



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Warenbestandsverwaltungssystem, ein Verfahren zum Verwalten eines Warenbestands, ein computerlesbares Speichermedium und ein Software-Programm.

**[0002]** Die logistische Handhabung großer Warenlager stellt herkömmlich besonders dann eine große Herausforderung dar, wenn die Warenmengen groß sind, die Warenarten stark diversifiziert sind, die Waren und der Warenbestand einem häufigen Wechsel unterworfen sind und die einzelnen Lagerorte der Waren räumlich weit auseinander liegen bzw. auch die Lagerorte häufig wechseln.

**[0003]** Solche Warenbestände werden herkömmlich rechnergestützt verwaltet. Dezentral kontrollieren Personen die Warenbestände und bestellen bei Bedarf lokal Waren nach. Dieses Verfahren ist träge, zeitintensiv, arbeitsintensiv und erfordert durch die lokale Bearbeitung einzelner Warenbestände viele dezentrale Ressourcen.

**[0004]** Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein ressourcenschonendes und optional im Wesentlichen in Echtzeit arbeitsfähiges Warenbestandsverwaltungssystem bereitzustellen.

**[0005]** Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände mit den Merkmalen gemäß den unabhängigen Patentansprüchen gelöst. Weitere Ausführungsbeispiele sind in den abhängigen Ansprüchen gezeigt.

**[0006]** Gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist ein Warenbestandsverwaltungssystem geschaffen, das eine Mehrzahl von mit Warenelementen zu befüllende Befülleinrichtungen und eine Mehrzahl von Warenverwaltungsvorrichtungen aufweist, von denen jede ausschließlich einer Kombination aus mindestens einer Art von Warenelementen und mindestens einer zugehörigen der Befülleinrichtungen zugeordnet ist, und von denen jede eine Benutzerschnittstelle, über die ein Benutzer zum Verwalten der mindestens einen Art von zugeordneten Warenelementen in Bezug auf die mindestens eine zugehörige der Befülleinrichtungen befähigt ist, und eine Kommunikationseinrichtung zum Kommunizieren mit einer zentralen Steuereinrichtung aufweist, wobei das Warenbestandsverwaltungssystem ferner die zentrale Steuereinrichtung aufweist, die bei Empfang einer entsprechenden Kommunikationsnachricht von einer der Kommunikationseinrichtungen zum Auslösen einer Bestellung der mindestens einen Art von zugeordneten Warenelementen speziell für die mindestens eine zugehörige der Befülleinrichtungen ausgebildet ist.

**[0007]** Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zum

Verwalten eines Warenbestands in einer Mehrzahl von mit Warenelementen befüllten und/oder zu befüllenden Befülleinrichtungen mittels einer Mehrzahl von Warenverwaltungsvorrichtungen, von denen jede ausschließlich einer Kombination aus mindestens einer Art von Warenelementen und mindestens einer zugehörigen der Befülleinrichtungen zugeordnet ist, bereitgestellt, wobei bei dem Verfahren die mindestens eine Art von zugeordneten Warenelementen in Bezug auf die mindestens eine zugehörige der Befülleinrichtungen über eine Benutzerschnittstelle einer jeweiligen Warenverwaltungsvorrichtung verwaltet wird, für das Verwalten indikative Daten von einer Kommunikationseinrichtung einer jeweiligen Warenverwaltungsvorrichtung an eine zentrale Steuereinrichtung kommuniziert werden, und eine Bestellung von zugeordneten Warenelementen speziell für die mindestens eine zugehörige der Befülleinrichtungen bei Empfang einer entsprechenden Kommunikationsnachricht von der Kommunikationseinrichtung durch die zentrale Steuereinrichtung ausgelöst wird.

**[0008]** In einem computerlesbaren Speichermedium gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist ein Programm zum Verwalten eines Warenbestands in einer Mehrzahl von mit Warenelementen befüllten und/oder zu befüllenden Befülleinrichtungen gespeichert, welches Programm, wenn es von einem oder mehreren Prozessoren ausgeführt wird, die oben beschriebenen Verfahrensschritte aufweist bzw. durchführt.

**[0009]** Ein Software-Programm (zum Beispiel gebildet durch ein oder mehrere Computerprogramm-Elemente) gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zum Verwalten eines Warenbestands in einer Mehrzahl von mit Warenelementen befüllten und/oder zu befüllenden Befülleinrichtungen weist die oben beschriebenen Verfahrensschritte auf (bzw. führt diese durch oder steuert diese), wenn es von einem oder mehreren Prozessoren der Steuervorrichtung ausgeführt wird.

**[0010]** Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung können sowohl mittels eines Computerprogramms, das heißt einer Software, als auch mittels einer oder mehrerer spezieller elektrischer Schaltungen, das heißt in Hardware, oder in beliebig hybrider Form, das heißt mittels Software-Komponenten und Hardware-Komponenten, realisiert werden.

**[0011]** Im Rahmen dieser Anmeldung wird unter dem Begriff „Warenbestandsverwaltungssystem“ insbesondere eine automatisierte und vorzugsweise netzwerkbasierte Anordnung aus miteinander kommunizierfähig gekoppelten oder koppelbaren Entitäten bzw. Knoten verstanden, die vorzugsweise ohne Zwischenschaltung einer Bedienperson einen zu einem bestimmten Zeitpunkt bestehenden Bestand von Warenelementen und/oder eine Füllmen-

ge von Befülleinrichtungen qualitativ und/oder quantitativ erfassen kann und/oder selbsttätig Nachbestellungen von Warenelementen auslösen kann. Ein solches Warenbestandsverwaltungssystem kann gegebenenfalls den erfassten Bestand und/oder daraus abgeleitete Information einer Bedienungsperson nachgeschaltet zugänglich machen und/oder basierend auf dem Ergebnis des Erfassens selbsttätig ein Ereignis auszulösen.

**[0012]** Im Rahmen dieser Anmeldung wird unter dem Begriff „Warenelement“ insbesondere ein handhabbarer bzw. handelbarer physischer Körper verstanden, der gemeinsam mit vielen anderen Warenelementen den Warenbestand bildet, der einem fortlaufenden Wandel unterworfen ist. Beispiele für solche Warenelemente sind insbesondere technische Gegenstände oder Komponenten, wie zum Beispiel Werkzeugkomponenten (zum Beispiel Hammer, Schraubendreher, etc.) oder Verbrauchskomponenten (zum Beispiel Schrauben, Nägel, Dübel, etc.). Ein Bestand von solchen Warenelementen kann im Rahmen von einem exemplarischen Ausführungsbeispiel dem Wandel unterzogen sein, insbesondere hinsichtlich der Quantität von Warenelementen in einzelnen oder allen Befülleinrichtungen und/oder auch der Art bzw. dem Typ von Warenelementen. Dies bedeutet, dass neue Warenelemente (wie bereits vorliegende oder noch nicht vorliegende) zum Warenbestand hinzugefügt werden können und/oder bestehende Warenelemente aus dem Warenbestand entfernt werden können. Beispiele für Art bzw. Typ des Warenelements sind Kofferinhalte, Maschinenkomponenten, der Inhalt eines Maschinenkoffers, Werkzeugeinlagen, Kanister, Dosen, Flaschen, Kartuschen, Tuben und/oder Schubladeninhalte.

**[0013]** Im Rahmen dieser Anmeldung wird unter dem Begriff „Befülleinrichtung“ insbesondere eine Aufnahmevorrichtung verstanden, an und/oder in der bestimmungsgemäß Warenelemente aufgenommen sind oder aufgenommen werden können. Eine jeweilige Befülleinrichtung und dieser jeweils zugehörige oder zugeordnete Warenelemente können aufeinander angepasst sein, insbesondere hinsichtlich Dimension und/oder Form. Infolge einer solchen spezifischen Anpassung zwischen Warenelement und zugeordneter Befülleinrichtung kann einer bestimmten Befülleinrichtung eine definierte Anzahl von Belegungsplätzen zugeordnet sein, von denen jeder zum Aufnehmen eines oder einer bestimmten Menge von Warenelementen des vorgegebenen Typs ausgebildet sein kann. Es ist möglich, dass eine Befülleinrichtung nur zum Aufnehmen eines spezifischen Typs von Warenelementen ausgebildet ist (zum Beispiel, wenn die Befülleinrichtung gleichartige Kompartments aufweist, von denen jedes so geformt und dimensioniert ist, dass zum Beispiel nur eine ganz speziell geformte und dimensionierte Warenverpackung oder Ware selbst in dem jeweiligen Kompart-

ment untergebracht werden kann). Es ist aber auch möglich, dass eine Befülleinrichtung zum Aufnehmen unterschiedlicher Typen von Warenelementen ausgebildet ist (zum Beispiel, wenn die Befülleinrichtung unterschiedliche Typen von Kompartments aufweist, von denen jeder Typ so geformt und dimensioniert ist, dass zum Beispiel eine ganz speziell geformte und dimensionierte Warenverpackung oder Ware selbst in dem jeweiligen Kompartment des jeweiligen Typs untergebracht werden kann). Ein Beispiel hierfür ist eine Werkzeugkiste mit vorgeformten und unterschiedlich dimensionierten und/oder geformten Aufnahme- mulden zum Aufnehmen spezieller Werkzeuge.

**[0014]** Im Rahmen dieser Anmeldung wird unter dem Begriff „Detektoreinrichtung“ insbesondere eine Einrichtung zum Erfassen des Vorhandenseins oder Fehlens und/oder des Füllstands von einem oder mehreren Warenelementen in und/oder an einer bestimmten Befülleinrichtung oder in und/oder an einem bestimmten Kompartment einer bestimmten Befülleinrichtung verstanden. Dabei kann die Detektoreinrichtung physisch mit einem Warenelement und/oder mit einer Befülleinrichtung verbunden sein oder alternativ als physisch von Warenelement bzw. Befülleinrichtung getrennte Komponente ausgebildet sein, die aber in sensorischer Wirkverbindung mit Befülleinrichtung und/oder Warenelement steht. Die Detektoreinrichtung kann zum Erfassen mindestens eines Parameters eingerichtet sein, der für das Vorhandensein oder Fehlen von einem oder mehreren Warenelementen in einer zugeordneten Befülleinrichtung indikativ ist. Dabei kann die ermittelte Sensorinformation qualitative Daten (zum Beispiel Ware vorhanden: ja/nein) oder quantitative Daten (Anzahl der Warenelemente an und/oder in einer bestimmten Befülleinrichtung oder ein Füllstand) enthalten. Eine solche Detektoreinrichtung kann zum Erfassen von Messdaten (zum Beispiel ein Gewicht von Warenelementen mit und/oder ohne Befülleinrichtung) ausgebildet sein. Gegebenenfalls kann die Detektoreinrichtung auch eine Schlussfolgerung aus den Erfassdaten ziehen, zum Beispiel mittels Verarbeitens der Erfassdaten, etwa das Bestimmen einer Quantität der Warenelemente (zum Beispiel das Bestimmen einer Anzahl (zum Beispiel Anzahl von Schrauben in einem Karton) oder einer Menge (zum Beispiel Volumen einer Flüssigkeit in einem Behälter) von Warenelementen).

**[0015]** Im Rahmen dieser Anmeldung werden unter dem Begriff „Sensordaten“ insbesondere maschinenauswertbare Daten verstanden, die entlang eines Kommunikationspfads zwischen der Detektoreinrichtung und der Warenverwaltungsvorrichtung oder innerhalb der Warenverwaltungsvorrichtung übermittelt werden können. Diese Übermittlung kann drahtgebunden oder drahtlos erfolgen. Zum Beispiel können die Daten als elektrische Signale oder optische Signale oder Hochfrequenzsignale übertragen werden.

**[0016]** Im Rahmen dieser Anmeldung wird unter dem Begriff „Steuereinrichtung“ insbesondere eine Einrichtung mit Prozessorressource verstanden, die zum – insbesondere programmtechnischen – Verarbeiten von Daten basierend auf vorgegebenen Algorithmen eingerichtet ist und basierend auf dieser Prozessierung der Daten eine Ausgabeinformation ermittelt oder ein Ereignis auslöst. Während dieser Verarbeitung kann die Prozessorressource mit einer Datenspeicherressource der Steuereinrichtung unidirektional oder vorzugsweise bidirektional kommunizierfähig gekoppelt sein, um von dort Daten einzulesen und/oder auf diesen Daten zu speichern. Die Steuereinrichtung kann zum Beispiel als ein Computer bzw. Prozessor oder als Mehrzahl von zusammenwirkenden Computern oder Prozessoren (die räumlich beieinander liegen oder voneinander räumlich getrennt sein können) ausgebildet sein.

**[0017]** Gemäß einem exemplarischen Ausführungsbeispiel der Erfindung können Warenelemente einer Befülleinrichtung zur Verwaltung derselben mit einer modulartigen, zum Beispiel zigaretenschachtelgroßen Warenverwaltungsvorrichtung ausgestattet werden. Die Warenverwaltungsvorrichtung kann zum Beispiel an der zugehörigen Befülleinrichtung befestigt oder befestigbar sein. Um speziell und nur die Warenelemente (zum Beispiel eine Kiste mit Schrauben) an der zugeordneten Befülleinrichtung (zum Beispiel einem Warenregal) zu verwalten, braucht ein Benutzer lediglich über die Benutzerschnittstelle den aktuellen Warenbestand abzufragen und kann dann ebenfalls über die Benutzerschnittstelle gegebenenfalls eine Nachbestellung speziell dieser Warenelemente für speziell diese Befülleinrichtung auslösen bzw. triggern. Dies kann über eine Kommunikationsschnittstelle der jeweiligen Warenverwaltungsvorrichtung erfolgen, die über ein Kommunikationsnetzwerk (zum Beispiel ein drahtgebundenes Netzwerk oder ein drahtloses Netzwerk) mit einer zentralen Steuereinrichtung kommunizieren kann, die dann alles Weitere im Hinblick auf die Abwicklung der Bestellung in die Wege leitet. Auf diese Weise können viele dezentrale Dummyeinheiten in Form der Warenverwaltungsvorrichtungen mit geringem Aufwand und sehr mäßigen prozessor- und speichertechnischen Ressourcen vorgesehen werden und mit einer gemeinsamen zentralen Intelligenz in Form der zentralen Steuereinrichtung gekoppelt werden. Dies hält nicht nur den hardwaretechnischen Gesamtaufwand zum Verwalten eines Warenlagers niedrig, sondern gestaltet die Überwachung eines solchen Logistiksystems für einen Benutzer überschaubar und fehlerrobust. Dies kann insbesondere durch eine 1:1-Zuordnung von mindestens einer jeweiligen Warenelementart samt mindestens einer zugehörigen Befülleinrichtung zu einer jeweiligen Warenverwaltungsvorrichtung bewerkstelligt werden, die Fehlzuordnungen ausschließt. Ein händisches Scannen und dergleichen durch einen Benutzer, das herkömmlich feh-

leranfällig und bei größeren Warensystemen für einen Benutzer schlicht unüberschaubar ist, ist erfindungsgemäß daher entbehrlich. Auch ist der Zeitaufwand für einen Benutzer zum Verwalten selbst komplexester Warenlager sehr gering, da der Benutzer lediglich die einzelnen, jeweils passenden Benutzerschnittstellen für eine gegenwärtig zu verwaltende Warenelementart in einer zugehörigen Befülleinrichtung bedienen muss.

**[0018]** Im Weiteren werden zusätzliche exemplarische Ausführungsbeispiele des Warenbestandsverwaltungssystems, des Verfahrens, des computerlesbaren Speichermediums und des Software-Programms beschrieben.

**[0019]** Gemäß einem exemplarischen Ausführungsbeispiel kann jede der Warenverwaltungsvorrichtungen zum Verwalten von ausschließlich genau einer Kombination aus genau einer Art von Warenelementen und genau einer zugehörigen Befülleinrichtung ausgebildet sein. Anschaulich kann zum Beispiel eine Warenverwaltungsvorrichtung nur und exklusiv für das Verwalten von M8-Schrauben im Warenregal XY zuständig sein. Bei einer eindeutigen Zuordnung zwischen einer Warenverwaltungsvorrichtung und genau einer Kombination aus Warenelementart und dieser aufnehmenden Befülleinrichtung kann für einen Benutzer äußerst intuitiv ein einfaches Bedienfeld vorgesehen werden, an dem der Benutzer zum Beispiel durch bloßes Betätigen eines „Plus-Minus-Feldes“ die spezielle Warenelementart in gewünschter Menge speziell für diese Befülleinrichtung nachbestellen oder verwalten kann. Somit kann ein warenelement- und befülleinrichtungsspezifischer fehlerrobust bedienbarer Bestellpunkt für jedes Warenelementart-Befülleinrichtungs-Paar bereitgestellt werden. Jeder einzelne der Bestellpunkte ist für einen Benutzer sehr leicht zu handhaben. Die Gesamtheit der Bestellpunkte erlaubt es dann, auch ein sehr komplexes System aus vielen, räumlich verteilten, unterschiedlich ausgestalteten und inhomogenen Warenelementart-Befülleinrichtungs-Paaren betriebssicher und mit geringem hardware- wie softwaretechnischem Aufwand zu überwachen. Anschaulich wird dadurch sowohl in technischer als auch in logistischer Hinsicht eine unüberschaubar komplexe Gesamtaufgabe in viele kleine, einfach beherrschbare Teilaufgaben zerlegt.

**[0020]** Gemäß einem alternativen exemplarischen Ausführungsbeispiel kann jede der Warenverwaltungsvorrichtungen zum Verwalten von mehreren Kombinationen aus genau einer Art von Warenelementen und genau einer zugehörigen Befülleinrichtung ausgebildet sein. Dann sind für einen bestimmten Warenbestand weniger Warenverwaltungsvorrichtungen ausreichend. Zum Beispiel können mit einer gemeinsamen Warenverwaltungsvorrichtung alle Warenelementarten eines Warenschranks mit meh-

renen Regalen als verschiedene Befülleinrichtungen verwaltet werden. Dann kann die Warenverwaltungsvorrichtung mit einer Wahleinrichtung zum Auswählen eines aktuell zu verwaltenden Warenelementart-Befülleinrichtungs-Paars vor dem eigentlichen Verwaltungsvorgang ausgestattet sein.

**[0021]** Gemäß einem exemplarischen Ausführungsbeispiel kann eine jeweilige der Warenverwaltungsvorrichtungen spezifisch an der genau einen, der jeweiligen Warenverwaltungsvorrichtung zugehörigen Befülleinrichtung angeordnet (zum Beispiel dort oder sogar an dieser befestigt) sein. Dann ist durch die räumliche Zuordnung einer Warenverwaltungsvorrichtung zu einem Warenelementart-Befülleinrichtungs-Paar ein für einen Benutzer besonders fehlerrobust bedienbares und einfach zu handhabendes Warenverwaltungssystem geschaffen.

**[0022]** Gemäß einem exemplarischen Ausführungsbeispiel kann die zentrale Steuereinrichtung ein höheres Funktionalitätsniveau aufweisen als eine jeweilige der Warenverwaltungsvorrichtungen. Unter dem Begriff „Funktionalitätsniveau“ wird in diesem Zusammenhang der hardware- und/oder softwaretechnische Aufwand der Steuereinrichtung im Vergleich zu den Warenverwaltungsvorrichtungen verstanden. Indem nur eine einzige zentrale Intelligenz mit verhältnismäßig hohem prozessor- und speichertechnischem Aufwand viele (zum Beispiel mindestens zehn, insbesondere mindestens hundert) Warenverwaltungsvorrichtungen bedient, reicht das Vorsehen solcher eher aufwendiger computertechnischer Ressourcen an einer einzigen zentralen Stelle aus. So kann die zentrale Steuereinrichtung zum Beispiel als Servercomputer ausgestaltet sein. Dagegen sind die vielen Warenverwaltungsvorrichtungen hardware- und/oder softwaretechnisch sehr einfach ausgestaltet und brauchen bloß sehr einfache Funktionen durchführen können. Der Gesamtaufwand eines solchen Netzwerks aus einem zentralen und vielen dezentralen Knoten, das insbesondere auch als Master-Slave-System mit der zentralen Steuereinrichtung als Master und den Warenverwaltungsvorrichtungen als Slaves ausgestaltet sein kann, ist dann äußerst moderat.

**[0023]** Gemäß einem exemplarischen Ausführungsbeispiel kann die Kommunikationseinrichtung mit der Benutzerschnittstelle in einem gemeinsamen Gehäuse integriert sein. Alternativ können die Kommunikationseinrichtung und die Benutzerschnittstelle in unterschiedlichen Gehäusen integriert sein. Wenn die Kommunikationseinrichtung in einem gemeinsamen Gehäuse mit der Benutzerschnittstelle integriert ist, braucht ein Benutzer bloß ein einziges Modul zu handhaben, um die zugehörigen Warenelemente zuverlässig zu verwalten. Sind Kommunikationseinrichtung und Benutzerschnittstelle in unterschiedlichen Gehäusen integriert, können diese (zum Bei-

spiel durch eine Kabelverbindung) miteinander gekoppelt werden und dann gemeinsam die beschriebene Funktion ausführen.

**[0024]** Gemäß einem exemplarischen Ausführungsbeispiel kann die Benutzerschnittstelle eingerichtet sein, einem Benutzer für die von der Warenverwaltungsvorrichtung verwalteten Warenelemente indikative Informationen auf einer permanenten oder elektronischen Anzeigeeinrichtung anzuzeigen. Zum Beispiel kann die Benutzerschnittstelle ein elektronisches Display (zum Beispiel ein LCD-Display) aufweisen, auf dem einem Benutzer angezeigt wird, welches Warenelement oder welche Warenelemente von der zugehörigen Warenverwaltungsvorrichtung verwaltet wird oder werden. Dies erlaubt dem Benutzer, auf einen Blick festzustellen, ob die vorliegende Warenverwaltungsvorrichtung die richtige ist, um einen gewünschten Warenbestand zu verwalten.

**[0025]** Gemäß einem exemplarischen Ausführungsbeispiel kann die Benutzerschnittstelle eingerichtet sein, einem Benutzer für einen aktuellen Befüllzustand jeweiliger Warenelemente in und/oder an einer jeweiligen Befülleinrichtung indikative Informationen anzuzeigen (zum Beispiel eine Restbestandsmenge). Auf diese Weise kann ein Benutzer durch Ablesen von der Benutzerschnittstelle auf einen Blick darüber informiert werden, wie viele Warenelemente in der Befüllvorrichtung gegenwärtig noch enthalten sind. Ein solcher Überblick kann ohne elektronische Hilfe für einen Benutzer schwierig sein (zum Beispiel kann es schwierig sein, die Anzahl von Schüttgut wie Schrauben in einem Kasten annähernd exakt abzuschätzen). Diese Restbefüllinformation alleine erlaubt es einem Benutzer dann, die Vornahme eines Bestellvorgangs durch bloßes Betätigen der Benutzerschnittstelle präzise in die Wege zu leiten.

**[0026]** Gemäß einem exemplarischen Ausführungsbeispiel kann die Benutzerschnittstelle eingerichtet sein, einem Benutzer eine Nachbestellung jeweiliger Warenelemente mittels Betätigens der Benutzerschnittstelle zu ermöglichen. Ein Benutzer kann hierfür insbesondere die Anzahl der nachzubestellenden Warenelemente oder Warenelementpackungen angeben und dann auf einen Bestätigungsknopf oder dergleichen drücken. Der Bestellvorgang ist dadurch im Vergleich zu herkömmlichen Systemen nicht nur wesentlich schneller und fehlerrobuster möglich, sondern auch in wesentlich benutzerfreundlicherer Weise.

**[0027]** Gemäß einem exemplarischen Ausführungsbeispiel kann die Benutzerschnittstelle eingerichtet sein, einem Benutzer einen aktuellen Status einer bereits vorgenommenen Nachbestellung jeweiliger Warenelemente anzuzeigen. Hat ein Benutzer zum Beispiel bereits in der Vergangenheit einen noch nicht abgeschlossenen Bestellvorgang in die Wege gelei-

tet und/oder ist ein Warenbestand immer noch niedriger als dies eine Bedienperson einer jeweiligen Warenverwaltungs- vorrichtung wünscht, so kann die Bedienperson mit einem Blick nachvollziehen, ob die Bestellung noch in einem frühen Stadium oder bereits in einem fortgeschrittenen Stadium ist. Der Benutzer kann dann einfach abschätzen, ob die restlichen Warenelemente der Befüllvorrichtung für einen voraus- sichtlichen Bedarf ausreichend sind oder nicht. Gege- benenfalls kann eine Eilbestellung, eine Erinnerung- nachricht oder dergleichen ausgelöst werden.

**[0028]** Gemäß einem exemplarischen Ausführungs- beispiel kann eine jeweilige der Warenverwaltungs- vorrichtungen eine Detektorschnittstelle zum Kop- peln mit einer Detektoreinrichtung zum Detektieren von für einen Befüllzustand von zumindest einem Teil der Befülleinrichtungen mit den Warenelementen indikativen Sensordaten aufweisen. Über eine sol- che Detektorschnittstelle ist eine zum Beispiel draht- lose oder drahtgebundene Kommunikation mit ei- ner in einem solchen Ausführungsbeispiel modulex- ternen Detektoreinrichtung ermöglicht. Dann kann die Detektoreinrichtung zum Beispiel ortsfest an der Befülleinrichtung angebracht sein (zum Beispiel in Form eines RFID-Lesegeräts, eines Gewichtssens- sors, einer optischen Kamera etc.). Eine insbeson- dere vorteilhaft als mobiles Modul ausgebildete Wa- renverwaltungs- vorrichtung kann dann bequem mit ei- ner solchen Detektoreinrichtung kommunikationsge- koppelt werden. Auf diese Weise kann die Waren- verwaltungs- vorrichtung durch einfaches Einstecken oder Verbinden mit einer Detektoreinrichtung für ei- nen Betrieb mit einer Detektoreinrichtung, die einer bestimmten Befülleinrichtung zugeordnet ist, aktiviert werden. Indem die Detektoreinrichtung die Waren- verwaltungs- vorrichtung über die Detektorschnittstel- le mit aktueller Information über den Befüllzustand mit Warenelementen informiert, ist es der Warenver- waltungs- vorrichtung mit geringem prozessortech- nischem Aufwand möglich, einen Benutzer schnell und in Echtzeit über den aktuellen Befüllzustand und ei- ne gegebenenfalls bestehende Notwendigkeit einer Nachbestellung zu informieren.

**[0029]** Gemäß einem anderen exemplarischen Aus- führungsbeispiel kann eine jeweilige der Warenver- waltungs- vorrichtungen eine Detektoreinrichtung zum Detektieren von für einen Befüllzustand von zu- mindest einem Teil der Befülleinrichtungen mit den Warenelementen indikativen Sensordaten aufwei- sen. Gemäß dieser alternativen Ausgestaltung ist die Detektoreinrichtung Teil der Warenverwaltungs- vorrichtung. In diesem Fall muss der Benutzer gar keine Kopplung zwischen Warenverwaltungs- vorrichtung und Detektoreinrichtung vornehmen, bevor er ei- ne Warenverwaltungs- vorrichtung zum Verwalten mit einer Befülleinrichtung verbindet. Die Betriebsweise einer solchen Warenverwaltungs- vorrichtung mit inte- griertem Detektoreinrichtung ist für einen Benutzer da-

her mit besonders geringem Aufwand und mit beson- ders geringer Fehleranfälligkeit verbunden. Zum Bei- spiel kann ein Gewichtssensor oder ein RFID-Lese- gerät bzw. eine optische Kamera zum Erfassen ver- bleibender Warenelemente in der Befülleinrichtung als Teil eines Gehäuses der Warenverwaltungs- vorrichtung vorgesehen sein.

**[0030]** Gemäß einem exemplarischen Ausführungs- beispiel kann eine jeweilige der Warenverwaltungs- vorrichtungen eine Befestigungseinrichtung zum Bef- estigen an einer jeweiligen der Befülleinrichtungen aufweisen. Dies kann zum Beispiel ein Haken, ein Steckelement, eine Vorkehrung für eine Schraub- befestigung oder für eine magnetische Befestigung sein, etc.

**[0031]** Gemäß einem exemplarischen Ausführungs- beispiel kann eine jeweilige der Warenverwaltungs- vorrichtungen als mobile Einheit oder portables Gerät ausgebildet sein. Durch Vorsehen der Warenverwal- tungs- vorrichtung als mobile Einheit oder portables Gerät kann diese tragbar und somit von einem Be- nutzer bequem von einem Ort an einen anderen Ort zum Erfüllen unterschiedlicher Verwaltungsaufgaben verbringbar ausgestaltet sein. Ein Benutzer kann zum Beispiel eine Warenverwaltungs- vorrichtung mit auf eine Baustelle nehmen und diese dort an einer mobi- len Befülleinrichtung (zum Beispiel einem Werkzeug- oder Baumaterialkoffer, einem entsprechenden Wa- gen oder dergleichen) anbringen. Neigt sich wäh- rend eines Montageprozesses ein Bestand bestimm- ter Warenelemente in einer solchen mobilen Werk- zeug- und/oder Verbrauchsmaterialbefülleinrichtung dem Ende entgegen, kann ein Benutzer in der oben beschriebenen Weise von unterwegs die Bestellung auslösen, die dann sehr zeitnah eintrifft. Ein Benutzer muss nicht mehr warten, bis er zurück in einer Firma ist, um dann in herkömmlicher Weise einen Bestell- vorgang zu triggern. Eine solche mobile Einheit oder mobiles Gerät kann zum Beispiel in jeder Raumdi- mension eine Länge von höchstens 15 cm, insbeson- dere von höchstens 10 cm aufweisen und/oder kann zum Beispiel ein Eigenvolumen von höchstens 1 l, insbesondere von höchstens 200 ml, haben. Derart kleine Warenverwaltungs- vorrichtungen können von einem Benutzer bequem mitgeführt werden.

**[0032]** Gemäß einem exemplarischen Ausführungs- beispiel kann eine jeweilige der Warenverwaltungs- vorrichtungen derart ausgebildet sein, dass die der je- weiligen Warenverwaltungs- vorrichtung zugeordnete mindestens eine Art von Warenelementen und/oder Befülleinrichtung umprogrammierbar ist. Unter einer solchen Umprogrammierbarkeit wird im Rahmen der vorliegenden Anmeldung verstanden, dass eine be- stimmte Warenverwaltungs- vorrichtung zunächst für einen ersten Zweck (zum Beispiel der Verwaltung ei- ner ersten Anzahl von Warenelementen an einer ers- ten Befülleinrichtung an einem ersten Ort) und später

für einen anderen Zweck (zum Beispiel zur Verwaltung einer anderen Anzahl zweiter Warenelemente an einer zweiten Befülleinrichtung an einem zweiten Ort) verwendet werden. Die damit verbundene Flexibilität hält die Komplexität des gesamten Warenbestandsverwaltungssystems gering.

**[0033]** Gemäß einem exemplarischen Ausführungsbeispiel kann eine jeweilige der Warenverwaltungsvorrichtungen batteriebetrieben ausgebildet sein. Mit einem Batteriebetrieb ist die Warenverwaltungsvorrichtung unabhängig von einem Stromnetz und kann daher an einen beliebigen Einsatzort mittransportiert und direkt eingesetzt werden. Dadurch kann die Flexibilität des Betriebs der Warenverwaltungsvorrichtungen weiter erhöht werden.

**[0034]** Gemäß einem exemplarischen Ausführungsbeispiel kann eine jeweilige der Warenverwaltungsvorrichtungen ausgebildet sein, zu mindestens einer Art von zugeordneten Warenelementen mindestens ein konjugiertes Warenelement zu verwalten. Insbesondere kann eine jeweilige der Warenverwaltungsvorrichtungen ausgebildet sein, bei Verwalten der mindestens einen Art von zugeordneten Warenelementen durch einen Benutzer mittels der Benutzerschnittstelle das mindestens eine konjugierte Warenelement selbsttätig basierend auf der Verwaltung der mindestens einen Art von zugeordneten Warenelementen durch den Benutzer zu verwalten. Zum Beispiel kann eine Warenverwaltungsvorrichtung zum Verwalten einer bestimmten Schraubenart ausgebildet sein. Wenn dieser Schraubenart als erste Warenelemente ein konjugiertes zweites Warenelement zugeordnet ist, zum Beispiel mit der Schraube zwingend gemeinsam zu verwendende Dübel, so kann eine separate Verwaltung der Dübel (unter Einsatz einer separaten Warenverwaltungsvorrichtung und gegebenenfalls zugehöriger Detektoreinrichtungen) dadurch entbehrlich gemacht werden, dass der Warenverwaltungsvorrichtung der ersten Warenelemente die Information bereitgestellt wird, dass zu den ersten Warenelementen notwendig zweite Warenelemente verbraucht werden, die dann ohne separate Verwaltungsvorgänge in entsprechender Weise mitverwaltet werden können. Zum Beispiel kann die Warenverwaltungsvorrichtung bei einem Bestellvorgang der Schrauben ohne Weiteres auch den Bestellvorgang der Dübel in die Wege leiten. Gegebenenfalls kann ein Benutzer zur Bestätigung einer solchen gekoppelten Nachbestellung aufgefordert werden, zum Beispiel durch Betätigung eines Knopfes. Alternativ zu einer solchen selbsttätigen Verwaltung konjugierter Warenelemente oder Warenelementarten ist auch möglich, bei vorliegend konjugierten Warenelementen oder Warenelementarten einen Benutzer von einer solchen Verbrauchskopplung zu informieren und ihm einen Hinweis zu geben, dass auch ein konjugiertes Warenelement vom Benutzer mit verwaltet werden sollte.

**[0035]** Gemäß einem exemplarischen Ausführungsbeispiel können die Befülleinrichtungen aus einer Gruppe ausgewählt sein, die besteht aus einem Warenregal, einem Warenschrank, einer Warenschublade, einem Schüttgutcontainer, einer Warenbox, einem Lieferfahrzeug, einer Fertigungsstraße, einem Werkzeugwagen, einem Werkstattwagen, einer Werkbank und einem Werkzeugkoffer. Auch ein Zweitlager oder eine bestimmte Niederlassung (zum Beispiel eines Unternehmens oder eines Vertriebsnetzwerks) kann als Befülleinrichtung geführt werden. Somit sind ganz unterschiedliche Arten von Befülleinrichtungen gemäß Ausführungsbeispielen der Erfindung berücksichtigbar. Dies betrifft sowohl Befülleinrichtungen, die an einem festen Ort befindlich sind, zum Beispiel fest installierte Warenregale, als auch Befülleinrichtungen, die bestimmungsgemäß fortwährenden Ortswechseln unterzogen werden, wie zum Beispiel Werkzeugwagen, Warenkoffer von Außendienstmitarbeitern, etc. Die einzelnen Befülleinrichtungen können autonom betriebsfähig sein, das heißt unabhängig von anderen Befülleinrichtungen bzw. Warenelementen betrieben und somit in beliebiger Kombination mit anderen Befülleinrichtungen und/oder Warenelementen eingesetzt werden. Dann ist lediglich eine Kommunikation zwischen Steuereinrichtung und den Warenverwaltungsvorrichtungen nötig, um orts- und bestandsunabhängig Befülleinrichtungen in das Warenbestandsverwaltungssystem zu integrieren. Insbesondere ist es möglich, dass sich Warenverwaltungsvorrichtungen und Steuereinrichtung selbsttätig gegenseitig erkennen, um eine Warenverwaltungseinrichtung in das Warenbestandsverwaltungssystem zu integrieren.

**[0036]** Gemäß einem exemplarischen Ausführungsbeispiel können die Warenelemente aus einer Gruppe ausgewählt sein, die besteht aus unverpackten Warenelementen, verpackten Warenelementen, Schüttgut, Fluid, einem Kanister, einer Kiste, einer Box, einer Werkstattwagenausstattung, einer Werkbankausstattung, einem Werkzeugsatz, einer Fahrzeugausstattung und einer Verbrauchsgutausstattung. Warenelemente in Warenlagern oder an sonstigen Orten des Warenbestandsverwaltungssystems sind naturgemäß einem ständigen Ortswechsel unterworfen, zum Beispiel durch Veräußerung an Kunden, Verbrauch und Überführung an einen Montageort. Die Warenelemente können, damit ihr Bestand fortwährend überwacht werden kann, kommunizierfähig mit zugehörigen Warenverwaltungsvorrichtungen konfiguriert werden und/oder kommunizierfähig mit der Steuereinrichtung.

**[0037]** Gemäß einem exemplarischen Ausführungsbeispiel können die Detektoreinrichtungen aus einer Gruppe ausgewählt sein, die besteht aus mindestens einer optischen Erfasseinrichtung zum Erfassen von optischen Daten von mindestens einem Warenelement und/oder von mit einem oder mehreren Wa-

renelementen zu befüllenden Kompartments einer jeweiligen Befülleinrichtung, einer Gewichtserfasseinrichtung zum Erfassen eines Gewichts von mindestens einem Warenelement und/oder in einem mit einem oder mehreren Warenelementen zu befüllenden Kompartiment einer jeweiligen Befülleinrichtung, einem elektrischen Sensor zum Erfassen einer von einem Befüllzustand abhängigen elektrischen Messgröße von mindestens einem Warenelement und/oder in einem mit einem oder mehreren Warenelementen zu befüllenden Kompartiment einer jeweiligen Befülleinrichtung, einer Druckerfasseinrichtung zum Erfassen eines Drucks von mindestens einem Warenelement und/oder in einem mit einem oder mehreren Warenelementen zu befüllenden Kompartiment einer jeweiligen Befülleinrichtung, einem Scanner zum Erfassen von Scandaten von einem oder mehreren in einer jeweiligen Befülleinrichtung befindlichen Warenelement, und einer Kombination aus einem Transponder, insbesondere einem RFID Tag, an einem jeweiligen Warenelement und einem zugehörigen Transponderlesegerät an einer zugehörigen Befülleinrichtung. Eine optische Erfasseinrichtung kann zum Beispiel eine Kamera sein, die ein Bild einer Befülleinrichtung aufnimmt und, zum Beispiel unter Einsatz von Methoden der Bilderkennung, das aufgenommene Bild nach an der Befülleinrichtung aufgenommenen Warenelementen durchsucht. Die optische Erfasseinrichtung kann aber auch eine Lichtschranke sein, die an einer Befülleinrichtung an jedem Ort einer möglichen Lagerung eines Warenelements vorgesehen sein kann und basierend auf einem Lichtschrankensignal das Vorhandensein bzw. Fehlen eines Warenelements an jedem dieser Orte erfassen kann. Auch kann eine solche optische Erfasseinrichtung als (insbesondere eindimensionaler oder zweidimensionaler) Barcodescanner oder dergleichen ausgestaltet sein, der die an einer Befülleinrichtung gelagerten Warenelemente abfahren und mittels Scannens identifizieren kann. Eine Gewichtserfassungseinrichtung kann gemäß einer Ausführungsform zum Beispiel am Boden eines Schüttgutcontainers vorgesehen sein, um das Gewicht des Schüttguts zu bestimmen und bei Kenntnis des Gewichts bzw. des durchschnittlichen Gewichts eines Schüttgutelements die Anzahl der in der entsprechenden Befülleinrichtung gegenwärtig vorhandenen Warenelemente bestimmen kann. Alternativ kann die Gewichtserfasseinrichtung auch eine Wägeeinrichtung sein, die orts aufgelöst an einzelnen Kompartiments bzw. Aufnahme Räumen einer Befülleinrichtung ermittelt, ob ein jeweiliges Kompartiment mit einem Warenelement belegt ist oder nicht. Auch die Belegung mit einem richtigen, das heißt erwarteten, Warenelement eines bekannten Gewichts kann dadurch orts aufgelöst ermittelt werden. Zum Beispiel kann eine solche Gewichtserfassung durch Biegebalkensensoren realisiert werden, die an einzelnen Positionen bzw. Kompartiments einer Befülleinrichtung angebracht sein können, zum Beispiel matrixförmig. Ei-

ne Druckerfassungseinrichtung der Detektoreinrichtung kann zum Beispiel piezoelektrisch oder durch eine elektrische Kapazitätsmessung erfassen, ob an einer bestimmten Position, zum Beispiel in einem bestimmten Kompartiment einer Befülleinrichtung, ein Warenelement vorhanden ist oder nicht. Eine solche Druckerfassungseinrichtung kann zum Beispiel ähnlich ausgebildet sein wie bei einem Touchpad. Entsprechend ist es aber auch möglich, die Detektoreinrichtungen als gepaarte Detektoreinrichtungen mit einer Komponente an einem Warenelement und einer zugehörig konfigurierten anderen Komponente an einer das Warenelement aufnehmenden Befülleinrichtung auszugestalten. Zum Beispiel kann ein Transponder, beispielsweise ein RFID-Tag, an einem Warenelement angebracht sein und ein RFID-Tag-Lesegerät an der Befülleinrichtung. Alternativ kann auch ein Magnetlabel an einem Warenelement angebracht sein und ein entsprechender Magnetfelddetektor an der Befülleinrichtung.

**[0038]** Gemäß einem exemplarischen Ausführungsbeispiel kann zumindest ein Teil der Detektoreinrichtungen als flächiger Sensor, insbesondere als Sensorplatte oder Sensorfolie, ausgebildet sein, der passend zu einem Warenelement oder einem Teil davon und/oder passend zu einer Warenaufnahmefläche einer zugehörigen Befülleinrichtung oder eines Teils davon geformt und dimensioniert ist und bei Aufliegen mindestens eines Warenelements auf dem flächigen Sensor ausgebildet ist, entsprechende Sensordaten zu generieren. Ein solcher flächiger Sensor kann auf eine Geometrie der Befülleinrichtung zugeschnitten sein und kann zum Beispiel gerade eine Lagerfläche für Warenelemente bedecken. Dadurch ist ein einfaches Aus- oder auch Nachrüsten von Befülleinrichtungen mit einer Detektoreinrichtung in Form des flächigen Sensors ermöglicht. Wenn der flächige Sensor als Sensorfolie ausgestaltet ist, ist auch ein flexibles Zuschneiden der Sensorfolie auf die zur Verfügung stehende Dimension einer Warenaufnahmefläche einer Befülleinrichtung möglich. Die Sensorfolie kann flexibel oder elastisch ausgebildet sein, um sich an eine Oberflächentopologie der Warenaufnahmefläche einer Befülleinrichtung anpassen zu können.

**[0039]** Gemäß einem exemplarischen Ausführungsbeispiel kann der flächige Sensor eine Mehrzahl von an vorbestimmten Orten daran und/oder darin und/oder darauf angeordneten Sensorelementen aufweisen, mit denen orts aufgelöste Sensordaten generierbar sind. Zum Beispiel können die einzelnen Sensorelemente nebeneinander angeordnet werden, ringförmig umeinander herum angeordnet werden, oder in Zeilen und Spalten, das heißt matrixförmig, angeordnet werden. Dadurch ist nicht nur die Information erfassbar, ob ein Warenelement an der Befülleinrichtung vorgesehen ist, sondern auch an welcher Stelle der Befülleinrichtung ein Warenelement vorliegt, und vorteilhaft mit welchem Gewicht (um einen Füllstand



zu berechnen). Dies kann zum Beispiel ein roboter-gesteuertes Nachbefüllen der Befülleinrichtung vereinfachen, da einem Roboter dann mitgeteilt werden kann, an welche Stelle ein nachzufüllendes Warenelement einzuordnen ist bzw. von welcher Stelle aus ein aus dem Warenbestand zu entfernendes Warenelement von der Befülleinrichtung entnehmbar ist.

**[0040]** Gemäß einem exemplarischen Ausführungsbeispiel können die Sensorelemente piezoelektrische und/oder kapazitive und/oder ohmsche Sensorelemente sein. Ein piezoelektrisches Sensorelement beruht darauf, dass piezoelektrische Materialien als Sensorelement ein elektrisches Signal ausgeben, das für einen durch die Gewichtskraft eines Warenelements ausgeübten Druck indikativ ist. Bei kapazitiven Sensorelementen wird, durch die Gewichtskraft eines Warenelements, eine Veränderung des Abstands zwischen zwei Kondensatorplättchen bewirkt, so dass das Vorhandensein eines Warenelements kapazitiv erfassbar ist. Alternativ kann ein kapazitives Sensorelement auch die Änderung eines Streufelds messen, wenn durch das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Warenelementen lokal die Dielektrizitätskonstante verändert wird. Das Messprinzip von ohmschen Sensorelementen beruht zum Beispiel auf einer Änderung des Werts des ohmschen Widerstands, wenn ein Warenelement hinzugefügt oder weggenommen wird. Zum Beispiel kann durch Ausüben von Druck durch ein Warenelement ein ohmscher Sensorwiderstand charakteristisch beeinflusst werden. Alternativ sind andere Arten von Sensorelementen möglich, zum Beispiel eine Anordnung von Druckbalken zum orts aufgelösten Ermitteln des Vorhandenseins von Warenelementen, und optional zum Ermitteln von deren Gewicht.

**[0041]** Im Folgenden werden exemplarische Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung mit Verweis auf die folgenden Figuren detailliert beschrieben.

**[0042]** Fig. 1 zeigt ein Warenbestandsverwaltungssystem gemäß einem exemplarischen Ausführungsbeispiel der Erfindung.

**[0043]** Fig. 2 zeigt mehrere Ansichten einer Warenverwaltungsvorrichtung gemäß einem exemplarischen Ausführungsbeispiel der Erfindung.

**[0044]** Fig. 3 zeigt eine an einer Befülleinrichtung angebrachte Warenverwaltungsvorrichtung gemäß einem exemplarischen Ausführungsbeispiel der Erfindung.

**[0045]** Fig. 4 zeigt Befülleinrichtungen samt dort aufgenommenen Warenelementen und Detektoreinrichtungen sowie damit gekoppelte Warenverwaltungsvorrichtungen gemäß einem exemplarischen Ausführungsbeispiel der Erfindung.

**[0046]** Fig. 5 zeigt eine Befülleinrichtung samt einer auf einer Gewichtserkennung basierenden Detektoreinrichtung sowie eine zugeordnete Warenverwaltungsvorrichtung gemäß einem exemplarischen Ausführungsbeispiel der Erfindung.

**[0047]** Gleiche oder ähnliche Komponenten in unterschiedlichen Figuren sind mit gleichen Bezugsziffern versehen.

**[0048]** Bevor beziehungsweise auf die Figuren exemplarische Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben werden, sollen noch einige allgemeine Aspekte von Ausführungsbeispielen der Erfindung erläutert werden:

**[0049]** Gemäß einem exemplarischen Ausführungsbeispiel der Erfindung ist eine mobile Bestelleinheit geschaffen, die auch als Warenverwaltungsvorrichtung bezeichnet wird, bestimmten Warenelementen und zugehörigen Befülleinrichtungen zugeordnet sein kann und über die ein Benutzer in einfacher Weise von dezentraler Position aus eine Nachbestellung der zugeordneten Warenelemente auslösen kann, die dann an davon entfernt, zentraler Position abgewickelt bzw. ausgeführt werden kann.

**[0050]** Das Bestellen von Warenelementen kann mittels einer solchen Warenverwaltungsvorrichtung unabhängig von Lagerort und Verwendung, also überall, ausgelöst werden. Dies kann zum Beispiel von einem beliebigen Standort (beispielsweise einer Firma, einer Werkstatt, in einem Fahrzeug (beispielsweise einem Service- und/oder Werkstattfahrzeug), auf einem Schiff oder auf Baustellen, während des Durchführens von Reparaturarbeiten bei einem Kunden, etc.) aus direkt erfolgen. Eine Warenverwaltungsvorrichtung gemäß einem exemplarischen Ausführungsbeispiel der Erfindung kann auch unabhängig vom Warenelement selbst funktionieren. Die Warenverwaltungsvorrichtung kann auf Warenelemente bzw. Arten von Warenelementen programmiert werden, beispielsweise über ein elektronisches Label. Die Warenverwaltungsvorrichtung kann beispielsweise über Funk die Bestellinformationen (zum Beispiel Art des Warenelements, Menge, etc.) an eine Kommunikationseinrichtung (zum Beispiel mittels Mobilfunk, WLAN, etc.) übermitteln oder eine solche Kommunikationseinrichtung selbst beinhalten. Die Kommunikationseinrichtung einer jeweiligen Warenverwaltungsvorrichtung kann mit einer zentralen Steuerungseinrichtung (die zum Beispiel einem Lieferanten zugeordnet sein kann) kommunizieren. Ein Benutzer kann zum Beispiel über einen Schalter, einen Druckknopf, ein Touchscreen, etc. der Warenverwaltungsvorrichtung die Bestellung manuell auslösen. Mengen, Verpackungseinheiten und dergleichen können ebenfalls manuell eingestellt oder ausgewählt werden.

**[0051]** Es ist möglich, einzelnen Benutzern (zum Beispiel Mitarbeitern eines Unternehmens) von Warenverwaltungsvo­rrichtungen einzelne Berechtigungsprofile zuzuordnen und diese Profile auf den Warenverwaltungsvo­rrichtungen und/oder an der zentralen Steuereinrichtung zu hinterlegen. Diese Profile können einem jeweiligen Benutzer entsprechende Berechtigungen im Zusammenhang mit einer Warenverwaltung zuweisen, zum Beispiel Einschränkungen hinsichtlich der Bestellung bestimmter Waren und/oder Warenmengen und/oder nur bis zu einem bestimmten Geldbetrag. Vor Auslösung einer Bestellung kann dann durch die Warenverwaltungsvo­rrichtung und/oder die zentrale Steuereinrichtung überprüft werden, ob der bestellende Benutzer angesichts seines Profils zur Bestellung berechtigt ist. Die Identifizierung eines solchen Benutzers kann zum Beispiel durch ein an der Warenverwaltungseinrichtung ein­zugebendes Passwort oder einen Personenerkenn­sensor (zum Beispiel Fingerabdrucksensor) durchge­führt werden.

**[0052]** Die Warenverwaltungsvo­rrichtung kann über einen Signaleingang (zum Beispiel mittels eines Steckers) beispielsweise mit sensorischen Erkennungs­einrichtungen (zum Beispiel optisch, über Gewicht, Piezoelektrizität, etc.) verbunden werden. Die Wa­renverwaltungsvo­rrichtung oder Bestelleinheit kann darüber den Füllzustand einer Befülleinrichtung mit Warenelementen (zum Beispiel auf einem Fachbo­den, in einer Schublade, in einer Box, in einem Koffer oder an einem irgendwie anders gearteten Lagerort) ermitteln. Bei Unterschreiten eines definierten Füllzu­stands kann dann die Warenverwaltungsvo­rrichtung zum Beispiel automatisch bestellen, unabhängig vom Benutzer.

**[0053]** Die Warenverwaltungsvo­rrichtung kann auch dazu dienen, eine interne Versorgung von Monta­gearbeitsplätzen, Servicefahrzeugen, Arbeitstrupps, Baustellen, etc. zu automatisieren. Ein von einem Benutzer betätigter Bestellbutton meldet den Be­darf (und beispielsweise eine zuständige Kostenstel­le) an eine interne Materialausgabe (zum Beispiel ein Lager), von der aus die einzelnen Stationen be­dient werden können. Dies dient der störungsfreien, schnellen Warenversorgung.

**[0054]** Eine Warenverwaltungsvo­rrichtung gemäß einem exemplarischen Ausführungsbeispiel der Er­findung kann mit einem Etikettenfeld (zum Beispiel mit einem Papieretikett oder mit einer elektroni­schen Anzeige) versehen werden. Gemäß einem Ausführungsbeispiel kann eine Ausstattung mit ein­em elektronischen Label erfolgen. Ein solches elek­tronisches Label kann zum Beispiel zentral gesteu­ert werden (beispielsweise hinsichtlich Änderungen, zum Beispiel Warenelement, Preis, andere Daten). Die Darstellung von zusätzlichen Informationen, wie zum Beispiel das Anzeigen von Belegungsstän­

den, zum Beispiel über Pictogramme, Schrift, Zahlen, etc. ist ebenfalls möglich.

**[0055]** Die Warenverwaltungsvo­rrichtung kann fer­ner einen oder mehrere Druckknöpfe enthalten. Da­mit können Funktionen wie Bestellung auslösen, Mengen festlegen und/oder ändern (d.h. erhöhen bzw. vermindern), Stornierung eines Auftrages, etc. in benutzerfreundlicher Weise ausgeführt werden.

**[0056]** Die Warenverwaltungsvo­rrichtung kann dar­über hinaus optional eine Anschlussleiste aufwei­sen. Dies ermöglicht den Anschluss weiterer Funkti­onalität, wie beispielsweise automatisches Erkennen von Füllständen. Erkennungsgeräte für beispielswei­se Gewicht, visuelles Erkennen, Volumen, etc. kön­nen mittels einer solchen Anschlussleiste an die Wa­renverwaltungsvo­rrichtung angeschlossen werden. Dies hat den Vorteil, dass die Warenverwaltungs­vo­rrichtung bzw. mobile Bestelleinheit universell für unterschiedliche Prozesse genutzt werden kann. Je nach gewünschter Funktionalität kann eine Wa­renverwaltungsvo­rrichtung zum Bereitstellen zusätzli­cher Funktionalität nachgerüstet werden.

**[0057]** Die Warenverwaltungsvo­rrichtung kann fer­ner eine optische Anzeigeeinrichtung, wie zum Bei­spiel eine Leuchtdiode (LED) aufweisen. Diese kann zum Beispiel zusätzlich zu dem elektronischen Label dazu genutzt werden, zusätzliche Zustände anzuzei­gen (wie beispielsweise Warenelement bestellt, Wa­renelement nicht bestellt, bestellte Ware unterwegs, etc.). Dies kann zum Beispiel über eine entspre­chende Farbgebung des Lichts in intuitiver Weise ange­zeigt werden.

**[0058]** Außerdem kann die Warenverwaltungsvo­rrichtung eine Clipleiste aufweisen. Dies ermöglicht das Befestigen beispielsweise eines Hakens oder eines anderen Befestigungselements oder mehrerer Befestigungselemente. Durch die Clipleiste kön­nen diese Elemente nachträglich angebracht werden. Dies hat den Vorteil, dass die Warenverwaltungsvo­rrichtung oder mobile Bestelleinheit an nahezu jeden Lagerort bzw. Lagerplatz (zum Beispiel Fachboden, Box, etc.) angepasst werden kann.

**[0059]** Fig. 1 zeigt ein Warenbestandsverwaltungs­system **100** gemäß einem exemplarischen Ausführungsbeispiel der Erfindung.

**[0060]** Das Warenbestandsverwaltungs­system **100** gemäß Fig. 1 weist eine Mehrzahl von mit Warenelementen **105** bis **107** zu befüllende bzw. befüllte Befülleinrichtungen **101** bis **103** samt Detektor­einrichtungen **109** bis **111** auf, wie in Fig. 4 ge­zeigt. Es enthält ferner eine Mehrzahl von als mobi­le Bestelleinheiten ausgebildete Warenverwaltungs­vo­rrichtungen **120**. Jeder der Warenverwaltungsvo­rrichtungen **120** ist ganz speziell und ausschließlich

einer Art oder ist ganz speziell und ausschließlich mehreren Arten von Warenelementen **105 bis 107** bzw. Artikeln zur Aufnahme in und/oder an ganz speziellen und den jeweiligen Arten von Warenelementen **105 bis 107** ausschließlich zugeordneten Befülleinrichtungen **101 bis 103** zugeordnet. Nur diese zugeordneten Warenelemente **105 bis 107** werden speziell von der entsprechenden Warenverwaltungsvorrichtung **120** verwaltet bzw. können von einem Benutzer mittels der entsprechenden Warenverwaltungsvorrichtung **120** verwaltet werden. Insbesondere kann jedem logischen Paar aus einer Art von Warenelementen **105 bis 107** und einer diese aufnehmenden Befülleinrichtung **101 bis 103** genau eine Warenverwaltungsvorrichtung **120** zugeordnet sein, die (insbesondere ausschließlich) dieses Paar verwaltet und erforderlichenfalls und/oder benutzerdefiniert (insbesondere ausschließlich) entsprechende Warenelemente **105 bis 107** für diese Befülleinrichtung **101 bis 103** verwaltet bzw. nachbestellt. Beispielsweise kann ausschließlich eine Warenverwaltungsvorrichtung **120** zum ausschließlichen Verwalten von einer speziellen Art Schrauben (als Warenelemente **105 bis 107**) in einem speziellen Wareschrankregal (als Befülleinrichtung **101 bis 103**) zuständig sein. Ein Warenlager aus Warenelementen **105 bis 107** und Befülleinrichtungen **101 bis 103** kann auf diese Weise von einer Vielzahl von Warenverwaltungsvorrichtungen **120** verwaltet werden. Um diese Zuordnung für einen Benutzer besonders intuitiv kenntlich zu machen und eine Fehlbedienung somit auszuschließen, kann eine jeweilige Warenverwaltungsvorrichtung **120** an einer warenverwaltungstechnisch zugeordneten Befülleinrichtung **101 bis 103** angebracht bzw. dort angeordnet sein.

**[0061]** Jede der Warenverwaltungsvorrichtungen **120** weist eine unidirektionale oder bevorzugt bidirektionale Benutzerschnittstelle **122** auf, über die ein Benutzer zum Verwalten der mindestens einen Art von zugeordneten Warenelementen **105 bis 107** befähigt ist. Darüber hinaus hat jede der Warenverwaltungsvorrichtungen **120** eine Kommunikationseinrichtung **124** zum Kommunizieren mit einer entfernten zentralen Steuereinrichtung **130**, zum Beispiel einem Server. Die Steuereinrichtung **130** verwaltet zentral eine Vielzahl von mit dieser kommunizierfähig gekoppelten Warenverwaltungsvorrichtungen **120**. Bei Empfang einer entsprechenden Kommunikationsnachricht von einer der Kommunikationseinrichtungen **124** kann die zentrale Steuereinrichtung **130** eine Bestellung der mindestens einen Art von zugeordneten Warenelementen **105 bis 107** auslösen und die bestellten Warenelemente **105 bis 107** an die zugehörige Befülleinrichtung **101 bis 103** liefern. Die Modalitäten dieser Bestellung können von der dezentralen Warenverwaltungsvorrichtung **120** der zentralen Steuereinrichtung **130** durch diese Kommunikationsnachricht übermittelt werden.

**[0062]** Vorteilhaft benötigt nur die zentrale Steuereinrichtung **130** ein hohes hardwaretechnisches und softwaretechnisches Funktionalitätsniveau, wohingegen die Warenverwaltungsvorrichtungen **120** ein relativ niedriges hardwaretechnisches und softwaretechnisches Funktionalitätsniveau aufweisen. Mit anderen Worten ist die zentrale Steuereinrichtung **130** hardwaretechnisch (d.h. hinsichtlich Prozessorressourcen, Speicherressourcen, etc.) und/oder softwaretechnisch (das heißt hinsichtlich der Komplexität der ausgeführten Programmlogik) leistungsfähiger als jede der Warenverwaltungsvorrichtungen **120**. Anschaulich kann dadurch eine relativ komplexe zentrale Intelligenz eine Vielzahl relativ einfacher und kostengünstiger elektronischer Dummys steuern, was insgesamt zu einem geringen hardwaretechnischen und softwaretechnischen Aufwand des Gesamtsystems führt.

**[0063]** Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem die Kommunikationseinrichtung **124** mit der Benutzerschnittstelle **122** in einem gemeinsamen Gehäuse **126** integriert ist, d.h. beide Teil einer einzigen mobilen Bestelleinheit (siehe Bezugszeichen **115**).

**[0064]** In Fig. 1 ist darüber hinaus auch ein anderes Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem die Kommunikationseinrichtung **124** und die Benutzerschnittstelle **122** in unterschiedlichen Gehäusen **126, 128** integriert sind bzw. als getrennte Geräte ausgebildet sind (siehe Bezugszeichen **113**). Dann ist das eigentliche portable Gerät sehr leichtgewichtig und einfach und kommuniziert zum Beispiel drahtlos mit der davon extern vorgesehenen Kommunikationseinrichtung **124**.

**[0065]** Im Weiteren wird der Betrieb des in Fig. 1 gezeigten Warenbestandsverwaltungssystems **100** näher beschrieben. Die gezeigte Warenverwaltungsvorrichtung **120** kann als Auslöseknopf (dash button) bezeichnet und betrieben werden, der zum Beispiel einer Befülleinrichtung **101 bis 103** wie einem Warenautomaten, einem Lagerregal oder dergleichen zugeordnet sein kann. Weiterhin können Detektoreinrichtung **109 bis 111** Teil der Warenverwaltungsvorrichtung **120** sein oder mit dieser wirkgekoppelt werden. Solche Detektoreinrichtungen **109 bis 111** können zum Beispiel RFID-Lesegeräte, Barcodescanner, Gewichtssensoren oder dergleichen sein. Nach Auslösen eines Bestellprozesses durch einen Benutzer mittels Betätigen der Benutzerschnittstelle **122** kann eine entsprechende Kommunikationsnachricht über eine erste Kommunikationsverbindung **170** an die hier extern von dem Gehäuse **126** der Warenverwaltungsvorrichtung **120** vorgesehene Kommunikationsschnittstelle **124** übermittelt werden. Eine derartige Kommunikation kann zum Beispiel über Kabel oder ein internes Funknetz (zum Beispiel auf einer Frequenz von 900 Hz) erfolgen. Die hier modulare

terne Kommunikationseinrichtung **124** kann zum Beispiel als Transmitter ausgestaltet sein.

**[0066]** Über eine zweite Kommunikationsverbindung **174** kann die Kommunikationseinrichtung **124** (zum Beispiel über LAN, WLAN oder ein Telekommunikationsnetzwerk) mit der zentralen Steuereinrichtung **130** kommunizieren. Diese kann zum Beispiel ein Server-Computer in einer Logistikzentrale eines Vertriebsunternehmens sein, das von den Warenverwaltungsverfahren **120** verwaltete Warenelemente **105** bis **107** vertreibt. Auf Seiten der zentralen Steuereinrichtung **130** kann die von dem Benutzer über die jeweilige Warenverwaltungsverfahren **120** getriggerte Bestellung der zugeordneten Warenelemente **105** bis **107** ausgeführt werden. Durch eine oder mehrere unidirektionale oder im gezeigten Ausführungsbeispiel bidirektionale Kommunikationsverbindungen (siehe dritte Kommunikationsverbindung **196**) zwischen der zentralen Steuereinrichtung **130** und nachgeschalteten Entitäten (zum Beispiel einer Logistikeinheit **176** (auf der zum Beispiel ein SAP-System ausgeführt wird), einer Onlineverkaufseinrichtung **178**, etc.) kann der Warenlieferungsprozess dann eingeleitet und abgeschlossen werden.

**[0067]** Es ist ferner möglich, dass, wie mit Bezugszeichen **180** dargestellt, eine dem bestellenden Benutzer zugeordnete Entität über den Bestellvorgang durch eine vierte Kommunikationsverbindung **184** informiert wird. Eine Rückmeldung hinsichtlich einer Nachbestellung kann auch über eine fünfte Kommunikationsverbindung **186** zurück an die jeweilige Warenverwaltungsverfahren **120** erfolgen, die dadurch über den Status des Bestellvorgangs informiert bleiben kann. Mit Bezugszeichen **190** ist in **Fig. 1** eine Grenze zwischen einer bestellenden Entität **192** und der nachliefernden Entität **194** angezeigt.

**[0068]** Im Weiteren werden die einzelnen Komponenten des Warenbestandsverwaltungssystems **100** gemäß **Fig. 1** näher beschrieben:

**[0069]** Die modulexterne Kommunikationseinrichtung **124**, die als Transmitterbox ausgebildet sein kann, kann zum Beispiel über eine IP-Adresse verfügen. Sie ist kann eine unidirektionale Verbindungsentität sein. Diese Kommunikationseinrichtung **124** kann von der zentralen Steuereinrichtung **130** angesprochen werden, zum Beispiel zur Prüfung eines Onlinestatus oder von Aktionen der Warenverwaltungsverfahren **120**. Die Kommunikationseinrichtung **124** kann auch Datenverwaltungsaufgaben übernehmen und hierbei eine automatische Ausstattung der Hardware mit Software vornehmen. Auf diese Weise ist ein einfacher Austausch defekter Hardware möglich. Ebenfalls kann auf diese Weise eine Lagerplatzzuordnung zu Artikeln vorgenommen werden. Auch ist eine selektive Deaktivierung von einzelnen Befülleinrichtungen **101** bis **103** möglich.

**[0070]** Die Kommunikationseinrichtung **124** kann die Kommunikation für verschiedene Ausgabeformen übernehmen, zum Beispiel Automaten, Scanner/RFID, einen Bestellknopf, einen sonstigen Sensor, ein Pusherregal, Kundengeräte etc. Es ist auch eine Vernetzung mehrerer Ausgabeformen möglich.

**[0071]** Die erste Kommunikationsverbindung **170** kann zum Beispiel eine Verbindung auf einer Frequenz von 900 Hz oder eine LAN-Verbindung sein. Der genannte Frequenzbereich ist frei und erlaubt eine aufgeschlüsselte Kommunikation. Für eine interne Kommunikation zwischen der zentralen Steuereinrichtung **130**, den Systemkomponenten und der Vernetzung der Systemkomponenten ist dies vorteilhaft. Zum Beispiel können auf die beschriebene Weise mehrere Automaten, unterschiedliche Standorte etc. miteinander verwaltet werden.

**[0072]** Die Kommunikation über die zweite Kommunikationsverbindung **174** kann zwischen der bestellenden Entität **192** und der nachliefernden Entität **194** unter Verwendung von IP-Adressen verwenden. Zum Beispiel ist eine Kommunikation unter Verwendung von VPN möglich. Als Kommunikationsnetzwerke für die zweite Kommunikationsverbindung **174** können insbesondere auch das Internet (LAN, WLAN) oder ein Mobilfunknetz verwendet werden.

**[0073]** Es ist anzumerken, dass die vorgenommene Verwaltung lediglich eine notwendige Intelligenz beinhaltet. Je nach Einstufung einer bestellenden Entität **192** können die für die bestellende Entität **192** erforderlichen Systeme angeschlossen und über das beschriebene Verwaltungssystem gesteuert werden. Auf diese Weise kann das Warenbestandsverwaltungssystem **100** in besonders universeller Weise betrieben werden und dennoch mit geringem Aufwand realisiert sein.

**[0074]** Die zentrale Steuereinrichtung **130** kann zentrale Artikeldaten zur Verfügung stellen, eine Übersicht über notwendige Bestellinformationen an ein SAP-System (siehe Bezugszeichen **176**) oder dergleichen übermitteln, Daten aus dem SAP-System anreichern und/oder Daten zur In-Place-Darstellung in einem Onlineshop (siehe Bezugszeichen **178**) zur Verfügung stellen.

**[0075]** Die beschriebene Onlineverkaufseinrichtung **178** kann es erlauben, dass die bestellende Entität **192** Funktionen über die Onlineverkaufseinrichtung **178** ausrufen und gegebenenfalls steuernd eingreifen kann. In diesem Zusammenhang kann die Onlineverkaufseinrichtung **178** einen Container darstellen oder bereitstellen, in dem Daten angezeigt werden können. Die Onlineverkaufseinrichtung **178** kann auch Autorisierungsdaten liefern bzw. verwalten. Dies macht die Anwendung der Bestell- und Be-

standskontrolle auch unabhängig von einem Lagerplatz.

**[0076]** Wie oben angesprochen, können auch auf Seiten der bestellenden Entität **192** Informationen angezeigt werden, zum Beispiel auf einem Bildschirm eines Computers, einem Tablet und/oder einem Smartphone.

**[0077]** Zusammengefasst erlaubt das Warenbestandsverwaltungssystem **100** eine einfache Bestellmöglichkeit an einem Automaten (zum Beispiel Klappen, Schubladen, Spiralen, Karussell, etc.), einem Regal bzw. Lagerort (zum Beispiel Pusher, Optoelektronik, RFID, etc.), stellt einen entsprechenden Bestellknopf bereit und kann auch auf eine Baustelle oder einen Baucontainer sowie in ein Fahrzeug oder in entfernte Niederlassungen mitgenommen und dort betrieben werden.

**[0078]** Fig. 2 zeigt eine Warenverwaltungsvorrichtung **120** gemäß einem exemplarischen Ausführungsbeispiel der Erfindung im Detail. Gezeigt sind eine Draufsicht **250**, eine Unteransicht **252** und eine Seitenansicht **254**.

**[0079]** Gemäß Fig. 2 ist die Benutzerschnittstelle **122** eingerichtet, einem Benutzer für die von der Warenverwaltungsvorrichtung **120** verwalteten Warenelemente **105** bis **107** indikative Informationen anzuzeigen. Ferner ist die Benutzerschnittstelle **122** eingerichtet, einem Benutzer für einen aktuellen Befüllzustand jeweiliger Warenelemente **105** bis **107** in und/oder an einer zugehörigen Befülleinrichtung **101** bis **103** indikative Informationen anzuzeigen. Die Benutzerschnittstelle **122** ist darüber hinaus eingerichtet, einem Benutzer eine Nachbestellung jeweiliger Warenelemente **105** bis **107** mittels Betätigen der Benutzerschnittstelle **122** zu ermöglichen. Sie ist auch ausgebildet, einem Benutzer einen aktuellen Status einer bereits vorgenommenen Nachbestellung jeweiliger Warenelemente **105** bis **107** anzuzeigen. Dies kann auf einer elektronischen Anzeigeeinrichtung **256** erfolgen, zum Beispiel auf einem LCD-Display. Die Benutzerschnittstelle **122** weist also gemäß Fig. 2 ein elektronisches (alternativ ein beschriftbares) Etikettenfeld als Anzeigeeinrichtung **256** auf, auf dem die von der Warenverwaltungsvorrichtung **120** verwalteten Warenelemente **105** bis **107** identifiziert werden können. Mit einem Leuchtdiodenfeld **258** kann zum Beispiel ein Restbestand der Warenelemente **105** bis **107** in der verwalteten Befülleinrichtung **101** bis **103** angezeigt werden und/oder ein Fortschritt eines Bestellvorgangs visualisiert werden. Mittels einer Anordnung von Druckknöpfen **260** kann ein Benutzer einfach und intuitiv die Anzahl nachzubestellender Warenelemente erhöhen (Plustaste), erniedrigen (Minustaste) und den Bestellvorgang bestätigen (zentraler Druckknopf). Weitere Aktivitäten

sind für einen Benutzer zum Auslösen einer Bestellung nicht erforderlich.

**[0080]** Ferner weist eine jeweilige der Warenverwaltungsvorrichtungen **120** eine Detektorschnittstelle **132** auf. Diese ist als elektronischer Steckplatz zum Koppeln mit einer warenverwaltungsvorrichtungsexternen Detektoreinrichtung **109** bis **111** ausgebildet. Letztere wiederum ist zum Detektieren von für einen Befüllzustand einer Befülleinrichtung **101** bis **103** mit zugehörigen Warenelementen **105** bis **107** indikativen Sensordaten ausgebildet. Die Detektorschnittstelle **132** ist in Fig. 2 als Anschlussleiste zum Betrieb mit einem Standardstecker versehen, um eine externe Detektoreinrichtung anschließen zu können.

**[0081]** Darüber hinaus enthält eine jeweilige der Warenverwaltungsvorrichtungen **120** eine als Clipleiste ausgebildete Befestigungseinrichtung **134** zum Befestigen an einer jeweiligen der Befülleinrichtungen **101** bis **103**.

**[0082]** Die dargestellte Warenverwaltungsvorrichtung **120** hat in etwa die Größe einer Zigarettenschachtel und ist somit als mobile Einheit oder portables Gerät ausgebildet. Sie kann ohne Anschluss an das Stromnetz batteriebetrieben werden und kann daher ohne Rücksicht auf eine erforderliche Energieversorgung überall verwendet werden.

**[0083]** Die gezeigte Warenverwaltungsvorrichtung **120** ist so ausgebildet, dass die ihr zugeordnete Art von Warenelementen **105** bis **107** bzw. die ihr zugeordnete Befülleinrichtung **101** bis **103** umprogrammierbar ist.

**[0084]** Vorteilhaft kann eine Warenverwaltungsvorrichtung **120** gemäß einem exemplarischen Ausführungsbeispiel der Erfindung ausgebildet sein, zu der explizit zugeordneten Art von zugeordneten Warenelementen **105** bis **107** mindestens ein zu diesem zugeordnetes Warenelement **105** bis **107** konjugiertes Warenelement **105** bis **107** zu verwalten. Werden zum Beispiel Schrauben als Warenelement **105** bis **107** nachbestellt, die stets gemeinsam mit Dübeln verwendet werden, so können die Dübel als zu den Schrauben konjugierte Warenelemente angesehen werden. Hat die Warenverwaltungsvorrichtung **120** von einem Benutzer einen Bestellvorgang für diese Schrauben erhalten, kann sie automatisch oder nach Bestätigung durch einen Benutzer auch eine entsprechende Menge der konjugierten Warenelemente, im vorliegenden Beispiel Dübel, bestellen. Dies reduziert den Aufwand im Zusammenhang mit der Verwaltung eines komplexen Warenportfolios weiter. Die Warenverwaltungsvorrichtung **120** kann somit zum Beispiel softwaretechnisch derart ausgebildet sein, dass sie bei Verwalten der mindestens einen Art von zugeordneten Warenelementen **105** bis **107** durch einen Benutzer mittels der Benutzerschnittstelle **122**

das mindestens eine konjugierte Warenelement **105** bis **107** selbsttätig basierend auf der Verwaltung der mindestens einen Art von zugeordneten Warenelementen **105** bis **107** durch den Benutzer in entsprechender Weise verwaltet.

**[0085]** Fig. 3 zeigt eine an einer Befülleinrichtung **101** angebrachte Warenverwaltungs Vorrichtung **120** gemäß einem exemplarischen Ausführungsbeispiel der Erfindung.

**[0086]** Bei der Ausgestaltung gemäß Fig. 3 ist die Warenverwaltungs Vorrichtung **120** gemäß Fig. 2 vorderseitig auf die Befülleinrichtung **101** aufgesetzt und somit an dieser befestigt. In der Befülleinrichtung **101** können die einzelnen Warenelemente **105** (nicht gezeigt in Fig. 3) untergebracht werden. Eine Detektoreinrichtung **109**, die hier in Form einer Sensorfolie ausgestaltet ist, kann über eine Gewichtsdetektion die Anzahl der verbleibenden Warenelemente **105** detektieren und über eine Sensorkommunikationsverbindung **270** der Warenverwaltungs Vorrichtung **120** übermitteln.

**[0087]** Fig. 4 zeigt mit Warenelementen **105** bis **107** befüllte Befülleinrichtungen **101** bis **103** und Detektoreinrichtungen **109** bis **111** und damit gekoppelte Warenverwaltungs Vorrichtungen **120** gemäß einem exemplarischen Ausführungsbeispiel der Erfindung.

**[0088]** In Fig. 4 sind somit den Befülleinrichtungen **101** bis **103** und den Warenelementen **105** bis **107** zugeordnete Detektoreinrichtungen **109** bis **111** zum Detektieren von für einen Befüllzustand von zumindest einem Teil der Befülleinrichtungen **101** bis **103** mit den Warenelementen **105** bis **107** indikativen Sensordaten vorgesehen. Die Detektoreinrichtungen **109** bis **111** sind ausgebildet, den zugeordneten Warenverwaltungs Vorrichtungen **120** die Sensordaten bereitzustellen.

**[0089]** Mögliche Befülleinrichtungen **101** bis **103** sind ein Warenregal, ein Warenschrank, ein Kanister, eine Warenschublade, ein Schüttgutcontainer, eine Warenbox, ein Lieferfahrzeug, eine Fertigungsstraße, ein Werkzeugwagen, ein Werkstattwagen, eine Werkbank bzw. ein Werkzeugkoffer.

**[0090]** Mögliche Warenelemente **105** bis **107** sind unverpackte Warenelemente, verpackte Warenelemente, Schüttgut, Fluid, ein Kanister, eine Kiste, eine Box, eine Werkstattwagenausstattung, eine Werkbankausstattung, ein Werkzeugsatz, eine Fahrzeugausstattung und eine Verbrauchsgutausstattung.

**[0091]** Die Detektoreinrichtungen **109** bis **111** können zum Beispiel eine optische Erfassungseinrichtung zum Erfassen von optischen Daten von mindestens einem Warenelemente **105** bis **107** und/oder von mit einem oder mehreren Warenelementen **105** bis **107**

zu befüllenden Kompartiments **116** einer jeweiligen Befülleinrichtung **101** bis **103**, eine Gewichtserfassungseinrichtung zum Erfassen eines Gewichts von mindestens einem Warenelement **105** bis **107** und/oder in einem mit einem oder mehreren Warenelementen **105** bis **107** zu befüllenden Kompartiment **116** einer jeweiligen Befülleinrichtung **101** bis **103**, ein elektrischer Sensor zum Erfassen einer von einem Befüllzustand abhängigen elektrischen Messgröße von mindestens einem Warenelement **105** bis **107** und/oder in einem mit einem oder mehreren Warenelementen **105** bis **107** zu befüllenden Kompartiment **116** einer jeweiligen Befülleinrichtung **101** bis **103**, eine Druckerfasseinrichtung zum Erfassen eines Drucks von mindestens einem Warenelement **105** bis **107** und/oder in einem mit einem oder mehreren Warenelementen **105** bis **107** zu befüllenden Kompartiment **116** einer jeweiligen Befülleinrichtung **101** bis **103**, ein Scanner zum Erfassen von Scandaten von einem oder mehreren in einer jeweiligen Befülleinrichtung **101** bis **103** befindlichen Warenelementen **105** bis **107**, eine Kombination aus einem Transponder **118** (zum Beispiel einem RFID Tag) an einem jeweiligen Warenelement **105** bis **107** und einem zugehörigen Transponderlesegerät als Detektoreinrichtung **111** an einer zugehörigen Befülleinrichtung **101** bis **103** sein.

**[0092]** Fig. 4 zeigt somit, wie mehrere Warenverwaltungs Vorrichtungen **120** mit zugeordneten Kommunikationseinrichtungen **124** unterschiedlichen Regelebenen sowie Kompartimenten **116** eines Warenregals, das mit Warenelementen **105** gefüllt ist, zugeordnet sein können. Ferner zeigt Fig. 4, wie eine Sensoreinrichtung **109** unterhalb der Warenelemente **105** Informationen über einen Befüllzustand des jeweiligen Kompartiments **116** an die zugeordnete Warenverwaltungs Vorrichtung **120** übermitteln kann. Bei der Befülleinrichtung **102** kann eine mit Schüttgut als Warenelemente **106** befüllte Box mit einem Gewichtssensor als Detektoreinrichtung **110** versehen sein. Die entsprechenden Sensordaten können der zugeordneten Warenverwaltungs Vorrichtung **120** übermittelt werden. Ferner ist in Fig. 4 ein Werkzeugwagen als Befülleinrichtung **103** gezeigt, in dem mittels einer RFID-Vorrichtung der Warenbestand sensorisch überwacht und der zugehörigen Warenverwaltungs Vorrichtung **120** zur Kenntnis gebracht wird.

**[0093]** Fig. 5 zeigt eine Befülleinrichtung **101** samt einer auf einer Gewichtserkennung basierenden Detektoreinrichtung **109** gemäß einem exemplarischen Ausführungsbeispiel der Erfindung.

**[0094]** Gemäß Fig. 5 ist die Detektoreinrichtung **109** als flächiger Sensor in Form einer Sensorfolie ausgebildet. Der flächige Sensor ist passend zu einem Warenelement **105** oder einem Teil davon und/oder passend zu einer Warenaufnahmefläche der zugehörigen Befülleinrichtung **101** oder eines Teils davon geformt und dimensioniert. Bei Aufliegen mindestens

eines Warenelements **105** auf dem flächigen Sensor ist der flächige Sensor ausgebildet, hierfür indikative Sensordaten zu generieren. Der flächige Sensor weist eine Mehrzahl von matrixartig angeordneten Sensorelementen **206** auf, mit denen orts aufgelöste Sensordaten generierbar sind. Die Sensorelemente **206** können zum Beispiel piezoelektrische und/oder kapazitive und/oder ohmsche Sensorelemente sein.

**[0095]** Ergänzend ist darauf hinzuweisen, dass „aufweisend“ keine anderen Elemente oder Schritte ausschließt und „eine“ oder „ein“ keine Vielzahl ausschließt. Ferner sei darauf hingewiesen, dass Merkmale oder Schritte, die mit Verweis auf eines der obigen Ausführungsbeispiele beschrieben worden sind, auch in Kombination mit anderen Merkmalen oder Schritten anderer oben beschriebener Ausführungsbeispiele verwendet werden können. Bezugszeichen in den Ansprüchen sind nicht als Einschränkung anzusehen.

### Patentansprüche

1. Warenbestandsverwaltungssystem (**100**), aufweisend:

eine Mehrzahl von mit Warenelementen (**105 bis 107**) zu befüllende Befüllleinrichtungen (**101 bis 103**);

eine Mehrzahl von Warenverwaltungsvorrichtungen (**120**), von denen jede ausschließlich einer Kombination aus mindestens einer Art von Warenelementen (**105 bis 107**) und mindestens einer zugehörigen der Befüllleinrichtungen (**101 bis 103**) zugeordnet ist, und von denen jede aufweist:

eine Benutzerschnittstelle (**122**), über die ein Benutzer zum Verwalten der mindestens einen Art von zugeordneten Warenelementen (**105 bis 107**) in Bezug auf die mindestens eine zugehörige der Befüllleinrichtungen (**101 bis 103**) befähigt ist;

eine Kommunikationseinrichtung (**124**) zum Kommunizieren mit einer zentralen Steuereinrichtung (**130**); die zentrale Steuereinrichtung (**130**), die bei Empfang einer entsprechenden Kommunikationsnachricht von einer der Kommunikationseinrichtungen (**124**) zum Auslösen einer Bestellung der mindestens einen Art von zugeordneten Warenelementen (**105 bis 107**) speziell für die mindestens eine zugehörige der Befüllleinrichtungen (**101 bis 103**) ausgebildet ist.

2. Warenbestandsverwaltungssystem (**100**) gemäß Anspruch 1, wobei jede der Warenverwaltungsvorrichtungen (**120**) zum Verwalten von ausschließlich genau einer Kombination aus genau einer Art von Warenelementen (**105 bis 107**) und genau einer zugehörigen Befüllleinrichtung (**101 bis 103**) ausgebildet ist.

3. Warenbestandsverwaltungssystem (**100**) gemäß Anspruch 2, wobei eine jeweilige der Warenverwaltungsvorrichtungen (**120**) an der genau einen, der jeweiligen Warenverwaltungsvorrichtung (**120**) zuge-

hörigen Befüllleinrichtung (**101 bis 103**) angeordnet ist.

4. Warenbestandsverwaltungssystem (**100**) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die zentrale Steuereinrichtung (**130**) ein höheres Funktionalitätsniveau aufweist als eine jeweilige der Warenverwaltungsvorrichtungen (**120**).

5. Warenbestandsverwaltungssystem (**100**) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei: die jeweilige Kommunikationseinrichtung (**124**) mit der jeweiligen Benutzerschnittstelle (**122**) in einem jeweiligen gemeinsamen Gehäuse (**126**) integriert ist; oder

die jeweilige Kommunikationseinrichtung (**124**) und die jeweilige Benutzerschnittstelle (**122**) in jeweiligen unterschiedlichen Gehäusen (**126, 128**) integriert sind.

6. Warenbestandsverwaltungssystem (**100**) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die jeweilige Benutzerschnittstelle (**122**) eingerichtet ist, einem Benutzer für die von der jeweiligen Warenverwaltungsvorrichtung (**120**) verwaltete Warenelemente (**105 bis 107**) indikative Informationen anzuzeigen.

7. Warenbestandsverwaltungssystem (**100**) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die jeweilige Benutzerschnittstelle (**122**) eingerichtet ist, einem Benutzer für einen aktuellen Befüllzustand jeweiliger Warenelemente (**105 bis 107**) in und/oder an einer jeweiligen Befüllleinrichtung (**101 bis 103**) indikative Informationen anzuzeigen.

8. Warenbestandsverwaltungssystem (**100**) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die jeweilige Benutzerschnittstelle (**122**) eingerichtet ist, einem Benutzer eine Nachbestellung jeweiliger Warenelemente (**105 bis 107**) mittels Betätigen der Benutzerschnittstelle (**122**) zu ermöglichen.

9. Warenbestandsverwaltungssystem (**100**) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die jeweilige Benutzerschnittstelle (**122**) eingerichtet ist, einem Benutzer einen aktuellen Status einer bereits vorgenommenen Nachbestellung jeweiliger Warenelemente (**105 bis 107**) anzuzeigen.

10. Warenbestandsverwaltungssystem (**100**) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei eine jeweilige der Warenverwaltungsvorrichtungen (**120**) eine Detektorschnittstelle (**132**) zum Koppeln mit einer Detektoreinrichtung (**109 bis 111**) zum Detektieren von für einen Befüllzustand von zumindest einem Teil der Befüllleinrichtungen (**101 bis 103**) mit den Warenelementen (**105 bis 107**) indikativen Sensordaten aufweist.

11. Warenbestandsverwaltungssystem (**100**) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei eine jeweilige der Warenverwaltungsvorrichtungen (**120**) eine Detektoreinrichtung (**109 bis 111**) zum Detektieren von für einen Befüllzustand von zumindest einem Teil der Befülleinrichtungen (**101 bis 103**) mit den Warenelementen (**105 bis 107**) indikativen Sensordaten aufweist.

12. Warenbestandsverwaltungssystem (**100**) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei eine jeweilige der Warenverwaltungsvorrichtungen (**120**) eine Befestigungseinrichtung (**134**) zum Befestigen an einer jeweiligen der Befülleinrichtungen (**101 bis 103**) aufweist.

13. Warenbestandsverwaltungssystem (**100**) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei eine jeweilige der Warenverwaltungsvorrichtungen (**120**) als mobile Einheit oder portables Gerät ausgebildet ist.

14. Warenbestandsverwaltungssystem (**100**) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei eine jeweilige der Warenverwaltungsvorrichtungen (**120**) derart ausgebildet ist, dass die der jeweiligen Warenverwaltungsvorrichtung (**120**) zugeordnete mindestens eine Art von Warenelementen (**105 bis 107**) und/oder Befülleinrichtung (**101 bis 103**) umprogrammierbar ist.

15. Warenbestandsverwaltungssystem (**100**) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei eine jeweilige der Warenverwaltungsvorrichtungen (**120**) batteriebetrieben ausgebildet ist.

16. Warenbestandsverwaltungssystem (**100**) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 15, wobei eine jeweilige der Warenverwaltungsvorrichtungen (**120**) ausgebildet ist, zu mindestens einer Art von zugeordneten Warenelementen (**105 bis 107**) mindestens ein konjugiertes Warenelement (**105 bis 107**) zu verwalten.

17. Warenbestandsverwaltungssystem (**100**) gemäß Anspruch 16, wobei eine jeweilige der Warenverwaltungsvorrichtungen (**120**) ausgebildet ist, bei Verwalten der mindestens einen Art von zugeordneten Warenelementen (**105 bis 107**) durch einen Benutzer mittels der jeweiligen Benutzerschnittstelle (**122**) das mindestens eine konjugierte Warenelement (**105 bis 107**) selbsttätig basierend auf der Verwaltung der mindestens einen Art von zugeordneten Warenelementen (**105 bis 107**) durch den Benutzer zu verwalten.

18. Verfahren zum Verwalten eines Warenbestands in einer Mehrzahl von mit Warenelementen (**105 bis 107**) befüllten und/oder zu befüllenden Befülleinrichtungen (**101 bis 103**) mittels einer Mehrzahl von Warenverwaltungsvorrichtungen (**120**), von denen jede ausschließlich einer Kombination aus min-

destens einer Art von Warenelementen (**105 bis 107**) und mindestens einer zugehörigen der Befülleinrichtungen (**101 bis 103**) zugeordnet ist, wobei das Verfahren aufweist:

Verwalten der mindestens einen Art von zugeordneten Warenelementen (**105 bis 107**) in Bezug auf die mindestens eine zugehörige der Befülleinrichtungen (**101 bis 103**) über eine Benutzerschnittstelle (**122**) einer jeweiligen Warenverwaltungsvorrichtung (**120**); Kommunizieren von für das Verwalten indikativen Daten von einer Kommunikationseinrichtung (**124**) einer jeweiligen Warenverwaltungsvorrichtung (**120**) an eine zentrale Steuereinrichtung (**130**); Auslösen einer Bestellung von zugeordneten Warenelementen (**105 bis 107**) speziell für die mindestens eine zugehörige der Befülleinrichtungen (**101 bis 103**) bei Empfang einer entsprechenden Kommunikationsnachricht von der Kommunikationseinrichtung (**124**) durch die zentrale Steuereinrichtung (**130**).

19. Computerlesbares Speichermedium, in dem ein Programm zum Verwalten eines Warenbestands gespeichert ist, welches Programm, wenn es von einem oder mehreren Prozessoren ausgeführt wird, das Verfahren nach Anspruch 18 ausführt und/oder steuert.

20. Software-Programm zum Verwalten eines Warenbestands, welches Software-Programm, wenn es von einem oder mehreren Prozessoren ausgeführt wird, das Verfahren nach Anspruch 18 ausführt und/oder steuert.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen



Anhängende Zeichnungen

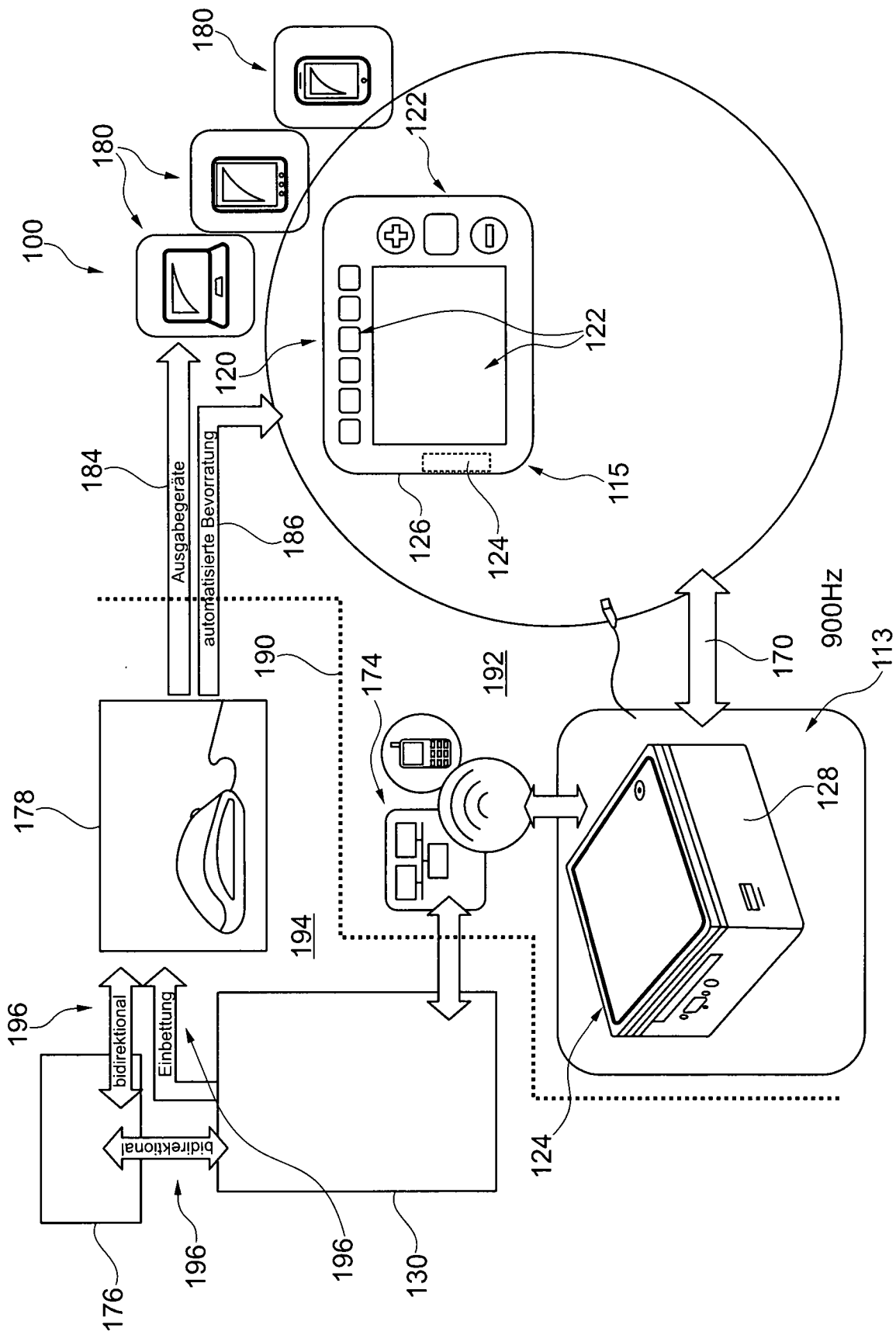


Fig. 1

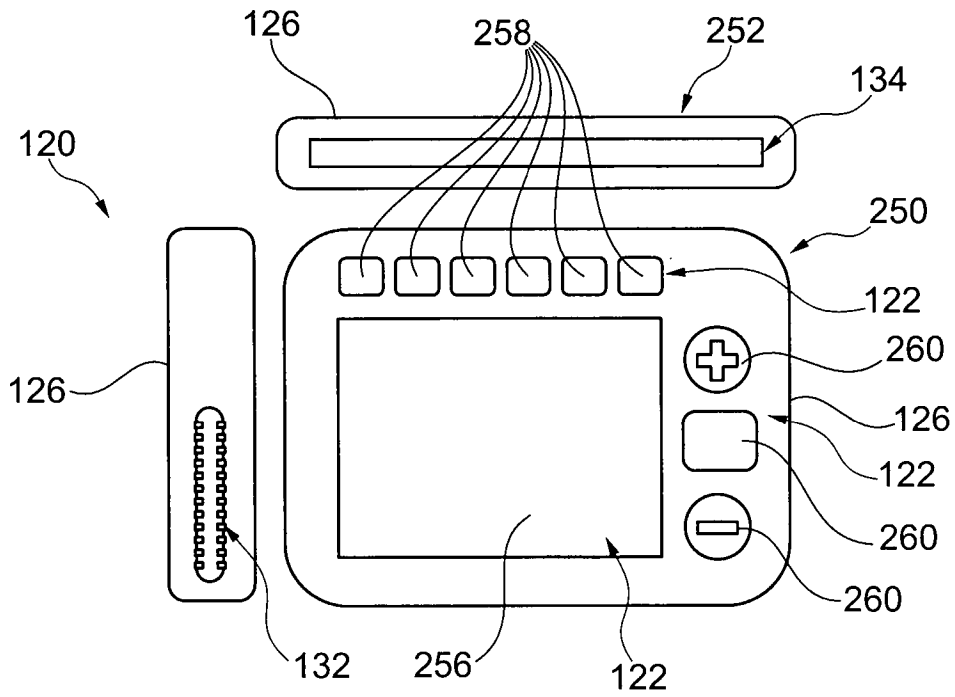


Fig. 2

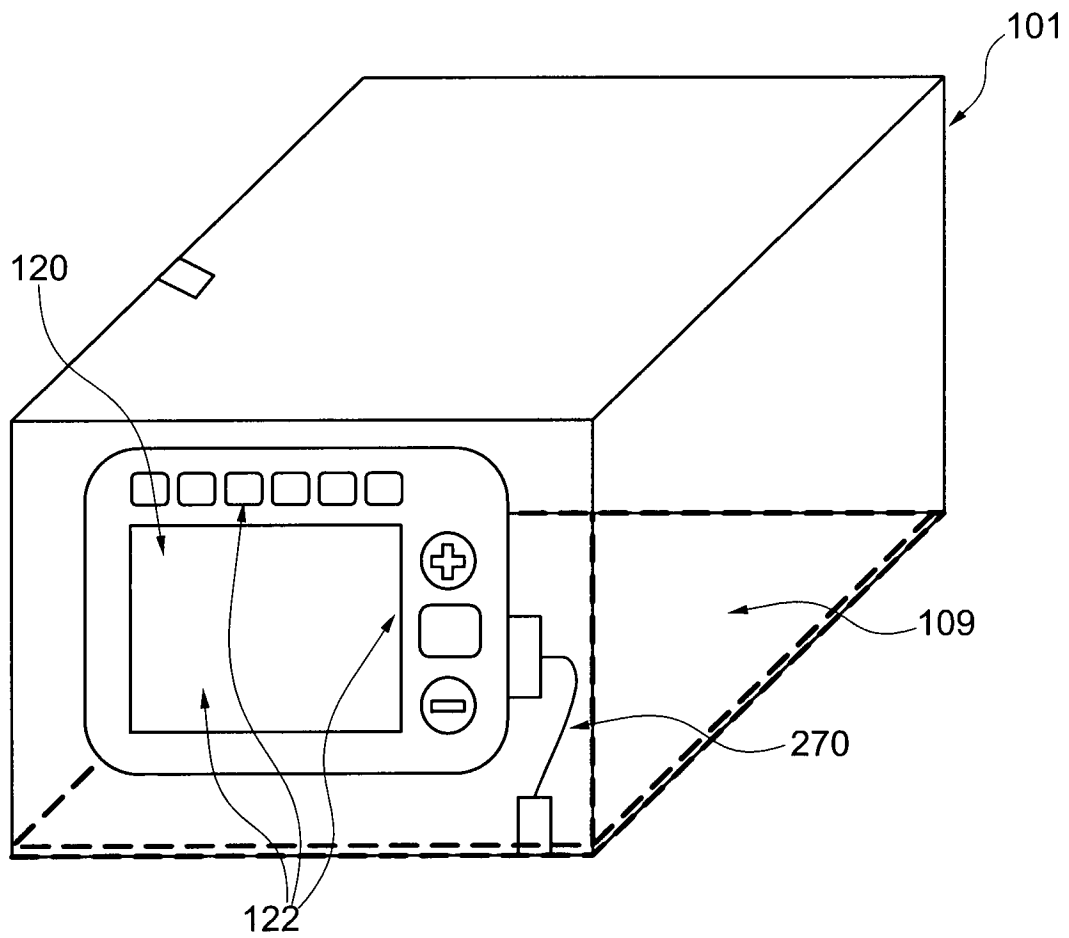


Fig. 3

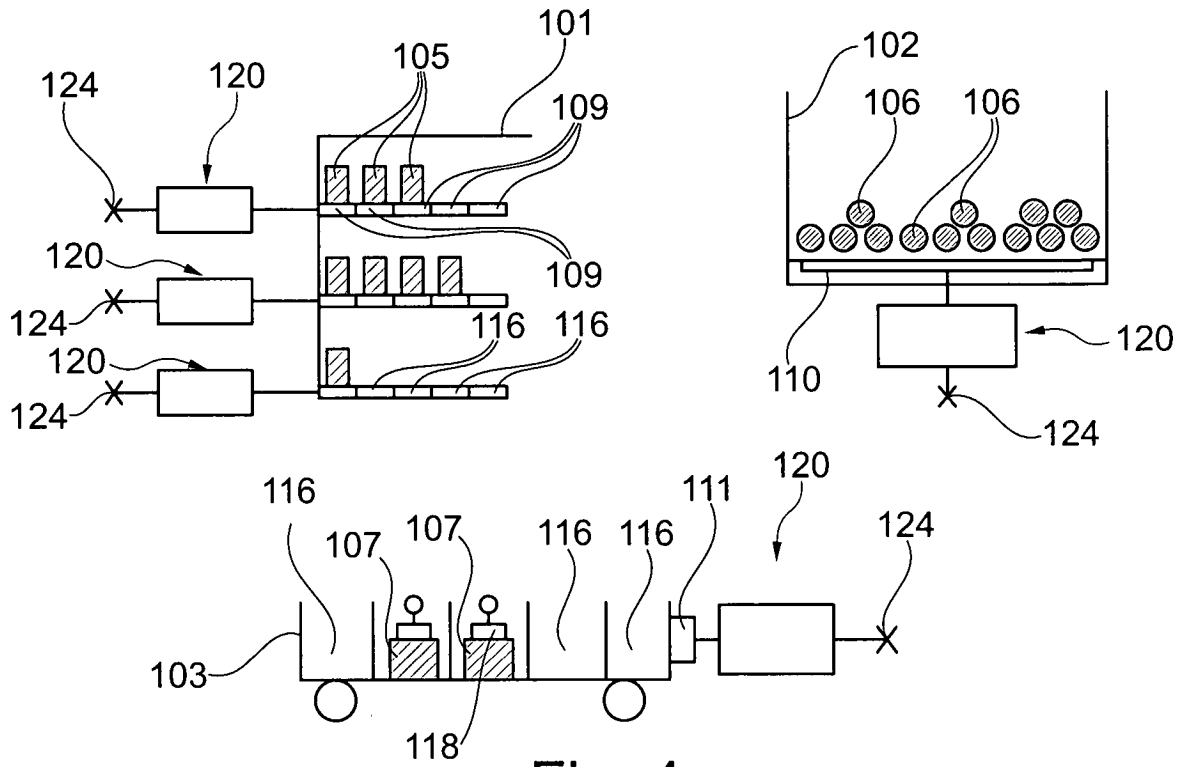


Fig. 4

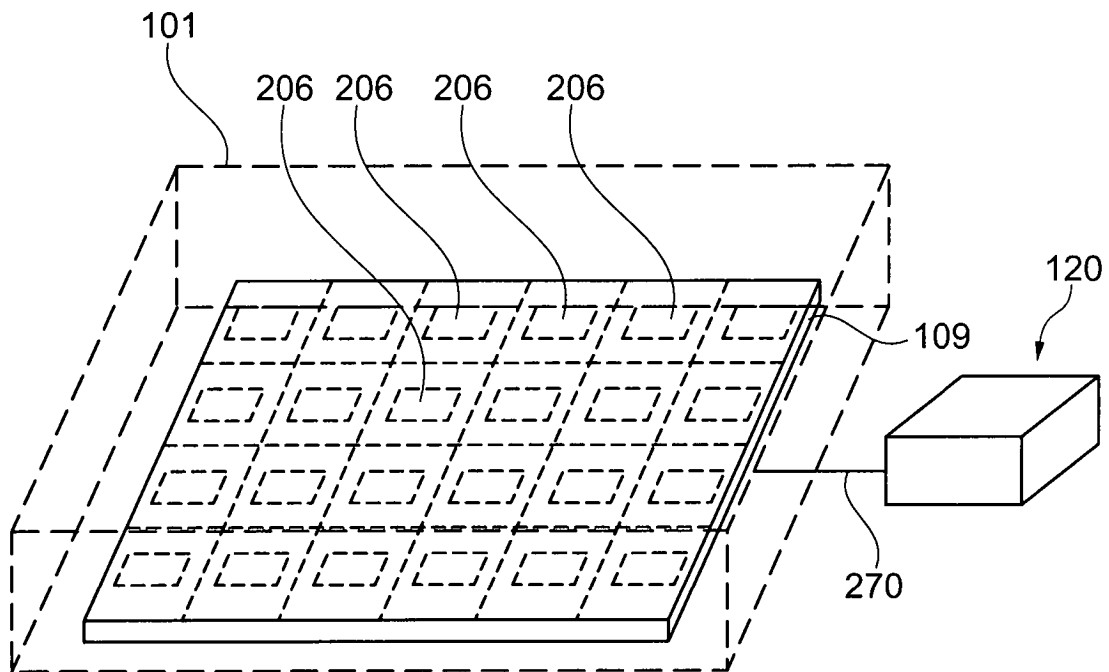


Fig. 5