Messwertes, ohne den tatsächlichen quantitativen Wert zu kennen. Der Sensor ist daher bevorzugt ein Sensor, der eine qualitative Veränderung eines Messwertes erfasst. Daher kann es fallweise von Vorteil sein, wenn der Sensor zur Ermittlung wenigstens eines Relativwertes des Messwertes relativ zu einem initialen Messwert gebildet ist.

30

Auch kann mehr als ein Sensor zur Ermittlung unterschiedlicher Parameter verwendet werden. Da sich beispielsweise die Temperatur des untersuchten Produkts auf die

Wertermittlung des Sensors heute noch häufig auswirkt, ist es für die Korrektheit einer daraus abgeleiteten Zustandsbestimmung der Qualität wichtig, dass die Wertermittlung anhand der vorliegenden Temperatur beurteilt wird. Daher wird vorgeschlagen, dass ein Messwert eines ersten Sensors abhängig von einem Messwert eines zweiten Sensors, insbesondere einem Temperaturwert eines Temperatursensors, gewichtet und/oder normiert wird.

Mit Vorteil umfasst der Sensor einen ersten Bereich und einen zweiten Bereich, wobei der erste Bereich offen gegenüber seiner Umgebung, insbesondere die Deckschicht in Richtung des Produktes durchbrechend gebildet ist und der zweite Bereich wenigstens teilweise isoliert gegenüber seiner Umgebung, insbesondere durch die Deckschicht gegenüber dem Produkt abgedeckt gebildet ist.

Mit Vorteil bildet wenigstens ein Teil der Oberfläche der dem Produkt zugewiesenen Deckschicht und/oder des Sensors einen für zumindest einen zu detektierenden Gegenstand bevorzugten Aufenthaltsbereich.

Es sind zudem Ausführungen von teilweise bzw. vollständig druckbaren Sensoren denkbar, welche auf dem Prinzip eines ionensensitiven Feldeffekttransistors (ISFET) bzw. Elektrolyt-Isolator-Halbleiter (EIS) beruhen. Hierbei werden die Standardmaterialien der Siliziumtechnologie ganz oder teilweise durch funktionale Tinten auf Basis von Polymeren ersetzt, welche die gleichen bzw. ähnliche elektrische bzw. elektrochemische Eigenschaften aufweisen wie die herkömmlichen Materialien. Die Strukturen werden dabei mit unterschiedlichen Druckverfahren, z.B. Siebdruck oder Ink-Jet-Druck auf einem Substrat, insbesondere der Deckschicht erzeugt. Das Substrat kann dabei neben seiner Funktion als Träger der Sensorstruktur selbst als funktionaler Teil der Sensorstruktur dienen, z.B. als Isolator, Halbleiter oder ionensensitive Schicht. Als Substrat können dabei einschichtige, mehrschichtige, steife oder flexible Träger in Form von z.B. Folien, Platten (Plättchen), Bögen, Streifen o.Ä. dienen. Insbesondere die Kombination aus teilweise bzw. vollständig gedruckten Sensorstrukturen aus

funktionalen Tinten auf flexiblen Foliensubstraten als Träger ermöglicht eine kostengünstige Fertigung, sogar bei kleineren Stückzahlen.

5 Eine kostengünstige Bereitstellung eines Sensors ist im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung deshalb so besonders wichtig, weil der Packstoff, respektive die Bahnware zur Herstellung einer Verbundverpackung dient. Eine Verbundverpackung soll im Sinne der vorliegenden Erfindung insbesondere zum Schutz eines frisch oder bevorzugt aseptisch abgefüllten Lebensmittels dienen und wird dem zufolge nach Verzehr des Lebensmittels i.d.R. entsorgt. Sind sogar für kleine Stückzahlen preiswerte
10 Sensoren verfügbar, können auch entsprechende Ausführungsformen von Packstoff für seltenere Packungsformen und/oder für Packungen für seltenere Lebensmittel preiswert erzeugt werden.

Hinsichtlich der Sensoren, die mit einem potentiometrischen Messverfahren arbeiten
15 stellt jedoch das zwingende Erfordernis einer Referenzelektrode einen generellen Nachteil dar. Eine Referenzelektrode wird hierbei benötigt, um ein konstantes Potential bereitzustellen, gegen welche das Elektrodenpotential der Messelektrode abgegriffen werden kann. Die häufigste Form der Referenzelektrode ist eine Silber-Silberchlorid- (Ag/AgCl) Elektrode.

20 Referenzelektroden haben den Nachteil, dass je kleiner sie gebaut, desto instabiler die von ihnen gelieferten Gleichgewichtspotentiale sind. Zudem sind die meisten Materialpaarungen, z.B. Ag/AgCl, unerwünscht, wenn sie in Kontakt mit Lebensmitteln treten, insbesondere dann, wenn Chloride in das Lebensmittel eingebracht werden
25 könnten (z.B. weil das Lebensmittel besonders aufnahmefähig für Chloride ist oder bestimmte andere Parameter erfüllt sind).

Deshalb ist mit Vorzug dafür gesorgt, dass der Sensor mit einer sogenannten Pseudo-Referenzelektrode als Ersatz für eine Referenzelektrode ausgestattet ist. Hierbei handelt
30 es sich um einfache Metalldrähte bzw. Metalloberflächen, an denen sich ebenfalls ein konstantes, jedoch unbekanntes Potential in einer Elektrolytlösung einstellt. Die

Messung der Potentialdifferenz wird dadurch ungenauer im Vergleich zu einer z.B. Ag/AgCl-Referenzelektrode. Diese Variante wird insbesondere bei Anwendungen bevorzugt, bei denen ein Übergang von z.B. Chloriden in das Messmedium zu vermeiden ist, insbesondere bei Bedarfsgegenständen.

5

Ein Messaufbau der ohne Referenzelektrode auskommt beruht auf dem Prinzip des Redoxcyclings und ist deshalb besonders bevorzugt. Hierbei wird durch wechselseitiges beaufschlagen eines Potentials an zwei Elektroden in der Analytlösung, beispielsweise dem zu analysierenden Produkt, insbesondere Lebensmittel beziehungsweise einer

10

Komponente oder eines Parameters des zu analysierenden Lebensmittels, ein messbarer Strom erzeugt, der durch Redoxreaktionen des Analyten an den Elektroden entsteht. Der messbare Strom steht dabei in mittelbarem bzw. unmittelbarem

Zusammenhang mit der Analytkonzentration. In einer besonders einfachen

Ausführungsform besteht ein dementsprechender Sensor aus genau zwei Elektroden. Es

15

sind aber auch Mehrelektrodenanordnungen, auch unter Einbezug einer Referenzelektrode denkbar. Die Elektroden können dabei als einfache Metalldrähte oder ganz bzw. teilweise strukturierte, flächig ausgebrachte Elektrodenstrukturen ausgeführt sein. Zur Herstellung der Elektrodenstrukturen können beispielsweise die analog zu den ionensensitiven Feldeffekttransistoren (ISFET) und den EIS- (Electrolyte Insulator

20

Semiconductor) Sensoren beschriebenen Herstellungsverfahren und Trägermaterialien (Substrate) verwendet werden. Auch hier lassen sich insbesondere durch die Verwendung von funktionalen Tinten in Kombination mit verschiedenen Drucktechniken kostengünstige Sensorstrukturen auf Foliensubstraten, insbesondere der Deckschicht realisieren.

25

Mit Vorteil ist der Sensor als Temperatursensor ausgebildet. Dabei kann es sich fallweise mit Vorteil um einen aktiven Temperatursensor handeln. Aktive Temperatursensoren erzeugen aufgrund ihres Messprinzips ein elektrisches Signal. Dies hat den Vorteil, dass dabei keine elektrische Hilfsenergie benötigt wird. Ein Beispiel für einen solchen aktiven

30

Temperatursensor ist das Thermoelement. Insbesondere in diesem Fall kann auch bereits ein elektrisch gegenüber der Barrierschicht isolierter Leiter ausreichend sein.

In anderen Fällen kann es bevorzugt sein, dass der Temperatursensor als passiver Temperatursensor ausgebildet ist. Bei passiven Temperatursensoren wird im Gegensatz zu aktiven Sensoren eine Hilfsenergie benötigt, um das Signal auslesen zu können.

- 5 Beispiel für einen passiven Temperatursensor ist das Widerstandsthermometer. Es handelt sich hierbei um ein elektrisches Bauelement, welches die Temperaturabhängigkeit des elektrischen Widerstandes eines elektrischen Leiters zur Messung der Temperatur ausnutzt. Als Widerstandsmaterial eignen sich vorzugsweise reine Metalle. Sie zeigen stärkere Widerstandsänderungen als Legierungen. Ferner
- 10 haben sie einen nahezu linearen Zusammenhang des Widerstandes mit der Temperatur. Häufig wird Platin verwendet.

Es können jedoch auch Messwiderstände aus Keramik (gesinterte Metalloxide) oder Halbleitern verwendet werden. Damit lassen sich sehr viel höhere

- 15 Temperaturkoeffizienten als mit Metallen und damit auch viel höhere Empfindlichkeiten erzielen, teilweise jedoch zu Lasten der Genauigkeit.

Sowohl Thermoelemente als auch verschiedene Ausführungen von Widerstandsthermometern lassen sich heute auf drucktechnischem Wege kostengünstig

20 herstellen.

Mit Vorteil handelt es sich bei wenigstens einem des wenigstens einen Sensors um einen Leitfähigkeitssensor.

- 25 Mit einem Leitfähigkeitssensor lässt sich die elektrische Leitfähigkeit insbesondere von Flüssigkeiten bestimmen. Die Leitfähigkeit ergibt sich dabei als Summenparameter aller in der Flüssigkeit gelöster, dissoziierter Stoffe (Ionen). Dies ist von besonderem Vorteil, wenn aus der Bahnware (Packstoff) eine Verpackung erzeugt ist, die zur Bewahrung eines wenigstens eine Flüssigkeitskomponente aufweisenden Produkts, vorzugsweise
- 30 eines Lebensmittels, dient. Hier macht die Weiterbildung sich zu Nutze, dass der elektrische Widerstand bei den meisten flüssigen oder wenigstens eine

Flüssigkeitskomponente aufweisenden Lebensmitteln mit Übergang von einem bedenkenlos genießbaren Zustand in einen verdorbenen Zustand ändert.

Der Leitfähigkeitssensor besteht beispielsweise aus zwei zueinander parallel oder
5 koaxial angeordneten Elektroden. Die Elektroden bestehen aus Edelstahl, Graphit oder, eher selten, aus Reinmetallen wie Platin oder Titan. Die Elektroden besitzen eine definierte Fläche und stehen in einem definierten Abstand zueinander. Die Flüssigkeit zwischen den Elektroden verhält sich dabei wie ein ohmscher Widerstand, der z.B. nach einem konduktiven Messverfahren ausgelesen werden kann. Es gibt auch
10 Messschaltungen nach dem induktiven Verfahren, die den Vorteil bieten, dass sie potentialfrei von der Flüssigkeit betrieben werden können.

Einfache Elektrodenstrukturen zur Leitfähigkeitsmessung lassen sich auf drucktechnischem Wege kostengünstig herstellen.

15 Mit Vorteil handelt es sich bei wenigstens einem des wenigstens einen Sensors um einen Sauerstoffsensor.

Durch das Vorsehen eines Sensors wird es möglich, eine oder mehrere Eigenschaften
20 beispielsweise eines, mit dem Bahnmaterial, insbesondere mit ihrer dem Produkt zugewiesenen Deckschicht in Kontakt tretenden Produktes zu ermitteln. Um verschiedene Eigenschaften ermitteln zu können, ist es selbstverständlich denkbar, dass das Funktionselement mehrere, insbesondere unterschiedliche Sensoren umfasst und/oder, dass das Funktionselement noch weitere Teile umfasst, die dann
25 beispielsweise ebenfalls einen Sensor umfassen.

Mit Vorteil handelt es sich bei wenigstens einem des wenigstens einen Sensors um einen pH-Sensor.

30 Der pH-Wert ist ein Maß für den sauren oder basischen Charakter einer wässrigen Lösung. Er wird anhand der Wasserstoffionenaktivität der wässrigen Lösung ermittelt.

Es gibt verschiedene Methoden den pH-Wert zu ermitteln. Eine Möglichkeit liegt in der Anwendung einer potentiometrischen Messkette (Potentiometrie). Hierbei wird das Potential, welches sich in direkter Abhängigkeit zur H^+ -Ionen-Konzentration an einer ionensensitiven Elektrode bildet, gemessen. Die Messung erfolgt dabei als

5 Potentialdifferenzmessung gegenüber einer Bezugselektrode, auch Referenzelektrode genannt, welche ein konstantes Potential bereitstellt.

Heute ist die pH-Glaselektrode als eine Ausführungsform einer pH-Elektrode besonders gut am Markt verfügbar. Sie wird meist als Einstabmesskette mit integrierter Referenzelektrode gebaut.

10

Neben Glaselektroden existieren weitere Ausführungsformen von potentiometrischen pH-Sensoren die ebenfalls mit Vorzug im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung Anwendung finden können. Dabei handelt es sich beispielsweise um den ionensensitiven Feldeffekttransistor (ISFET) und den EIS Sensor. Beim ISFET handelt es

15 sich um eine Sonderform des Feldeffekttransistors, bei dem der Gatekontakt durch ein ionen- bzw. pH-sensitives Material ersetzt wird (z.B. SiO_2 , Al_2O_3 oder Ta_2O_5). Der EIS-Sensor gleicht im Prinzip einer Metall-Isolator-Halbleiter-Struktur, wobei der Metallkontakt durch den Messelektrolyten und die Referenzelektrode und der Isolator durch eine ionensensitive Schicht (z.B. SiO_2 , Al_2O_3 oder Ta_2O_5) ersetzt werden. Ein

20 Vorteil dieser Ausführungsformen liegt u.a. in der Möglichkeit zur Miniaturisierung. ISFET- bzw. EIS-Strukturen können unter Anwendung der Siliziumtechnologie hergestellt werden. Bei hohen Produktionsstückzahlen können somit Kostenvorteile bei der Herstellung der Sensoren erzielt werden.

25 Das erste und/oder das elektrische Element kann mit einem Speicher ausgestattet sein. Als Speicher ist dabei ein Datenspeicher zu verstehen. Dabei handelt es sich um ein Speichermedium welches der Speicherung von elektronischen Daten dient. Der Datenspeicher kann dabei wahlweise als flüchtiger Speicher oder als nicht-flüchtiger Speicher bzw. als eine Kombination aus beiden genannten Speichertypen ausgelegt sein.

30 Nicht-flüchtige Speicher werden noch in permanente bzw. semi-permanente Speicher unterteilt.

Als flüchtige Speicher sind hierbei Speicher zu verstehen, deren Informationen verloren gehen, wenn sie nicht aufgefrischt werden oder wenn der Strom abgeschaltet wird. Als nicht-flüchtiger Speicher sind Speicher zu verstehen, bei denen die gespeicherte

5 Information längere Zeit (mindestens Monate) ohne Anliegen einer Betriebsspannung erhalten bleibt. Bei permanenten Speichern bleibt die einmal gespeicherte oder festverdrahtete Information vorhanden und kann nicht mehr verändert werden. In semi-permanenten Speichern lassen sich Informationen permanent speichern, jedoch können die Informationen auch noch verändert werden.

10

Der jeweilige Speichertyp soll nach dem Anwendungsfall gewählt sein, dem die aus der Bahnware zu erzeugende Verpackung einmal dienen soll. Dabei ergeben sich je nach Anwendungsfall bestimmte Vorteile

15 Der Datenspeicher kann Teil der Antenne oder des Transmitters sein. Der Datenspeicher kann Teil eines sogenannten „Tags“ sein, welches sich mittels Funktechnik auslesen lässt, insbesondere als RFID Tag. Der Datenspeicher kann bereits während des Produktionsprozesses des Packstoffs ganz oder teilweise beschrieben werden. Der Datenspeicher kann teilweise oder ganz beschrieben sein, bevor er in das Laminat

20 integriert wird. Der Datenspeicher kann mit einer eindeutigen ID beschrieben sein. Der Datenspeicher kann ganz oder teilweise mit Produktionsdaten beschrieben sein. Der Datenspeicher kann ganz oder teilweise an der Füllmaschine beschrieben werden. Der Datenspeicher kann ganz oder teilweise an einem oder mehreren Punkten der Wertschöpfungskette beschrieben werden. Der Datenspeicher kann ganz oder teilweise

25 zu einem oder mehreren Zeitpunkten beschrieben werden. Die auf dem Datenspeicher gespeicherten Informationen können ganz oder teilweise ersetzt werden.

Mit besonderem Vorteil umfasst das elektrische Element zumindest in Teilen eine Sende- und Empfangseinheit mit einer Antenne und/ oder einem Speicher und/oder

30 einen Sensor.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird vorgeschlagen, dass die Barrierschicht zumindest einen Teil zumindest eines der elektrischen Leiter bildet. Insbesondere kann die Barrierschicht einen der elektrischen Leiter selbst bilden. Die Barrierschicht ist vorzugsweise metallisch, um eine Gasbarriere zu bilden. Dieser Umstand kann genutzt werden, um eine elektrische Leitung von der einen Seite der Barrierschicht zu der anderen Seite der Barrierschicht zu ermöglichen. Wie bereits erläutert, sind zwei elektrische Leiter bevorzugt, die elektrisch voneinander isoliert sind und von der einen Seite der Barrierschicht zu der anderen Seite der Barrierschicht reichen. Einer dieser Leiter kann die Barrierschicht selbst sein. In diesem Fall kann ein erster Leiter isoliert durch die Barrierschicht geführt werden. Die Barrierschicht selbst kann den zweiten Leiter bilden. Das Funktionselement kann einerseits mit einem der Leiter verbunden sein oder diesen bilden und andererseits mit der Barrierschicht verbunden sein. Das elektrische Element kann mit der Barrierschicht verbunden sein, so dass ein elektrischer Pfad über die Barrierschicht zwischen dem Funktionselement und dem elektrischen Element gebildet ist. Ein zweiter elektrischer Pfad zwischen dem Funktionselement und dem elektrischen Element kann durch den gegenüber der Barrierschicht isolierten Leiter gebildet sein.

Es versteht sich, dass das Funktionselement mit dem elektrischen Element über die beiden Leiter nur dann verbunden ist, wenn die elektrischen Leiter jeweils mit Kontakten der Elemente verbunden sind. Somit ist bevorzugt, wenn jeweils ein Kontakt eines der Elemente mit jeweils zumindest einem der Leiter kontaktiert ist. Die Kontakte der Elemente können zumindest in Teilen die Leiter selbst bilden.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird vorgeschlagen, dass die Barrierschicht eine Ausnehmung aufweist und dass zumindest einer der elektrischen Leiter durch die Ausnehmung geführt ist. Bei der Herstellung des Packstoffs wird dieser in Transportrichtung mit den jeweiligen Schichten laminiert. Dabei ist es möglich, dass im Verlaufe des Transports des Packstoffes beispielsweise eine Ausnehmung in einen definierten Bereich der Barrierschicht eingebracht, insbesondere gestanzt wird. Auch kann die Ausnehmung mittels eines Lasers aus der Barrierschicht herausgeschnitten

werden. Bevorzugt ist der Bereich, in dem die Ausnehmung in die Barrierschicht eingebracht ist, derart, dass dieser in der Packung im Bereich einer Nahtstelle, insbesondere im Bereich einer Überlappung zweier Kanten des Zuschnitts liegt.

Insbesondere liegt die Ausnehmung im Bereich einer Längskante oder einer Querkante

5 des Zuschnitts, aus dem die Packung erstellt wird. Die Ausnehmung ist vorzugsweise kreisförmig, kann jedoch auch eine andere Form haben. Die Ausnehmung hat vorzugsweise einen Durchmesser von weniger als 5 mm, vorzugsweise weniger als 1 mm. Da die Leiter nur eine geringe Stromtragfähigkeit aufweisen müssen, können diese Durchmesser von weniger als 5 mm, vorzugsweise weniger als 1 mm aufweisen. Somit
10 kann die Ausnehmung so gestaltet sein, dass sich zwischen der Barrierschicht und dem in der Ausnehmung geführten Leiter ein Ringraum bildet. Dieser Ringraum bildet die Isolation des Leiters gegenüber der Barrierschicht. Durch die Ausnehmung kann sichergestellt werden, dass ein Leiter isoliert gegenüber der Barrierschicht durch die Barrierschicht geführt wird.

15

Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird vorgeschlagen, dass das Funktionselement mit einer Schicht auf der ersten Seite der Barrierschicht verbunden ist. Auch wird vorgeschlagen, dass das elektrische Element mit einer Schicht auf der zweiten Seite der Barrierschicht verbunden ist.

20

Es ist möglich, dass Sensoren und/oder Antennen gedruckt werden, wie oben bereits beschrieben. Insbesondere ist es möglich, einen Sensor oder ein anderes

Funktionselement in oder auf der Deckschicht, welche dem Produkt zugewandt ist, zu

verbinden. Insbesondere ist es möglich, eine Antenne oder ein anderes elektrisches

25 Element in oder auf der Deckschicht, welche dem Produkt abgewandt ist, zu verbinden.

Auch sind elektrische Elemente bekannt, die bereits als folienartiges Bauteil erhältlich sind. So bereits vorlaminierter elektrische Elemente können auch Sensoren oder

Antennen enthalten. Dieses folienartige Element kann mit/auf einer Seite der

Barrierschicht verbunden werden. Es ist möglich, dass dies unmittelbar auf der

30 Barrierschicht oder auf der Deckschicht oder einer dazwischen liegenden Schicht

erfolgt. Mit einer Schicht verbunden kann in dieser Offenbarung auf, in oder an einer

Schicht angeordnet bedeuten. Anordnen kann durch Auf-/Einlaminieren, Drucken, Kleben, Nieten, Stecken oder dergleichen erfolgen.

Bei der Herstellung der Bahnware kann es möglich sein, laminierte elektrische
5 Elemente, die beispielsweise als Folienelemente vorliegen, von einer Rolle abzuwickeln und im Herstellungsprozess in einem kontinuierlichen Aufbringungsverfahren auf den im Herstellungsprozess sich bewegenden Packstoff aufzulaminieren. Eine Vielzahl von Funktionselementen und/oder elektrischen Elementen können als Bahnware von einer Rolle abgewickelt werden. Die auf der Rolle bzw. der Bahnware angeordneten Elemente
10 können einen definierten Abstand zueinander haben, so dass die Elemente im Zuschnitt jeweils an einer gleichen Position angeordnet sind.

Es ist auch erkannt worden, dass zur Bereitstellung der gewünschten Informationen für den Benutzer wenigstens ein Funktionselement in das Packungslaminat integriert
15 werden kann, und zwar zwischen die Trägerschicht und eine Deckschicht und/oder wenigstens teilweise in die Trägerschicht bzw. Deckschicht. Dies vereinfacht die Herstellung des Packungslaminats und die Anbringung des Elements. Hier kann nämlich die strukturgebende und verhältnismäßig biegesteife Trägerschicht genutzt werden. Die Trägerschicht bildet so ein geeignetes Substrat zur Anbringung und Aufnahme des
20 wenigstens einen Elements. Alternativ oder zusätzlich stellt die Trägerschicht eine Schutzwirkung im Hinblick auf das Element bereit, so dass dieses auf Dauer beschädigungsfrei im Packungslaminat aufgenommen werden kann. So kann beispielsweise das Packungslaminat nach seiner Herstellung problemlos zu einer Rolle aufgerollt werden, um sodann an einen anderen Ort verbracht zu werden. Die
25 Trägerschicht schützt das wenigstens eine elektronische Funktionselement vor Beschädigung, insbesondere durch Knicken oder übermäßiges Umbiegen. Das Element kann aber auch bei der Bildung der Packung und in der Packung selbst durch die Trägerschicht geschützt werden. Bei der Integration des Elements wenigstens teilweise in die Deckschicht kann die Biegesteifigkeit der Trägerschicht ebenfalls genutzt werden.
30 Zudem kann die Schichtdicke des Packungslaminats gering gehalten werden, ohne das Element wenigstens teilweise in die Trägerschicht aufnehmen zu müssen. Hinzu kommt,

dass so bedarfsweise ein Kontakt des Elementes zur Außenseite des Packungslaminats bzw. zur Innenseite der späteren Packung bereitgestellt werden kann.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird vorgeschlagen, dass die erste Seite der

- 5 Barriereschicht der Innenschicht einer Packung und die zweite Seite der Barriereschicht einer Außenschicht der Packung zugewandt ist.

Wie bereits erläutert, kann das Funktionselement zumindest einen Sensor und/oder einen Speicher aufweisen. Auch das elektrische Element kann einen Speicher aufweisen.

- 10 Darüber hinaus kann das elektrische Element eine Sende- und/oder Empfangseinheit aufweisen. Insbesondere kann dies eine Sende- und/oder Empfangseinheit für Nahfunk, insbesondere für NFC-Technologie oder RFID-Technologie aufweisen. Dazu kann das elektrische Element energetisch eigengespeist sein, beispielsweise durch eine Batterie oder einen Kondensator. Auch ist es möglich und besonders bevorzugt, wenn das
- 15 Funktionselement und/oder elektrische Element energetisch fremdgespeist ist. Diese energetische Fremdspeisung kann durch ein magnetisches oder elektrisches Feld der Kommunikationseinrichtung erfolgen. Insbesondere kann eine elektromagnetische Kopplung einer in dem elektrischen Element gebildeten Empfangsspule mit einer Sendespule die energetische Speisung bewirken. Durch eine Sendespule kann in der
- 20 Empfangsspule ein Strom induziert werden, der zum Betreiben der ersten elektronischen Einheit und/oder der zweiten elektronischen Einheit dienen kann. So kann es beispielsweise sinnvoll sein, durch das Erregerfeld den Sensor zu aktivieren und im Falle der Aktivierung zumindest einen Sensormesswert zu erfassen und abzuspeichern. Wird das Erregerfeld wieder abgeschaltet, verbleibt zumindest der
- 25 gespeicherte Messwert in dem Speicher. Ein solcher Messwert kann unmittelbar oder zu einem späteren Zeitpunkt, bei einer erneuten Erregung, ausgelesen werden, so dass zumindest ein historischer und/oder ein aktueller Sensormesswert ausgelesen werden kann. Da die Elemente in dem Packstoff möglichst einfach gestaltet sein müssen, ist bevorzugt, wenn diese lediglich zum Erfassen der Messergebnisse und Abspeichern
- 30 zumindest eines Messergebnisses sowie zum Aussenden eines solchen Messergebnisses

eingerrichtet sind. Eine anschließende Auswertung der Messergebnisse kann in einer Auslesevorrichtung erfolgen.

Die Merkmale der Verfahren, Vorrichtungen und Systeme sind frei miteinander kombinierbar. Insbesondere können Merkmale und Teilmerkmale der Beschreibung und/oder der abhängigen sowie unabhängigen Ansprüche, auch unter vollständiger oder teilweiser Umgehung von Merkmalen oder Teilmerkmalen der unabhängigen Ansprüche, in Alleinstellung oder frei miteinander kombiniert eigenständig erfinderisch sein.

Nachfolgend wird der Gegenstand anhand einer Ausführungsbeispiele zeigenden Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht eines ersten Funktionselements in dem Packstoff;

Fig. 2 eine schematische Ansicht eines ersten Funktionselements und eines elektrischen Elements in einem Packstoff;

Fig. 3 eine schematische Ansicht eines Systems mit einer Verpackung, einer Kommunikationseinrichtung und einem Server und einer Verpackungseinrichtung;

Fig. 4 eine Ansicht einer Ordnung von empfangenen Messdaten.

Fig. 1 zeigt eine schematische Ansicht eines Schichtaufbaus eines Packstofflamins (Packstoffs). Der Schichtaufbau kann eine Trägerschicht 2, eine äußere Deckschicht 4, eine innere Deckschicht 6 sowie eine Barrierschicht 8 aufweisen. Die Trägerschicht 2 ist vorzugsweise aus einem Trägermaterial, wie beispielsweise Karton. Die Deckschichten 4, 6 sind insbesondere aus Kunststoff, beispielsweise PE und die Barrierschicht 8 ist insbesondere metallisch, beispielsweise aus Aluminium. Zu

weiteren Details der Schichten wird auf die obigen Ausführungen verwiesen. Es versteht sich, dass dieser Schichtenaufbau rein beispielhaft ist.

In der Fig. 1 ist zu erkennen, dass die Deckschicht 6 beispielsweise einen integrierten
5 Sensor 10 aufweist. Der Sensor 10 hat einen Bereich 10a, der die Deckschicht 6 durchbricht und somit an der Oberfläche der Deckschicht liegt. Der Sensor 10 kann jedoch auch einen Bereich 10b aufweisen, der von der Deckschicht 6 bedeckt ist. Auch ist es möglich, dass ausschließlich ein Bereich 10a oder ein Bereich 10b des Sensors 10 vorgesehen ist. Im Bereich 10a ist eine unmittelbare Messung am Produkt möglich und
10 im Bereich 10b ist eine mittelbare Messung am Produkt möglich.

Wie zu erkennen ist, ist der Sensor 10 auf der Barriereschicht 8 aufgebracht. Dazu ist der Sensor 10 mit einem Isolator gegenüber der Barriereschicht isoliert. Ausgehend von dem Sensor 10 erstrecken sich zwei Leitungen 12a, b entlang der Barriereschicht 8. Die
15 Leitungen 12a, b können dabei insbesondere Folienleiter sein, die isoliert sind und isoliert auf der Barriereschicht 8 aufliegen.

Zur Kontaktierung des Sensors 10 mit einem elektrischen Element jenseits der Barriereschicht 8 ist es notwendig, die Barriereschicht 8 zu durchdringen. Gleichzeitig
20 müssen die beiden Leiter 12a, b voneinander elektrisch isoliert bleiben, um eine Signalübertragung zu ermöglichen. Eine solche Kontaktierung ist beispielhaft in der Fig. 2 gezeigt.

Auch in der Fig. 2 ist eine Trägerschicht 2, eine Barriereschicht 8 sowie eine Deckschicht
25 6 gezeigt. Ferner ist ein Sensor 10 vorgesehen, der die Deckschicht 6 in einem Bereich 10a durchbricht.

Anders als in der Fig. 1 sind die Leiter 12a, 12b jedoch nicht als Folienleiter, sondern beispielsweise als gedruckte Leitungen auf der Deckschicht 8 gebildet. Ferner ist in der
30 Fig. 2 zu erkennen, dass die Barriereschicht an einer Trennstelle 14 aufgetrennt ist. Die Trennstelle 14 verläuft dabei vorzugsweise parallel zu einer Quer- oder Längsnaht und

erstreckt sich vorzugsweise über einen gesamten Zuschnitt von einer Oberkante zu einer Unterkante oder zwischen zwei Seitenkanten. Dadurch wird gewährleistet, dass die Barrierschicht 8 in zwei Bereiche aufgeteilt sind, die elektrisch durch die Trennstelle 14 voneinander isoliert sind. Hierdurch ist es möglich, den Leiter 12a mit einem ersten
5 Teil der Barrierschicht 8 zu kontaktieren und den Leiter 12 b mit einem zweiten Bereich. Diese Kontaktierung kann beispielsweise mit Hilfe von Stiften erfolgen, die die Deckschicht 6 durchbrechen.

Auf der anderen Seite der Barrierschicht 8, im Bereich der Trägerschicht 2, kann
10 ebenfalls eine Kontaktierung der beiden Bereiche der Barrierschicht 8 vorgenommen werden und der Leiter 12a wird durch den Leiter 12a' fortgeführt und der Leiter 12b durch den Leiter 12b'. Der Leiter 12a' ist elektrisch mit dem Leiter 12a kurzgeschlossen und der Leiter 12b' ist elektrisch mit dem Leiter 12b kurzgeschlossen. Zwischen den
15 Leitern 12a, b ist eine elektrische Isolation, beispielsweise durch die Trennstelle 14 in der Barrierschicht 8 vorgesehen.

Die Leiter 12a', 12b' kontaktieren ein elektrisches Element, beispielsweise einen Transmitter 16, welcher mit einem Prozessor, einem Speicher und einer Antenne
ausgestattet sein kann.

20

Der Transmitter 16 kann beispielsweise Messwerte des Sensors 10 über die Leiter 12a, a', 12b, b' auslesen und über eine Antenne drahtlos zur Verfügung stellen.

Transmitter (Sendeeinrichtung) 16 und Sensor 10 können als Funktionselement 18 an
25 der Verpackung 20 gemäß Fig. 3 angeordnet sein.

Zu einem Zeitpunkt nach dem Verpacken des Gutes in der Verpackung 20, in dem die Verpackung 20 im Vertrieb ist, kann eine mobile Kommunikationseinrichtung 22 dazu genutzt werden, um über ein Nahfeld 24 das Funktionselement 18 auszulösen.

30 Nachfolgend ist die Kommunikationseinrichtung als mobil beschrieben. Das

Beschriebene gilt aber gleichermaßen auch für eine stationäre Kommunikationseinrichtung.

5 Hierzu wird die mobile Kommunikationseinrichtung 22 in einen Abstand von bevorzugt wenigen Zentimetern in die Nähe der Verpackung 20 gebracht. Durch ein ausgestrahltes Aktivierungsfeld wird eine Kommunikation über das Nahfeld 24 zwischen der mobilen Kommunikationseinrichtung 22 und dem Funktionselement 18 aufgebaut.

10 Hierbei kann das Funktionselement 18 mit seinem Transmitter 16 beispielsweise dem Aktivierungsfeld elektrische Energie entnehmen und den Sensor 10 aktivieren. In diesem Moment wird das Funktionselement 18 durch das Aktivierungsfeld der mobilen Kommunikationseinrichtung 22 elektrisch gespeist.

15 Ist der Sensor 10 aktiviert, kann der Sensor 10 im Inneren der Verpackung 20, wie oben ausführlich beschrieben, einen Messwert unmittelbar am Produkt erfassen. Dieser Messwert kann beispielsweise ein pH-Wert, ein Sauerstoffgehalt, eine mikrobakterielle Belastung oder dergleichen sein.

20 Außerdem kann in dem Funktionselement 18 ein Speicher vorhanden sein, in dem gegebenenfalls eine eindeutige Kennung der Verpackung 20 gespeichert ist und dieser Speicher kann ausgelesen werden.

25 Darüber hinaus kann über einen Sensor (beispielsweise einen weiteren Sensor neben dem Sensor 10) ein passiver Sensor (nicht gezeigt) ausgelesen werden, über den beispielsweise über chemische und/oder physikalische Prozesse ein Verlauf von Temperaturbedingungen oder sonstigen Umweltbedingungen erfasst wurden. Ein solcher Verlauf kann neben dem durch den Sensor 10 erfassten Messwert zusammen mit der eindeutigen Identifikation (Kennung) der Verpackung über den Transmitter 16 und das Nahfeld 24 an die mobile Kommunikationseinheit 22 übermittelt werden.

In der mobilen Kommunikationseinheit 22 wird über eine Weitverkehrsverbindung 26 ein hieraus gebildeter Datensatz an einen Server 28 übermittelt. Zunächst wird der empfangene Datensatz in dem Server 28 gespeichert.

- 5 Dieser Vorgang kann mit einer Vielzahl von Verpackungen durchgeführt werden, sodass in dem Server 28 mit der Zeit Informationen darüber angesammelt werden können, wie sich Produkte in Verpackungen 20 im Vertrieb verhalten.

Parallel dazu ist es möglich, in dem Server 28 Produktionsdaten einer Abfülleinrichtung
10 30 dauerhaft zu speichern. Hierbei ist es beispielsweise möglich, chargenbezogen oder auch auf einzelne Kennungen von Verpackungen 20 bezogen die entsprechenden Produktionsparameter der Fülleinrichtung 30 zu speichern. Solche Produktionsparameter (Prozessparameter) können, wie oben beschrieben, Temperaturen, Geschwindigkeiten, Durchflussmengen, Sterilisationszeiten und
15 dergleichen sein. Somit kann in dem Server 28 für jede Verpackung 20 oder eine Charge von einer Mehrzahl von Verpackungen 20 ein Satz von Prozessparametern gespeichert werden, die den Abfüllprozess in der Abfülleinrichtung 30 der jeweiligen Verpackung 20 beschreiben.

20 Nachdem von einer Verpackung 20 oder einer Mehrzahl von Verpackungen 20 Datensätze mit Messwerten und Kennungen von Verpackungen empfangen wurden, können diese Datensätze so ausgewertet werden, dass zu den entsprechenden Messwerten die zuvor gespeicherten Produktionsparameter geladen werden. Anschließend ist es möglich, die Messwerte dahingehend auszuwerten, eine Aussage
25 über die Verzehrfähigkeit des Produktes in der jeweiligen Verpackung 20 zu treffen. Diese Aussage kann verknüpft werden mit einer Information zu dem für diese Verpackung gültigen Mindesthaltbarkeitsdatum. Ist das Mindesthaltbarkeitsdatum überschritten und der Messwert zeigt eine Verzehrfähigkeit an, so kann daraus geschlossen werden, dass die entsprechenden Produktionsparameter gut waren und zu
30 einer guten Haltbarkeit des Produktes geführt haben. Andererseits kann, wenn ein Mindesthaltbarkeitsdatum noch nicht überschritten ist, die Messwerte jedoch anzeigen,

das eine Verzehrfähigkeit des Produktes nicht mehr gegeben ist darauf geschlossen werden, dass gegebenenfalls einzelne oder mehrere Produktionsparameter negativ oder ungeeignet oder nachteilig waren. Hierdurch ist es möglich, für zukünftige Abfüllprozesse die Abfülleinrichtung 30 mit solchen Produktionsparametern zu betreiben, die zu einer guten Haltbarkeit des Produktes geführt haben.

In dem Server 28 können die einlaufenden Messdaten bestimmten Kategorien zugeordnet werden, wie in der Fig. 4 gezeigt. So ist es beispielsweise möglich, dass neben den von dem Sensor 10 erfassten Messwerten auch beispielsweise ein Temperaturverlauf der Verpackung 20 über ihre Lebensdauer erfasst wurde. Beim Empfangen des Datensatzes umfassend den Messwert, die Identifikation der Verpackung und beispielsweise den Temperaturverlauf ist es möglich den Temperaturverlauf auszuwerten. Hierbei sei angemerkt, dass auch andere Umweltbedingungen als der Temperaturverlauf ausgewertet werden können und hier nur stellvertretend für Umweltbedingungen der Temperaturverlauf beschrieben ist.

Anschließend ist es möglich, einen Datensatz einer von mehreren Gruppen 32a-c zuzuordnen. Hierbei ist es beispielsweise möglich, auszuwerten, ob der Umweltparameter dauerhaft über einem Mindeststandart lag, sein Mittelwert über einem Mindeststandart lag oder gegebenenfalls kurzfristig der Umweltparameter einen Grenzwert überschritten hat. Im gezeigten Beispiel ist beispielsweise die Gruppe 32a eine solche Gruppe, in die Messwerte gespeichert werden, bei denen der Temperaturverlauf angezeigt hat, dass die Temperatur stets unterhalb einem Grenzwert lag.

Gruppe 32b kann beispielsweise eine solche Gruppe sein, in der Messwerte gespeichert werden, bei denen die Verpackung Temperaturen ausgesetzt war, die teilweise oberhalb eines Grenzwertes und teilweise unterhalb eines Grenzwertes liegen und der Mittelwert in einem Toleranzband um den Grenzwert liegt.

Schließlich kann in einer Gruppe 32c ein solcher Messwert gespeichert werden, der an einer Verpackung 20 erfasst wurde, bei dem der Temperaturverlauf dauerhaft, das heißt insbesondere über einen vorbestimmten Zeitraum über einem Grenzwert lag.

5 In der Gruppe 32a sind somit Messwerte von Verpackungen, die guten Umweltbedingungen ausgesetzt waren, in der Gruppe 32b Messwerte von solchen Verpackungen, die Standardumweltbedingungen ausgesetzt waren und in der Gruppe 32c können solche Messwerte sein, die für den Erhalt der Verzehrfähigkeit des Produktes nachteiligen Umweltbedingungen ausgesetzt waren.

10

Am aussagekräftigsten wird dann die Auswertung der Messwerte in den Gruppen 32a und 32b sein.

15 Die in den Gruppen 32a, b gespeicherten Messwerte können dann beispielsweise nach den Mindesthaltbarkeitsdaten der jeweiligen Verpackungen 20 sortiert werden.

Insbesondere ist es möglich, einen Zeitraum zwischen der Messung und dem Mindesthaltbarkeitsdatum zu bestimmen, wenn während der Messung oder der Übertragung der Messung von der Verpackung 20 an die mobile

20 Kommunikationseinrichtung 22 oder von der mobilen Kommunikationseinrichtung 22 an den Server 28 ein Zeitstempel miterfasst wird. Über diesen Zeitstempel ist es

möglich, festzustellen, ob das Mindesthaltbarkeitsdatum der entsprechenden Verpackung über- oder unterschritten war. Nun ist es möglich, solche Messungen zu detektieren, die an Verpackungen 20 gemessen wurden, deren

25 Mindesthaltbarkeitsdatum überschritten war, die Dauer der Überschreitung aber eine bestimmte Zeitspanne nicht überschritten hat. Auch ist es möglich, solche Messungen zu identifizieren, die an Verpackungen 20 durchgeführt wurden, bei denen das

Mindesthaltbarkeitsdatum noch nicht erreicht war, jedoch eine Zeitspanne bis zum Mindesthaltbarkeitsdatum eine obere Grenze unterschritten hat. Diese beiden Typen von Messungen sind an Verpackungen 20 vorgenommen worden, bei denen das

30 Mindesthaltbarkeitsdatum knapp über- oder knapp unterschritten wurde.

Wird anhand dieser Messungen dann festgestellt, dass bei einigen Produkten die Verzehrfähigkeit noch gegeben war, bei anderen Produkten jedoch nicht, so kann ein Vergleich der Produktionsparameter für die jeweiligen Verpackungen durchgeführt werden. Bei diesem Vergleich kann beispielsweise festgestellt werden, dass ein bestimmter Produktionsparameter für eine sehr gute Haltbarkeit gesorgt hat und zu Messungen geführt hat, die eine gute Verzehrfähigkeit des Produktes indizieren. Andererseits ist es beispielsweise möglich, wenn festgestellt wurde, dass eine Verzehrfähigkeit nicht mehr gegeben war, obwohl das Mindesthaltbarkeitsdatum im Bereich des Datums der Messung lag, dass Produktionsparameter hierfür verantwortlich sein könnten.

Entsprechende Auswertungen können für die Messungen in der Gruppe 32b durchgeführt werden.

Auch in der Gruppe 32c ist es beispielsweise möglich, solche Messungen zu identifizieren, bei denen das Mindesthaltbarkeitsdatum zum Zeitpunkt der Messungen in etwa erreicht war und das Produkt nach wie vor als verzehrfähig qualifiziert werden kann. Obwohl schlechte Umweltbedingungen vorlagen, kann beispielsweise ein Produkt nach wie vor verzehrfähig sein. In diesem Fall kann eine Betrachtung des Produktionsparameters einen Schluss erlauben, dass ein bestimmter Produktionsparameter dazu geführt hat, dass die Verzehrfähigkeit des Produktes bzw. dessen Mindesthaltbarkeit besonders positiv beeinflusst wurde.

Durch die Auswertung der Messungen, wie oben beschrieben, ist es möglich, Produktionsparameter der Abfülleinrichtung 30 für zukünftige Abfüllprozesse hinsichtlich der Mindesthaltbarkeit zu optimieren.

Im Hinblick auf die Haftungsfragen des Abfüllers bei einem nicht verzehrfähigen Produkt kann es sinnvoll sein, einen Zusammenhang zwischen den Umweltbedingungen der sich im Vertrieb, der Lagerung und des Verkaufs befindlichen Verpackung und dem Zeitpunkt des Verlustes der Verzehrfähigkeit herzustellen.

Der Server kann einem Abfüllbetrieb zugeordnet sein. Somit können die Daten spezifisch für einen Abfüllbetrieb gespeichert werden. Auch kann der Server übergeordnet für eine Mehrzahl an Abfüllbetrieben eingerichtet sein. Durch eine

5 zentrale Auswertung der Messwerte zusammen mit den Prozessparametern kann eine Optimierung der Prozessparameter verschiedener Abfüllbetriebe erfolgen. Durch das Erfassen der Daten von Verpackungen unterschiedlicher Abfüllbetriebe kann in einer zentralen Instanz der Server auf einen größeren Datensatz zurückgreifen und somit optimale Prozessparameter bestimmen. Diese serverseitig bestimmten

10 Prozessparameter können von dem Server an die Abfülleinrichtungen in Abfüllbetrieben übermittelt werden.

Bezugszeichenliste

	2	Trägerschicht
	4	Deckschicht
5	6	Deckschicht
	8	Barriereschicht
	10	Sensor
	10a, b	Bereich
	12a, b	Leiter
10	14	Trennstelle
	16	Transmitter
	18	Funktionselement
	20	Verpackungen
	22	mobile Kommunikationseinrichtung
15	24	Nahfeld
	26	Weitverkehrsnetz
	28	Server
	30	Abfülleinrichtung
	32a-c	Gruppe

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zum Bereitstellen von Daten eines in einer Verpackung abgefüllten Produktes umfassend:
 - 5 - Empfangen zumindest eines an der Verpackung gemessenen Messwertes in einer von der Verpackung räumlich getrennten Kommunikationseinrichtung ,
 - Empfangen von einer Identifikation der Verpackung in der Kommunikationseinrichtung ,
 - Übertragen des zumindest einen Messwertes zusammen mit der Identifikation
 - 10 von der Kommunikationseinrichtung an einen entfernten Server über ein Weitverkehrsnetz.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
 - 15 - dass zumindest einer der Messwerte zumindest in Teilen unmittelbar am Produkt innerhalb der Verpackung, erfasst wird und/oder das zumindest einer der Messwerte zumindest in Teilen außerhalb der Verpackung erfasst wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
 - 20 - dass der zumindest eine Messwert und die Identifikation über Nahfunk, insbesondere per near field communication (NFC), radio frequency identification (RFID) oder Bluetooth empfangen werden.
- 25 4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

- dass der zumindest eine Messwert an einer ungeöffneten und/oder geöffneten Verpackung gemessen wird.

5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,

5 **dadurch gekennzeichnet,**

- dass zunächst ein Aktivierungsfeld durch die Kommunikationseinrichtung ausgestrahlt wird, und
- dass angeregt durch das Aktivierungsfeld der zumindest eine Messwert und die Identifikation empfangen werden.

10

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche ,

dadurch gekennzeichnet,

- dass der zumindest eine Messwert zumindest eine Verzehrfähigkeit des Produktes anzeigt, insbesondere Informationen zu einer Keimbelastung, einer Fäulnis, einem Bakterien- und/oder einem Pilzbefall des Produktes enthält.

15

7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche ,

dadurch gekennzeichnet,

- dass der zumindest eine Messwert zumindest einen zeitlichen Verlauf aufweist, insbesondere einen zeitlichen Verlauf einer Temperatur und/oder einer Luftfeuchte und/oder eines Luftdrucks.

20

8. Verfahren zum Verwerten von Daten eines in einer Verpackung abgefüllten Produktes umfassend:

25

- Empfangen zumindest eines an der Verpackung gemessenen Messwertes zusammen mit einer Identifikation der Verpackung von einer von der Verpackung räumlich getrennten Kommunikationseinrichtung in einem Server,
- Zuordnen der Identifikation zu einem Abfüllprozess des Produktes in die Verpackung und Erfassen von Prozessparametern des zugeordneten Abfüllprozesses, und

30

- Auswerten des zumindest einen Messwertes zusammen mit den Prozessparametern.

9. Verfahren nach Anspruch 8,

5 **dadurch gekennzeichnet,**

- dass zumindest ein Prozessparameter des Abfüllprozesses abhängig von der Auswertung angepasst wird.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9,

10 **dadurch gekennzeichnet,**

- dass aus den Prozessparametern zumindest ein Abfülldatum ermittelt wird.

11. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

- 15 - dass aus einem der Messwerte zumindest ein zeitlicher Verlauf ermittelt wird und dass der zeitliche Verlauf zur Wichtung eines weiteren Messwertes genutzt wird.

12. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,

20 **dadurch gekennzeichnet,**

- dass der zumindest eine empfangene Messwert durch die Identifikation der Verpackung einer Charge eines Abfüllprozesses zugeordnet werden und/oder dass der zumindest eine empfangene Messwert durch die Identifikation der Verpackung einer Bahn einer Abfülleinrichtung zugeordnet wird.

25

13. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

- dass die Messwerte einer Charge und/oder einer Bahn gemeinsam ausgewertet werden, insbesondere dass ein Mittelwert eines Messwertes einer Charge/Bahn ermittelt wird, wobei insbesondere ein Mittelwert eines Messwertes einer

30

Gruppe zugeordnet wird und die Gruppe abhängig von einem weiteren Messwert bestimmt wird.

14. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,

5 **dadurch gekennzeichnet,**

- dass zunächst ein Packungsmantel mit zumindest einem Sensor zum Erfassen eines Messwertes an dem Produkt innerhalb der Verpackung und einer Sendeeinrichtung eingerichtet zum Übertragen zumindest des Messwertes als auch einer Identifikation der Verpackung ausgestattet wird, anschließend der
- 10 Packungsmantel mit dem Produkt gefüllt und verschlossen wird und abschließend die Verpackung in Verkehr gebracht wird.

15. Kommunikationseinrichtung eingerichtet zum Durchführen eines Verfahrens nach Anspruch 1 umfassend:

- 15 - eine Empfangseinrichtung eingerichtet zum Empfangen zumindest eines an der Verpackung gemessenen Messwertes, und von einer Identifikation der Verpackung,
- eine Sendeeinrichtung eingerichtet zum Übertragen des Messwertes zusammen mit der Identifikation an einen entfernten Server über ein Weitverkehrsnetz.

20

16. Kommunikationseinrichtung nach Anspruch 15,

dadurch gekennzeichnet,

- dass die Kommunikationseinrichtung mobil ist, insbesondere ein Mobiltelefon oder ein mobiler Computer ist.

25

17. Server eingerichtet zum Durchführen eines Verfahrens nach Anspruch 8 umfassend:

- eine Empfangseinrichtung eingerichtet zum Empfangen zumindest eines an der Verpackung gemessenen Messwertes zusammen mit einer Identifikation der
- 30 Verpackung von einer von der Verpackung räumlich getrennten Kommunikationseinrichtung ,

- eine Zuordnungseinrichtung eingerichtet zum Zuordnen der Identifikation zu einem Abfüllprozess des Produktes in die Verpackung und zum Erfassen von Prozessparametern des zugeordneten Abfüllprozesses, und
- eine Auswerteeinrichtung eingerichtet zum Auswerten des zumindest einen Messwertes zusammen mit den Prozessparametern.

5

18. System mit einer Kommunikationseinrichtung nach Anspruch 15 und einem Server nach Anspruch 17 sowie einer mit einem Produkt gefüllten Verpackung, wobei die Verpackung zumindest einen Sensor zum Erfassen eines Messwertes an dem Produkt innerhalb der Verpackung und eine Sendeeinrichtung eingerichtet zum Übertragen zumindest des Messwertes als auch einer Identifikation der Verpackung aufweist.

10

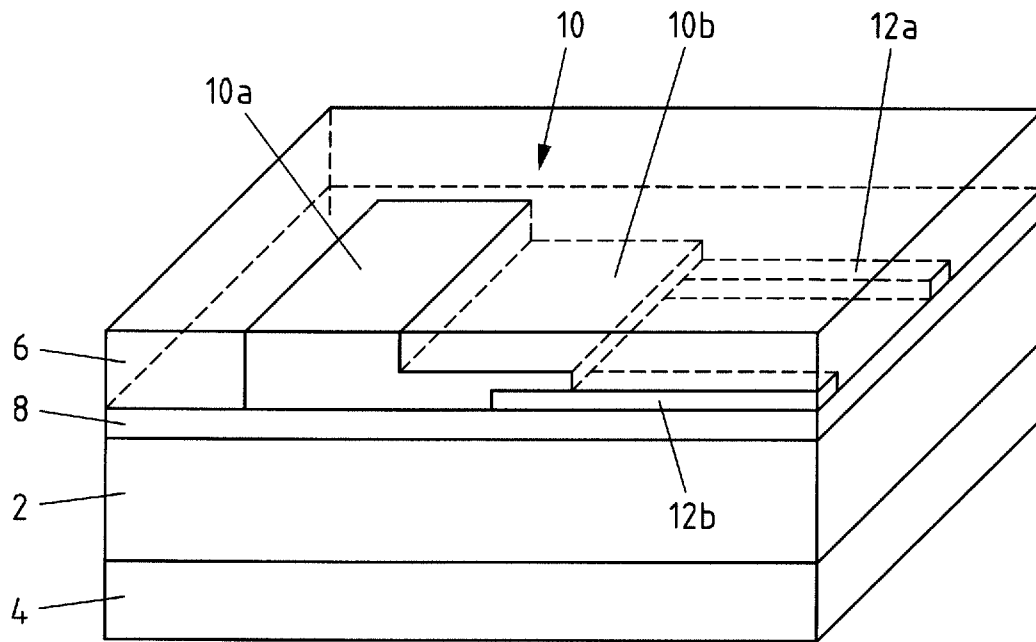


Fig.1

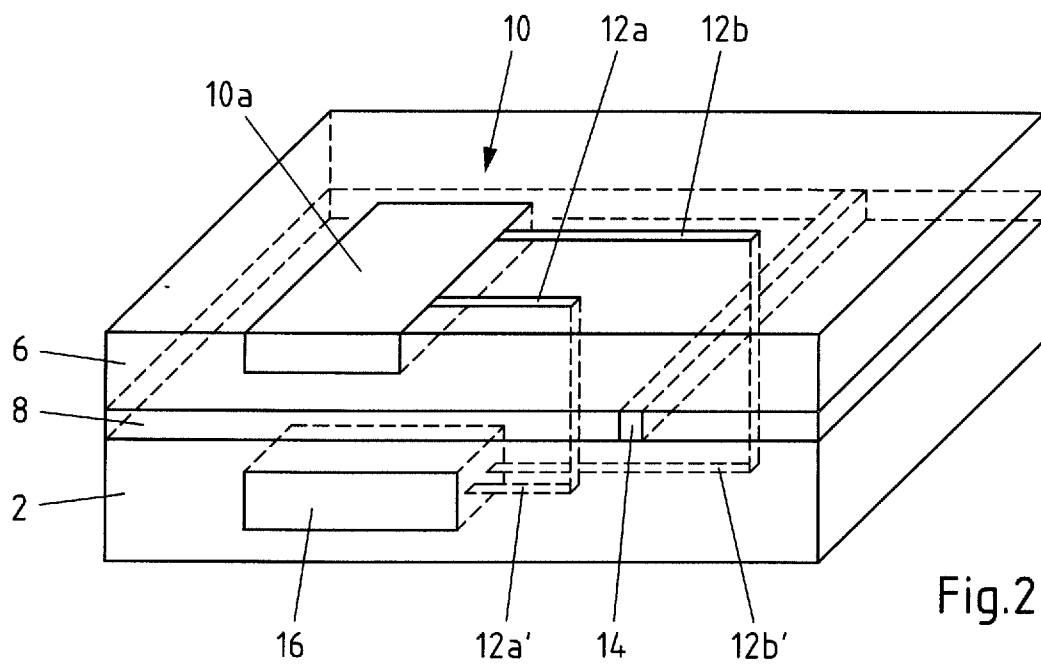


Fig.2

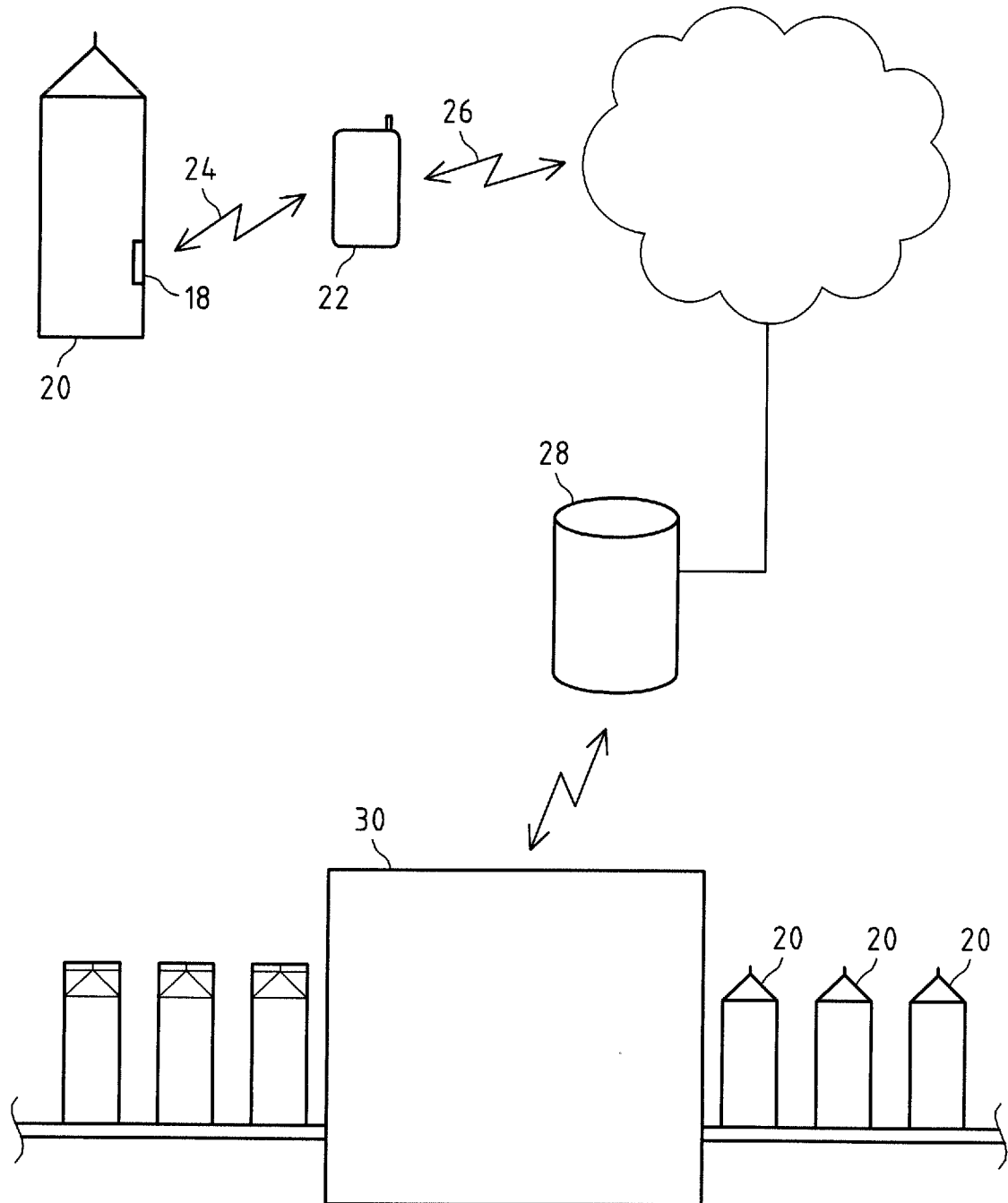


Fig.3

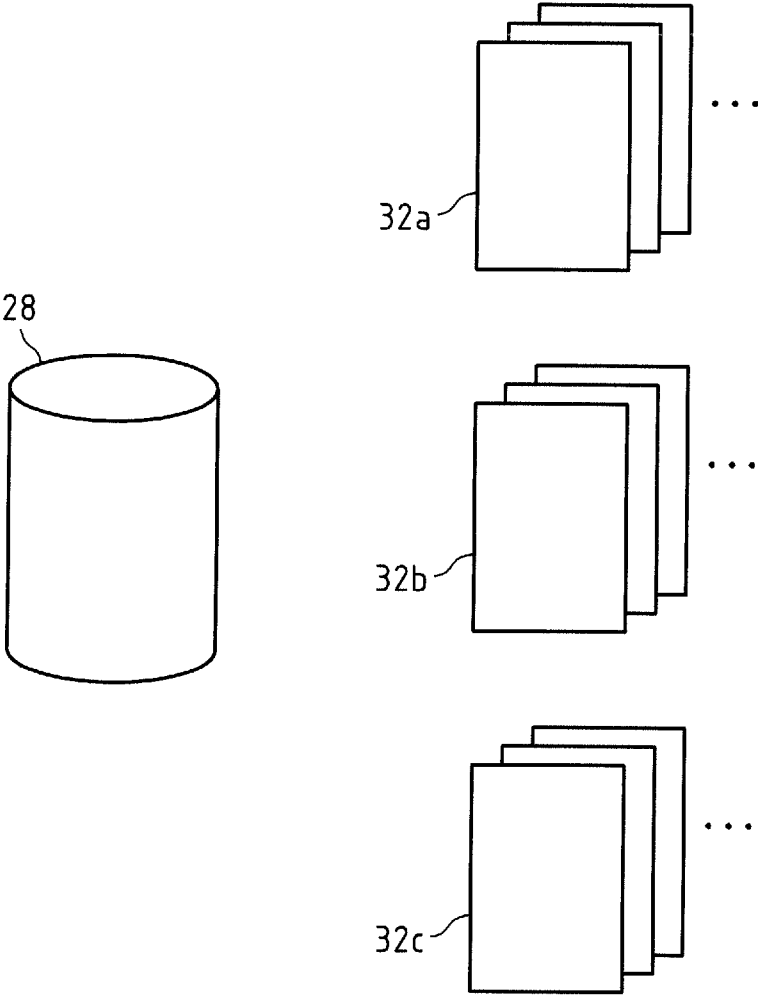


Fig.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/053655

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H04Q 9/00**(2006.01)i; **B65D 79/02**(2006.01)i; **G01N 33/02**(2006.01)i; **B23B 7/12**(2006.01)i; **G01N 33/04**(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)

H04Q; G01N; B65D; B23G; B23B

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 A	US 8217669 B1 (WATKINS JR KENNETH S [US]) 10 July 2012 (2012-07-10) column 15, line 43 - column 19, line 23	1-7,15,16 8-14,17,18
X A	WO 2014123463 A1 (SCA FOREST PROD AB [SE]) 14 August 2014 (2014-08-14) page 5, line 26 - page 6, line 11 page 11, line 9 - page 15, line 25	1-7,15,16 8-14,17,18
X A	WO 2015126306 A1 (INNOSCENTIA AB [SE]) 27 August 2015 (2015-08-27) page 16, line 24 - page 17, line 19 page 25, line 19 - page 26, line 10	1-7,15,16 8-14,17,18



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

30 April 2019

Date of mailing of the international search report

08 May 2019

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

Baas, Gert-Jan

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/053655

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	8217669	B1	10 July 2012	NONE			
WO	2014123463	A1	14 August 2014	NONE			
WO	2015126306	A1	27 August 2015	CN	105980849	A	28 September 2016
				EP	3111209	A1	04 January 2017
				US	2017052160	A1	23 February 2017
				WO	2015126306	A1	27 August 2015

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H04Q9/00 B65D79/02 G01N33/02 B23B7/12 G01N33/04 ADD.														
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC														
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H04Q G01N B65D B23G B23B														
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 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategorie*</th> <th>Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile</th> <th>Betr. Anspruch Nr.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X A</td> <td>US 8 217 669 B1 (WATKINS JR KENNETH S [US]) 10. Juli 2012 (2012-07-10) Spalte 15, Zeile 43 - Spalte 19, Zeile 23</td> <td>1-7,15, 16 8-14,17, 18</td> </tr> <tr> <td>X A</td> <td>----- WO 2014/123463 A1 (SCA FOREST PROD AB [SE]) 14. August 2014 (2014-08-14) Seite 5, Zeile 26 - Seite 6, Zeile 11 Seite 11, Zeile 9 - Seite 15, Zeile 25 -----</td> <td>1-7,15, 16 8-14,17, 18</td> </tr> <tr> <td>X A</td> <td>WO 2015/126306 A1 (INNOSCENTIA AB [SE]) 27. August 2015 (2015-08-27) Seite 16, Zeile 24 - Seite 17, Zeile 19 Seite 25, Zeile 19 - Seite 26, Zeile 10 -----</td> <td>1-7,15, 16 8-14,17, 18</td> </tr> </tbody> </table>			Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.	X A	US 8 217 669 B1 (WATKINS JR KENNETH S [US]) 10. Juli 2012 (2012-07-10) Spalte 15, Zeile 43 - Spalte 19, Zeile 23	1-7,15, 16 8-14,17, 18	X A	----- WO 2014/123463 A1 (SCA FOREST PROD AB [SE]) 14. August 2014 (2014-08-14) Seite 5, Zeile 26 - Seite 6, Zeile 11 Seite 11, Zeile 9 - Seite 15, Zeile 25 -----	1-7,15, 16 8-14,17, 18	X A	WO 2015/126306 A1 (INNOSCENTIA AB [SE]) 27. August 2015 (2015-08-27) Seite 16, Zeile 24 - Seite 17, Zeile 19 Seite 25, Zeile 19 - Seite 26, Zeile 10 -----	1-7,15, 16 8-14,17, 18
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.												
X A	US 8 217 669 B1 (WATKINS JR KENNETH S [US]) 10. Juli 2012 (2012-07-10) Spalte 15, Zeile 43 - Spalte 19, Zeile 23	1-7,15, 16 8-14,17, 18												
X A	----- WO 2014/123463 A1 (SCA FOREST PROD AB [SE]) 14. August 2014 (2014-08-14) Seite 5, Zeile 26 - Seite 6, Zeile 11 Seite 11, Zeile 9 - Seite 15, Zeile 25 -----	1-7,15, 16 8-14,17, 18												
X A	WO 2015/126306 A1 (INNOSCENTIA AB [SE]) 27. August 2015 (2015-08-27) Seite 16, Zeile 24 - Seite 17, Zeile 19 Seite 25, Zeile 19 - Seite 26, Zeile 10 -----	1-7,15, 16 8-14,17, 18												
☐ 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												
30. April 2019		08/05/2019												
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 Baas, Gert-Jan												

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/053655

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 8217669	B1	10-07-2012	KEINE
WO 2014123463	A1	14-08-2014	KEINE
WO 2015126306	A1	27-08-2015	CN 105980849 A 28-09-2016
			EP 3111209 A1 04-01-2017
			US 2017052160 A1 23-02-2017
			WO 2015126306 A1 27-08-2015