



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum

(11) CH 711 171 A2

(51) Int. Cl.: F25D 29/00 (2006.01)
H04L 29/08 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 00820/15

(71) Anmelder:
Liconic AG, Industriestrasse 8
9493 Mauren (LI)

(22) Anmeldedatum: 08.06.2015

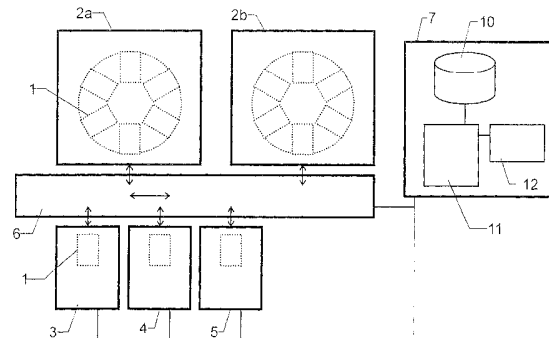
(72) Erfinder:
Cosmas G. Malin, 9493 Mauren (LI)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.12.2016

(74) Vertreter:
E. Blum & Co. AG Patent- und Markenanwälte VSP,
Vorderberg 11
8044 Zürich (CH)

(54) Steuersystem für einen Klimaschrank.

(57) Bearbeitungsanlage zur Bearbeitung von Laborgeräten, die eine Zentral-Steuer Einheit (7) und eine Anzahl an Arbeitsplätzen (2a, 2b, 3, 4, 5) hat. Die Arbeitsplätze (2a, 2b, 3, 4, 5) weisen zumindest einen Klimaschrank (2) auf. Die Zentral-Steuer Einheit (7) hat eine Zentral-Datenbank (10), in der Kennwerte der Laborgeräte in der Anlage gespeichert sind. Der Schrank (2) hat eine Lokal-Datenbank (26), in der Kennwerte der dem Schrank (2) zugeordneten Laborgeräte gespeichert sind. Der Schrank (2) weist ferner eine Steuertafel (28) auf, die entnehmbar in einer Halterung (29) gehalten ist und dazu genutzt werden kann, Einwirkungen auf die dem Schrank (2) zugeordneten Laborgeräte lokal auszulösen. Kennwerte, die mit diesen Einwirkungen verändert werden, werden automatisch an die Zentral-Datenbank (10) übertragen.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft einen Klimaschrank mit einer Steuertafel. Sie betrifft ferner eine Bearbeitungsanlage zur Bearbeitung von Laborgeräten mit zumindest einem Klimaschrank mit einer Steuertafel und ein Verfahren zum Betreiben dieser Anlage.

Bisheriger Stand der Technik

[0002] Die EP 1 981 245 beschreibt ein Steuersystem für einen Klimaschrank zum Aufbewahren von Laborgeräten. Ein solcher Schrank kann als eigenständiges Gerät genutzt werden, er kann aber auch in eine automatisierte Bearbeitungsanlage integriert sein und einen der Arbeitsplätze einer solchen Anlage bilden.

[0003] Typischerweise weisen derartige Klimaschränke eine lokale Steuertafel auf, über die ein Benutzer verschiedene Vorgänge den Schrank betreffend durchführen kann.

Offenbarung der Erfindung

[0004] In einem ersten Aspekt liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Klimaschrank zur Aufbewahrung von Laborgeräten anzugeben, der dem Benutzer eine komfortable Bedienung des Schanks erlaubt. Diese Aufgabe löst der Klimaschrank nach Anspruch 1. Der Schrank weist entsprechend auf:

- Ein Gehäuse: Das Gehäuse umschließt typischerweise einen Teil oder den gesamten Schrank.
- Einen in dem Gehäuse angeordneten Aufbewahrungsraum: Dieser Raum ist vorteilhafterweise klimatisiert.
- Eine in dem Aufbewahrungsraum angeordnete Geräteaufbewahrungseinheit. Die Geräteaufbewahrungseinheit ist dazu ausgelegt und konstruiert, die Laborgeräte aufzunehmen, beispielsweise in einer Mehrzahl Aufbewahrungsgestelle, die nebeneinander angeordnet sind, wobei jedes Aufbewahrungsgestell eine Mehrzahl Aufbewahrungsplätze übereinander zur Verfügung stellt, wobei jeder Aufbewahrungsort ein Laborgerät aufnehmen kann.
- Eine Steuereinheit zum Steuern des Schanks: Diese Steuereinheit ist insbesondere dazu ausgelegt, das Klima in dem Schrank automatisch zu steuern und/oder Aktoren zum Bewegen der in dem Schrank aufbewahrten Geräte zu steuern.
- Eine Steuertafel mit einer Benutzeroberfläche zum lokalen Bedienen des Schanks: Die Steuertafel weist typischerweise ein Eingabegerät auf, über welches der Benutzer unterschiedliche Befehle eingeben kann, und sie kann ebenso eine Sichtanzeigeeinheit zum Anzeigen von Statusinformationen und für eine Rückmeldung an den Benutzer aufweisen. Unter «lokal Bedienen» ist zu verstehen, dass dem Benutzer eine Bedienung des Schanks möglich ist, ohne dass auf eine weitere Ausstattung zurückgegriffen werden muss, wie beispielsweise eine zum Schrank beabstandet angeordnete Zentral-Steuereinheit.
- Eine Halterung zum lösbaren Halten der Steuertafel: In diesem Zusammenhang meint der Begriff «lösbar Halten», dass der Benutzer die Steuertafel zerstörungsfrei und reversibel aus der Halterung entnehmen kann, vorteilhafterweise werkzeuglos, und dass er die Steuertafel wieder in die Halterung einsetzen kann.
- Eine erste, in dem Gehäuse angeordnete drahtlose Datenschnittstelle: Dies ist vorteilhafterweise eine WLAN- oder Bluetooth-Schnittstelle, kann aber auch ein beliebiger anderer Typ drahtlose Schnittstelle sein, z.B. unter Verwendung von radio- bzw. hochfrequenzbasierter, optischer oder Ultraschall-Datenübertragung.
- Eine zweite, in der Steuertafel angeordnete drahtlose Datenschnittstelle: Diese zweite Schnittstelle ist konstruiert und dazu ausgelegt, mit der ersten drahtlosen Datenschnittstelle zu kommunizieren und dabei, selbst wenn die Steuertafel aus dem Halter entnommen ist, eine Kommunikationsverbindung zwischen der Steuertafel und dem übrigen Schrank zur Verfügung stellt, vorteilhafterweise eine bi-direktionale Kommunikationsverbindung.
- Eine in der Steuertafel angeordnete Stromversorgungseinheit: Diese Stromversorgungseinheit ermöglicht eine Bedienung der Steuertafel, selbst wenn sie aus der Halterung entfernt ist.

[0005] Die Steuertafel ist zum Bedienen des Schanks selbst dann ausgelegt, wenn sie aus der Halterung mitentnommen ist. Auf diese Weise wird dem Benutzer ein komfortables Mittel zum lokalen Bedienen des Schanks zur Verfügung gestellt.

[0006] In einem zweiten Aspekt liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine leicht zu bedienende Bearbeitungsanlage zur Bearbeitung von Laborgeräten mit einem Klimaschrank anzugeben.

Diese zweite Aufgabe wird mit der Bearbeitungsanlage nach dem zweiten unabhängigen Anspruch gelöst. Entsprechend weist die Bearbeitungsanlage auf:

- Eine Mehrzahl Arbeitsplätze: Derartige Arbeitsplätze können z.B. unterschiedliche Bearbeitungsstationen umfassen, wie z.B. Stationen zum Hinzufügen von Proben oder Substanzen zu den Laborgeräten, zum Analysieren von Proben in den Laborgeräten oder zum Behandeln der Laborgeräte auf andere Weise. Sie umfassen ebenso zumindest einen Klimaschrank, wie unten erwähnt.
- Eine Transporteinheit zum Transportieren der Laborgeräte zwischen den Arbeitsplätzen: Dies ist eine automatisierte Einheit, die dazu ausgelegt ist, die Laborgeräte an den unterschiedlichen Arbeitsplätzen aufzunehmen und abzusetzen.
- Eine Zentral-Steuereinheit zum zentralen Steuern der Arbeitsplätze. Diese Steuereinheit weist eine zentrale Datenbank zum Speichern von Kennwerten der in der Anlage befindlichen Laborgeräte auf. Diese Kennwerte können für jedes

der Laborgeräte beispielsweise den Typ, die Herkunft und/oder die Vorgeschichte und ebenso den gegenwärtigen Ort umfassen.

[0007] Wie erwähnt, ist zumindest einer der Arbeitsplätze ein Klimaschrank zum Aufbewahren der Laborgeräte. Dieser Schrank kann z.B. einen klimatisierten Aufbewahrungsraum und eine in dem Aufbewahrungsraum angeordnete Geräteaufbewahrungseinheit aufweisen. Die Geräteaufbewahrungseinheit ist dazu ausgelegt und konstruiert, die Laborgeräte aufzunehmen, z. B. in einer Mehrzahl Aufbewahrungsgestelle, die nebeneinander angeordnet sind, wobei jedes Aufbewahrungsgestell eine Mehrzahl Aufbewahrungsplätze übereinander zur Verfügung stellt, wobei jeder Aufbewahrungsplatz ein Laborgerät aufnehmen kann. Vorteilhafterweise ist der Klimaschrank ein Schrank, wie den ersten Aspekt der Erfindung betreffend beschrieben. Der Klimaschrank weist ferner auf:

- Eine Netzwerk-Schnittstelle zur Kommunikation mit der Zentral-Steuereinheit: Dies kann eine drahtgebundene oder drahtlose Schnittstelle sein.
- Eine Steuereinheit zum Steuern des Schrank: Insbesondere kann diese Steuereinheit dazu ausgelegt sein, das Klima in dem Schrank automatisch zu steuern und/oder Aktoren in dem Schrank zum Bewegen der in dem Schrank aufbewahrten Geräte zu steuern.
- Eine Steuertafel mit einer Benutzeroberfläche zum lokalen Bedienen des Schrank: Unter «lokal Bedienen» ist zu verstehen, dass dem Benutzer eine Bedienung des Schrank möglich ist, ohne dass auf eine weitere Ausstattung zurückgegriffen werden muss, wie beispielsweise die Zentral-Steuereinheit. Die Steuertafel ist dazu ausgelegt, Einwirkungen auf die dem Schrank zugeordneten Laborgeräte auszulösen. Derartige Einwirkungen können z.B. das Abrufen eines gegenwärtig in dem Schrank aufbewahrten Laborgeräts oder das Hinzufügen eines Laborgeräts zu den in dem Schrank aufbewahrten Geräten umfassen.

[0008] Ferner ist der Schrank dazu ausgelegt, die Zentral-Datenbank in Antwort auf zumindest einige der mit der Steuertafel ausgelösten Einwirkungen zu aktualisieren. Diese Ausgestaltung erlaubt dem Benutzer, lokal an den Geräten in einem Schrank zu arbeiten, während weiterhin die Vollständigkeit der Zentral-Datenbank erhalten bleibt.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist der Schrank ferner eine Lokal-Datenbank auf, die dazu ausgelegt und konstruiert ist, die Kennwerte der Laborgeräte in dem Schrank zu speichern. Die Steuereinheit des Schrank und die Zentral-Steuereinheit sind dazu ausgelegt und konstruiert, die Lokal-Datenbank und die Zentral-Datenbank zu synchronisieren.

[0009] Die Steuertafel ist, hinsichtlich beider Aspekte der Erfindung, vorteilhafterweise dazu ausgelegt und konstruiert, Befehle an die Steuereinheit des Schrank zu senden, und zwar Befehle zum Bewegen der Laborgeräte innerhalb des Schrank (z.B. zum Bewegen der Laborgeräte zwischen Aufbewahrungsplätzen, um sie von Aufbewahrungsplätzen abzufragen, oder um sie in Aufbewahrungsplätze einzusetzen). Ferner ist die Steuereinheit dazu ausgelegt und konstruiert, die Laborgeräte in Antwort auf diese Befehle zu bewegen. Damit ist der Benutzer in der Lage, mit der Steuertafel Befehle abzugeben, um die Objekte innerhalb des Schrank zu bewegen.

[0010] Die den zweiten Aspekt betreffende Erfindung richtet sich auch auf ein Verfahren zum Betreiben der Anlage nach dem zweiten Aspekt. Dieses Verfahren weist die Schritte auf mittels der Steuertafel (28) Auslösen einer Einwirkung auf zumindest eines der dem Schrank (2) zugeordneten Laborgeräte, und

Aktualisieren der Zentral-Datenbank (10) in Antwort auf die Einwirkung.

In diesem Zusammenhang ist ein dem Schrank «zugeordnetes» Laborgerät ein Laborgerät, das in dem Schrank aufbewahrt wird oder das, im Zuge des Betriebs, in dem Schrank aufbewahrt werden wird.

Wenn die Anlage ferner eine Lokal-Datenbank in dem Schrank aufweist, umfasst das Verfahren den Schritt des Synchronisierens von Daten zwischen der Zentral-Datenbank und der Lokal-Datenbank, insbesondere nach einem Auslösen der Einwirkung.

[0011] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen finden sich in den abhängigen Ansprüchen und der nachstehenden Beschreibung.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0012] Anhand der nachstehenden, detaillierten Beschreibung wird die Erfindung weiter verdeutlicht und werden weitere Erfindungsaspekte illustriert. Diese Beschreibung bezieht sich auf die angehängten Figuren, wobei:

Fig. 1 eine Bearbeitungsanlage zur Bearbeitung von Laborgeräten zeigt,

Fig. 2 einen Klimaschrank zeigt,

Fig. 3 ein Ablaufdiagramm zu einigen der Bestandteile des Klimaschranks zeigt,

Fig. 4 eine schematische Ansicht der Sichtanzeige der Steuertafel bei einem ersten Zoom-Faktor zeigt,

Fig. 5 die Sichtanzeige gemäss Fig. 4 bei einem zweiten Zoom-Faktor zeigt, und

Fig. 6 die Sichtanzeige gemäss Fig. 4 bei einem dritten Zoom-Faktor zeigt.

Ausführungen der Erfindung

[0013] Bearbeitungsanlage:

Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform einer Bearbeitungsanlage für Laborgeräte. Die Anlage ist für ein automatisches oder halbautomatisches Bearbeiten einer grossen Anzahl Laborgeräte konzipiert. Bei diesen Laborgeräten kann es sich beispielsweise um Mikrotiterplatten, Petrischalen, Reagenzglasgestelle oder beliebige andere Geräte für den Laborgebrauch handeln.

Die Anlage gemäss Fig. 1 weist mehrere Arbeitsplätze 2a, 2b, 3, 4, 5 auf, die zeitweilig eines oder mehrere Laborgeräte 1 zur Aufbewahrung und/oder Bearbeitung aufnehmen. Ferner weist die Anlage eine Transporteinheit 6 zum Transportieren der Laborgeräte 1 zwischen den Arbeitsplätzen 2a, 2b, 3, 4, 5 auf, sowie eine Zentral-Steuereinheit 7 zum Steuern der unterschiedlichen Bestandteile der Anlage.

Die Arbeitsplätze können z.B. Aufbewahrungsstationen umfassen, die dazu ausgelegt sind, die Laborgeräte 1 für eine bestimmte Zeitdauer aufzubewahren. Vorteilhafterweise sind die Aufbewahrungsstationen Klimaschränke, in denen die Laborgeräte 1 bei einer gesteuerten Temperatur und vorteilhafterweise auch einer gesteuerten Atmosphärenbedingung aufbewahrt werden. Bei der Ausführungsform gemäss Fig. 1 weist die Anlage zwei solche Schränke 2a, 2b auf, die nachstehend weiter im Detail erläutert werden.

[0014] Andere Arbeitsplätze 3, 4, 5 können z.B. zur Vornahme von Messungen an den Laborgeräten ausgelegt sein, wie z.B. optischen Messungen, oder können dazu ausgelegt sein, chemische Wirkstoffe an die Laborgeräte abzugeben oder andere Einwirkungen vorzunehmen, wie z.B. ein Schütteln, Reinigen etc. Dabei ist festzuhalten, dass einige dieser Funktionen auch in die Klimaschränke 2a, 2b integriert sein können.

[0015] Üblicherweise weist die Anlage mehrere Arbeitsplätze auf und ist sie in der Lage, eine sehr grosse Anzahl an Laborgeräten zu bearbeiten.

Die Steuereinheit 7 bildet ein Labororganisations-Informationssystem (laboratory management Information system, LIMS), das die Abläufe in der Anlage organisiert. Um alle Laborgeräte ordnungsgemäss bearbeiten und ihre Geschichte rückverfolgen zu können, weist die Steuereinheit 7 eine Zentral-Datenbank 10 und eine Computersteuerung 11 auf.

In der Zentral-Datenbank 10 sind für jedes Laborgerät mehrere Kennwerte gespeichert. Diese Kennwerte können z.B. einige oder sämtliche Punkte der folgenden Aufzählung umfassen:

- Eine eindeutige Identifizierung des Geräts.
- Eine Aufstellung der in dem Gerät aufbewahrten Probe(n). Für Mikrotiterplatten kann eine solche Aufstellung einige Zehn, Hunderte oder sogar Tausende Einträge umfassen, abhängig von der Anzahl an Kavitäten der Platte.
- Eine Vorgeschichte des Geräts. Diese Vorgeschichte kann z.B. eine Information darüber umfassen, wann das Gerät in die Anlage gelangt ist, zu welchen Zeiten das Gerät an welchen Arbeitsplätzen befindlich war, etc.
- Angaben bezüglich der beabsichtigten Bearbeitung des Geräts. Diese Angaben können z.B. die Arbeitsplätze festschreiben, die das Gerät passieren muss, die Zeiten, die es dort zu verweilen hat, und die Bearbeitungsschritte, die vorzunehmen sind.

[0016] Üblicherweise steuert die Computersteuerung 11 die Anlage dahingehend, dass sichergestellt ist, dass alle Geräte entsprechend der in der Zentral-Datenbank 10 gespeicherten Informationen bearbeitet werden. Zu diesem Zweck betätigt sie die Transporteinheit 6 und ebenso die einzelnen Arbeitsplätze 2a, 2b, 3, 4, 5. Üblicherweise weist die Zentral-Steuereinheit 7 Eingabe- und Ausgabegeräte 12 für eine Benutzersteuerung auf, die einem Benutzer eine zentrale Steuerung der Abläufe der Anlage erlauben.

[0017] Klimaschrank:

Die Anlage gemäss Fig. 1 weist zwei Klimaschränke 2a, 2b auf, es kann jedoch ebenso nur einer oder können auch mehr als zwei vorgesehen sein, abhängig von der gewünschten Kapazität und auch davon, wie viele unterschiedliche Klimabedingungen benötigt werden.

Die Fig. 2 und 3 zeigen einen solchen Schrank, der allgemein mit dem Bezugszeichen 2 versehen ist.

Wie ersichtlich, weist der Schrank 2 ein Gehäuse 15 (Fig. 2) auf. In dem Gehäuse 15 ist ein Aufbewahrungsraum 16 (Fig. 3) angeordnet, und eine Klima-Steuereinheit 17 ist dazu vorgesehen, in dem Aufbewahrungsraum 16 die gewünschten atmosphärischen Bedingungen zu halten, insbesondere eine gewünschte Temperatur und/oder Feuchtigkeit darin zu halten. In dem Aufbewahrungsraum 16 ist eine Geräteaufbewahrungseinheit 18 angeordnet. In der dargestellten Ausgestaltung weist die Geräteaufbewahrungseinheit 18 z.B. ein drehbares Karussell 19 auf, das mehrere Aufbewahrungsgestelle 20 nebeneinander trägt. Jedes Aufbewahrungsgestell bietet mehrere Aufbewahrungsplätze für Laborgeräte, in einer Anordnung vertikal übereinander. Die Geräteaufbewahrungseinheit 18 kann ferner ein (nicht dargestelltes) Handhabungsteil aufweisen, das für ein Entgegennehmen und Einsetzen der Geräte von der/in die Geräteaufbewahrungseinheit 18 ausgelegt ist, zusammenwirkend mit der Transporteinheit 6.

Das Gehäuse 15 des Schanks 2 ist mit zumindest einer automatischen Tür 25 (Fig. 2) ausgestattet, durch welche die Geräte automatisch in den Schrank eingebracht und aus dem Schrank entnommen werden. Ferner kann der Schrank 2 eine benutzerbediente Tür zur Wartung und für einen direkten Zugriff aufweisen.

[0018] Der Betrieb des Klimaschranks und seiner Bestandteile wird von einer Steuereinheit 24 gesteuert, die typischerweise eine CPU und periphere Schaltungen aufweist.

Derartige Klimaschränke sind dem Fachmann an sich bekannt, vgl. z.B. WO 9 805 753, WO 02 059 251 oder EP 1 074 488.

Der Schrank 2 kann ferner eine Lokal-Datenbank 26 aufweisen, die von der Steuereinheit 24 betrieben wird. In dieser Lokal-Datenbank können z.B., wie bereits erwähnt, die Kennwerte der dem Schrank 2 zugeordneten Geräte gespeichert werden (z.B. der in dem Raum 2 aufbewahrten Geräte ebenso wie optional der Geräte, die vom Ablauf her in einem nächsten Bearbeitungsschritt darin aufbewahrt werden). In der Lokal-Datenbank 26 können also Betriebseinstellungen des Schrankes 2 und/oder gegenwärtige und/oder zukünftige Zustandsvariablen des Schrankes 2 (wie z.B. Temperatur und/oder Feuchtigkeit) gespeichert werden. Der Schrank 2 kann auch eine Netzwerk-Schnittstelle 27 zum Verbinden mit einer Zentral-Steuereinheit 7 aufweisen. Die Schnittstelle 27 kann eine drahtgebundene oder drahtlose Schnittstelle sein, z.B. unter Verwendung des TCP/IP-Protokolls.

[0019] Der Schrank 2 weist ferner eine Steuertafel 28 auf, die es einem Benutzer ermöglicht, zumindest einige der Einwirkungen des Schrankes lokal zu steuern, beispielsweise ohne auf die Eingabe- und Ausgabegeräte 12 der Zentral-Steuereinheit 7 zugreifen zu müssen.

Bei der Ausführungsform gemäss Fig. 2 ist die Steuertafel 28 entnehmbar in einer Halterung 29 an einer Aussenwand des Gehäuses 15 gehalten. Wie nachstehend erläutert, kann die Steuertafel 28 entweder bedient werden, wenn sie in der Halterung 29 gehalten ist, oder kann sie als eigenständiges Gerät bedient werden. Die Steuertafel 28 weist zur Handhabung als eigenständiges Gerät ein Gehäuse 30 auf. In dem Gehäuse 30 ist eine Sichtanzeige 31 angeordnet, vorteilhafterweise eine berührungsempfindliche Sichtanzeige, die dem Benutzer eine Bedienung der dargestellten Positionen mit berührenden Bewegungen erlaubt.

[0020] Die Steuertafel 28 weist ferner eine drahtlose Datenschnittstelle 32 auf, die für eine Kommunikation mit einer anderen drahtlosen Datenschnittstelle 33 ausgelegt ist, die dauerhaft in oder an dem Gehäuse 15 des Schrankes 2 angeordnet ist. In anderen Worten hat der Schrank 2 eine erste drahtlose Datenschnittstelle 33, die stationär ist, also beispielsweise nicht mit der Steuertafel 28 entnommen wird, und ebenso eine zweite drahtlose Datenschnittstelle 32, die in der Steuertafel 28 angeordnet ist.

[0021] Ferner weist die Steuertafel 28 eine wiederaufladbare Stromversorgungseinheit 35 zur Versorgung der Steuertafel auf, wenn diese aus der Halterung 29 entnommen ist.

Die Halterung 29 weist eine erste Stromversorgungs-Schnittstelle 36 auf, die dazu ausgelegt ist, elektrische Leistung auf eine zweite Stromversorgungs-Schnittstelle 37 der Steuertafel 28 zu übertragen, wenn die Steuertafel 28 in der Halterung 29 sitzt. Die erste und die zweite Stromversorgungs-Schnittstelle 36, 37 können beispielsweise als zueinander passende Steckverbinder oder über eine induktive Kopplung realisiert sein.

Die Stromversorgungs-Schnittstellen 36, 37 werden zum Wiederaufladen der Stromversorgung 35 genutzt, wenn die Steuertafel 28 in der Halterung 29 sitzt. Zusätzlich können sie eine Datenverbindung zur Verfügung stellen, obwohl die primäre Datenverbindung vorteilhafterweise von den drahtlosen Schnittstellen 32, 33 gebildet wird.

[0022] Die Datenkommunikation zwischen der Steuereinheit 24 und der Steuertafel 28 kann gemäss einem geeigneten Protokoll erfolgen. Bei einer sehr einfachen und vielseitigen Ausführungsform bildet jedoch die Steuereinheit 24 einen http-Server 38 und enthält die Steuertafel 30 einen http-Client 39, welcher der Steuereinheit 34 eine Informationswiedergabe auf der Sichtanzeige 31 unter Verwendung von http erlaubt. In diesem Zusammenhang steht «http» für das Hypertext-Übertragungsprotokoll und ist dahingehend zu verstehen, dass beliebige Untervarianten davon umfasst sind, wie beispielsweise http/1.1, http/2 und ebenso das verschlüsselte Protokoll https.

[0023] Die Steuertafel 28 kann jedwede geeignete Hardware sein, die zur Umsetzung der vorliegend beschriebenen Funktionen in der Lage ist.

Bevorzugt ist die Steuertafel jedoch ein gewöhnliches Tablet-Gerät, das z.B. auf einem iOS-, Android- oder Windows-Betriebssystem läuft. In diesem Fall ist der http-Client 39 über einen auf der Steuertafel 28 laufenden Webbrowser implementiert.

[0024] Betrieb:

Wie vorstehend erwähnt, werden die meisten Abläufe der Anlage mit der Zentral-Steuereinheit 7 gesteuert. Die Zentral-Steuereinheit 7 kann z.B. einen Befehl auslösen, um ein bestimmtes Laborgerät von einem bestimmten Platz in einem der Schränke 2a, 2b zu einem der Arbeitsplätze 3, 4, 5 zu transportieren. Im Anschluss daran aktualisiert sie die Eigenschaften des Laborgeräts in der Zentral-Datenbank 10.

Zusätzlich wird jedwede Änderung der Eigenschaften eines bestimmten, einem der Schränke 2a, 2b zugeordneten Laborgeräts ebenso in der Lokal-Datenbank 26 des jeweiligen Schrankes vermerkt. Die entsprechende Aktualisierung kann z.B. durch ein Kopieren der in der Zentral-Datenbank 10 veränderten Eigenschaften eines Geräts in die Lokal-Datenbank 26 ausgelöst werden, wenn das Gerät dem Schrank der Lokal-Datenbank zugeordnet wird (oder war). Alternativ oder auch zusätzlich dazu kann die Lokal-Steuereinheit 28 ihre Lokal-Datenbank 26 eigenständig aktualisieren, sobald sie einen Befehl (wie z.B. zum Transportieren eines Geräts zu der Transporteinheit 6) von der Zentral-Steuereinheit 7 empfängt (und ausführt), und/oder kann die Lokal-Steuereinheit 28 an der Zentral-Steuereinheit 7 Aktualisierungen in regelmässigen oder unregelmässigen Intervallen abfragen. Wenn ein Benutzer einen der Schränke 2 lokal betreiben möchte, kann er dies durch die Eingabe von Befehlen an der Steuertafel 28 tun. Derartige Befehle können z.B. (wie vorstehend erwähnt) Befehle zum Bewegen der Laborgeräte umfassen, z.B. von einem Aufbewahrungsplatz in dem Schrank zu einem anderen, zum Einbringen eines Laborgeräts in den Schrank oder zum Ausbringen eines Laborgeräts aus dem Schrank.

[0025] In diesem Fall wird der Betrieb über die Steuereinheit 24 initiiert, und die entsprechenden Informationen werden in der Lokal-Datenbank 26 gespeichert. Zusätzlich werden die Informationen bezüglich der neuen oder veränderten Eigenschaften des Laborgeräts über die Schnittstelle 27 zu der Zentral-Steuereinheit 7 übertragen, wo sie in der Zentral-Datenbank 10 gespeichert werden. Damit wird eine Aufstellung aller oder zumindest einiger der Eigenschaften des dem Schrank 2 zugeordneten Laborgeräts lokal in der Lokal-Datenbank 26 gespeichert. Die Steuereinheit 24 und ebenso die Zentral-Steuereinheit 7 sind dazu ausgelegt, diese Daten mit jenen in der Zentral-Datenbank 10 synchronisiert zu halten. Dies hat den Vorteil, dass sämtliche Daten an der Steuertafel 28 zugänglich sind und die Synchronisierung der Daten erhalten bleibt, selbst wenn die Datenübertragung zwischen dem Schrank 2 und der Zentral-Steuereinheit 7 zeitweilig unterbrochen ist.

[0026] Die Steuertafel 28 kann auch zur Betrachtung und/oder Veränderung der Betriebs-Kennwerte des Schrank 2 genutzt werden, insbesondere der die Feuchtigkeit und/oder Temperatur in dem Schrank betreffenden Kennwerte. Ebenso kann die Steuertafel zur Betrachtung der Eigenschaften der in dem Schrank aufbewahrten Laborgeräte genutzt werden. Vorteilhafterweise ist die Steuertafel dazu ausgelegt, auf ihrer Sichtanzeige 31 eine Mehrzahl Objektpositionen darzustellen, wobei jede Objektposition eines der Laborgeräte oder eine Gruppe der momentan dem Schrank zugeordneten Laborgeräte repräsentiert. Dies erlaubt dem Benutzer einen Einblick in den momentanen Zustand des Schrank und die darin angeordneten Geräte.

Ebenso können einige oder alle der Eigenschaften der Geräte zusammen mit ihrer jeweiligen Objektposition dargestellt werden.

Da die Anzahl der in einem bestimmten Schrank 2 aufbewahrten Laborgeräte ziemlich gross sein kann, ist die Steuertafel 28 vorteilhafterweise zur Anzeige einer veränderlichen Anzahl an Kennwerten für jedes der als Objektposition dargestellten Laborgeräte ausgelegt. In diesem Fall reagiert die Steuertafel 28 vorteilhafterweise auf eine Veränderung eines «Zoom-Faktors», es kann beispielsweise der Benutzereinen Zoom-Faktor zur Verwendung auf der Anzeige 31 auswählen. In Abhängigkeit von dem momentan ausgewählten Zoom-Faktor kann die Anzahl der dargestellten Kennwerte und Laborgeräte variieren.

Eine Veränderung des Zoom-Faktors kann z.B. durch Verwendung von Pinch-Gesten auf einer berührungsempfindlichen Anzeige 31 erreicht werden.

[0027] Der Betrieb des Displays 31 wird unter Bezugnahme auf die Fig. 4 bis 6 verdeutlicht. Dabei ist festzuhalten, dass diese Figuren nur eine von einer Vielzahl möglicher Implementierungen des Konzepts zeigen.

Die Fig. 4 bis 6 zeigen eine Sichtanzeige 31 zum Vergrössern des Zoom-Faktors. In der vorliegenden Ausgestaltung ist nur ein erster Teil 40a der Anzeige 31 von dem Zoom-Faktor erfasst, während ein zweiter Teil 40b davon nicht erfasst wird. Der erste Teil 40a wird vorteilhafterweise zur Anzeige der Laborgeräte genutzt, oder von Gruppen davon, während in dem zweiten Teil 40b Zustandsinformationen des Schrank angezeigt werden (und auch geändert werden können), wie z.B. Temperatur und Feuchtigkeit. Die zwei Teile können ebenso als gesonderte Bildschirmhalte dargestellt werden, die der Nutzer unter Verwendung üblicher Gesten auswählen kann.

Beim geringsten Zoom-Faktor, wie in Fig. 4 gezeigt, werden in dem ersten Teil 40 sämtliche Aufbewahrungsplätze in dem Schrank dargestellt, z.B. in Form der Objektposition 41, die den Aufbewahrungsgestellen 20 des Schrank entspricht. In dieser Ansicht ist es gegebenenfalls nicht möglich, individuelle Eigenschaften der Laborgeräte darzustellen. Es können jedoch belegte und leere Aufbewahrungsplätze in den Gestellen z.B. mit unterschiedlicher Farbe belegt sein, sodass der Benutzer einen Eindruck von dem Befüllungszustand des Schrank bekommt. Mit dem nächsten Zoom-Faktor der vorliegenden Ausgestaltung, wie in Fig. 5 gezeigt, können ein jedes Laborgerät in einem einzelnen der Aufbewahrungsgestelle 20 repräsentierende Objektpositionen 42 zusammen mit einer jeden Laborgerät zugeordneten Identifizierung dargestellt werden. Somit wird zu jedem Gerät mehr Information angegeben.

Beim nächsten Zoom-Faktor der vorliegenden Ausgestaltung, wie anhand von Fig. 6 veranschaulicht, kann eine ein einziges Laborgerät repräsentierende Objektposition 43 angezeigt werden, wie anhand der schematisch wiedergegebenen Mikrotiterplatte veranschaulicht. In diesem Fall steht Platz für eine detailliertere Anzeige der Eigenschaften des Laborgeräts zur Verfügung, wie beispielsweise seiner Vorgeschichte 44 und/oder einer Aufstellung der in dem Laborgerät aufbewahrten Proben.

Ein weiterer Zoom-Faktor kann zur Verfügung gestellt werden und es einem Benutzer ermöglichen, in eine einzelne Kavität der Mikrotiterplatte zu zoomen, wobei in diesem Fall dann Informationen zu dieser bestimmten Kavität dargestellt werden können.

Die Steuertafel 28 kann ferner dazu ausgelegt sein, dem Benutzer die Auswahl einzelner Objektpositionen vor oder während der Änderung des Zoom-Faktors auszuwählen, womit ein direktes Hinzoomen zu einer bestimmten Gruppe an Laborgeräten, einem einzelnen Laborgerät oder einem Teil davon möglich ist. Wird eine berührungsempfindliche Anzeige 31 verwendet, kann die Steuertafel 28 auch zum Erfassen und Bearbeiten eines benutzerseitigen Ziehens (dragging) einer Objektposition und zur Ausgabe eines «Bewegungs»-Befehls in Antwort auf eine solche Geste ausgelegt sein.

Der Nutzer kann z.B. in der Ansicht gemäss Fig. 5 eine Objektposition 42 an einen anderen (leeren) Platz in der Objektposition 41 des Aufbewahrungsgestells ziehen und damit einen Transport der Objektposition von dem einen Aufbewahrungsort zu einem anderen auslösen. Er kann ebenso eine Objektposition 42 von einem Platz in dem Aufbewahrungsgestell 41 auf ein Symbol 45 ziehen, das einen Transporttisch ausserhalb des Schrank repräsentiert, und damit einen Transport des Laborgeräts von dem Aufbewahrungsgestell zu dem Transporttisch auslösen. Gleichermassen kann der Nutzer das

Symbol 45 zu einem (leeren) Platz des Aufbewahrungsgestells ziehen und damit einen Transport des Laborgeräts von dem Transporttisch zu dem ausgewählten Aufbewahrungsortplatz initiieren.

Sämtliche in dieser Weise initiierten «Bewegungs»-Befehle werden dann lokal in dem Schrank von der Steuereinheit 24 gesteuert ausgeführt. Sobald der Vorgang abgeschlossen ist, wird die Lokal-Datenbank 26 aktualisiert und die veränderte Information wird ebenso an die Zentral-Steuereinheit 7 zur Aktualisierung der Zentral-Datenbank 10 übertragen.

[0028] Anmerkungen:

Wie aus Fig. 2 ersichtlich, ist die Halterung 29 vorteilhafterweise derart konstruiert, dass sie eine Betrachtung und Bedienung der Sichtanzeige 31 der Steuertafel 28 auch dann ermöglicht, wenn die Steuertafel 28 in der Halterung 29 gehalten ist. Zu diesem Zweck ist die Halterung 29 vorteilhafterweise derart geformt, dass sie die Anzeige 31 freiliegend belässt, auch wenn die Steuertafel 28 in der Halterung 29 gehalten ist.

In den vorstehenden Beispielen ist die Lokal-Datenbank 26 in dem Gehäuse 15 des Schrankes 2 angeordnet, ist sie also beispielsweise ortsfest. Alternativ kann sie ebenso in der Steuertafel 28 angeordnet werden, zusammen mit einem Teil der Funktionalität der Steuereinheit 24.

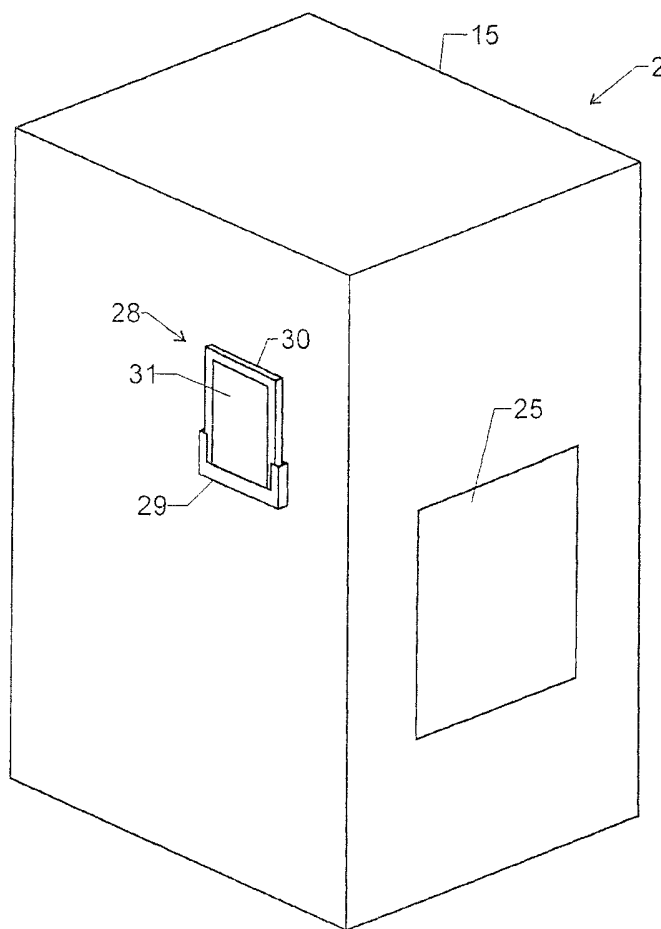
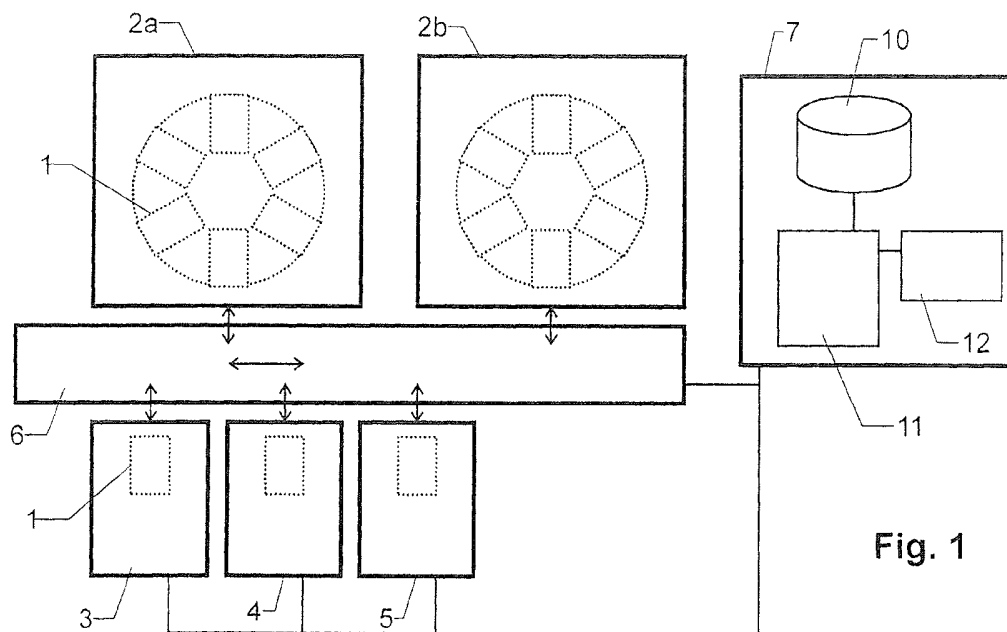
Bei einer anderen Ausführungsform kann in der Steuertafel 28 ein Backup oder eine Spiegelung der Lokal-Datenbank 26 gespeichert sein, oder umgekehrt.

Patentansprüche

1. Klimaschrank (2) zur Aufbewahrung von Laborgeräten, aufweisend ein Gehäuse (15), einen in dem Gehäuse (15) angeordneten Aufbewahrungsraum (16), eine zur Aufnahme der Laborgeräte in dem Aufbewahrungsraum (16) angeordnete Geräteaufbewahrungseinheit (18), eine Steuereinheit (24) zum Steuern von Abläufen in dem Schrank (2) und eine Steuertafel (28) mit einer Benutzeroberfläche für eine lokale Bedienung des Schrankes (2), dadurch gekennzeichnet, dass der Schrank (2) ferner aufweist eine Halterung (29) zum lösbaren Halten der Steuertafel (28), eine erste, ortsfest in oder an dem Gehäuse (15) angeordnete drahtlose Datenschnittstelle (33), eine zweite, in der Steuertafel (28) angeordnete drahtlose Datenschnittstelle (32), die für eine Kommunikation mit der ersten drahtlosen Datenschnittstelle (33) ausgelegt ist, und eine in der Steuertafel (28) angeordnete Stromversorgungseinheit (35), wobei die Steuertafel (28) für ein Bedienen des Schrankes (2) selbst dann ausgelegt ist, wenn sie aus der Halterung (29) entnommen ist.
2. Schrank (2) nach Anspruch 1, bei dem die Stromversorgungseinheit (35) eine wiederaufladbare Stromversorgungseinheit ist und die Halterung (29) eine Stromversorgungs-Schnittstelle (36) zum Wiederaufladen der Stromversorgungseinheit (35) aufweist.
3. Schrank nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Klimaschrank (2) ferner einen http-Server (38) aufweist und die Steuertafel (28) einen http-Client (39) aufweist, wobei der http-Server (38) und der http-Client (39) für eine Kommunikation untereinander mittels http ausgelegt sind.
4. Schrank (2) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem die Halterung (29) an einer Aussenwand des Gehäuses (15) angeordnet ist.
5. Schrank (2) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem die Halterung (29) derart konstruiert ist, dass sie eine Betrachtung und Bedienung einer Sichtanzeige (31) der Steuertafel (28) selbst dann erlaubt, wenn die Steuertafel (28) in der Halterung (29) gehalten ist.
6. Bearbeitungsanlage zur Bearbeitung von Laborgeräten, wobei die Bearbeitungsanlage aufweist eine Mehrzahl Arbeitsplätze (2a, 2b, 3, 4, 5), eine Transporteinheit (6) zum Transportieren der Laborgeräte zwischen den Arbeitsplätzen (2a, 2b, 3, 4, 5), eine Zentral-Steuereinheit (7) zur zentralen Steuerung der Arbeitsplätze (2a, 2b, 3, 4, 5), wobei die Zentral-Steuereinheit (7) eine Zentral-Datenbank (10) aufweist, in der Kennwerte der in der Anlage befindlichen Laborgeräte gespeichert sind, wobei zumindest einer der Arbeitsplätze (2a, 2b, 3, 4, 5) ein Klimaschrank (2), insbesondere nach einem der vorstehenden Ansprüche, zur Aufbewahrung der Laborgeräte ist, wobei der Klimaschrank (2) aufweist eine Netzwerk-Schnittstelle (27) für eine Kommunikation mit der Zentral-Steuereinheit (7), eine Steuereinheit (24) mit einer Benutzeroberfläche zum Steuern von Abläufen in dem Schrank (2) und eine Steuertafel (28) mit einer Benutzeroberfläche zum lokalen Bedienen des Schrankes (2), dadurch gekennzeichnet, dass die Steuertafel (28) dazu ausgelegt ist, Einwirkungen auf die dem Schrank (2) zugeordneten Laborgeräte auszulösen, und wobei der Schrank (2) dazu ausgelegt ist, die Zentral-Datenbank (10) in Antwort auf zumindest einige der Einwirkungen zu aktualisieren.
7. Bearbeitungsanlage nach Anspruch 6, wobei der Schrank (2) ferner eine Lokal-Datenbank (26) aufweist, in der die Kennwerte der dem Schrank (2) zugeordneten Laborgeräte gespeichert sind, und wobei die Steuereinheit (24) und die Zentral-Steuereinheit (7) für ein Synchronisieren der Lokal-Datenbank (26) und der Zentral-Datenbank (10) ausgelegt und konstruiert sind.

CH 711 171 A2

8. Bearbeitungsanlage oder Schrank (2) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Steuertafel (28) dazu ausgelegt und konstruiert ist, für ein Bewegen der Laborgeräte innerhalb des Schrankes (2) Bewegungsbefehle an die Steuereinheit (24) zu senden, und wobei die Steuereinheit (24) dazu ausgelegt und konstruiert ist, die Laborgeräte in Antwort auf die Bewegungsbefehle zu bewegen.
9. Bearbeitungsanlage oder Schrank (2) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Steuertafel (28) eine Sichtanzeige (31) aufweist, insbesondere eine berührungsempfindliche Sichtanzeige.
10. Bearbeitungsanlage oder Schrank (2) nach einem der Ansprüche 8 und 9, wobei die Steuertafel (28) dazu ausgelegt ist, an der Sichtanzeige (31) eine Mehrzahl Objektpositionen (40, 41, 42) anzuzeigen, wobei jede der Objektpositionen (40, 41, 42) für ein dem Schrank (2) zugeordnetes Laborgerät oder eine Gruppe von dem Schrank (2) zugeordneten Laborgeräten steht.
11. Bearbeitungsanlage oder Schrank (2) nach Anspruch 10, wobei die Steuertafel (28) dazu ausgelegt ist, einen der Bewegungsbefehle in Antwort darauf auszugeben, dass ein Benutzereine der Positionen (40, 41, 42) in der Sichtanzeige (31) bewegt.
12. Bearbeitungsanlage oder Schrank (2) nach einem der Ansprüche 10 oder 11, wobei die Steuertafel (28) dazu ausgelegt ist, für jedes der als Objektposition (40, 41, 42) angezeigten Laborgeräte eine veränderliche Anzahl an Kennwerten anzuzeigen, und in Antwort auf eine Benutzerbetätigung hin einen Zoom-Faktor der Sichtanzeige zu verändern, wobei die Anzahl der angezeigten Kennwerte von dem Zoom-Faktor abhängt.
13. Verfahren zum Betreiben der Anlage nach einem der Ansprüche 6 bis 12, aufweisend die Schritte mittels der Steuertafel (28) Auslösen einer Einwirkung auf zumindest eines der dem Schrank (2) zugeordneten Laborgeräte, und Aktualisieren der Zentral-Datenbank (10) in Antwort auf die Einwirkung.
14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei die Anlage ferner eine Lokal-Datenbank (26) in dem Schrank (2) aufweist, und wobei das Verfahren ferner den Schritt eines Synchronisierens von Daten zwischen der Zentral-Datenbank (10) und der Lokal-Datenbank (26) aufweist, insbesondere nach Auslösen einer der Einwirkungen.



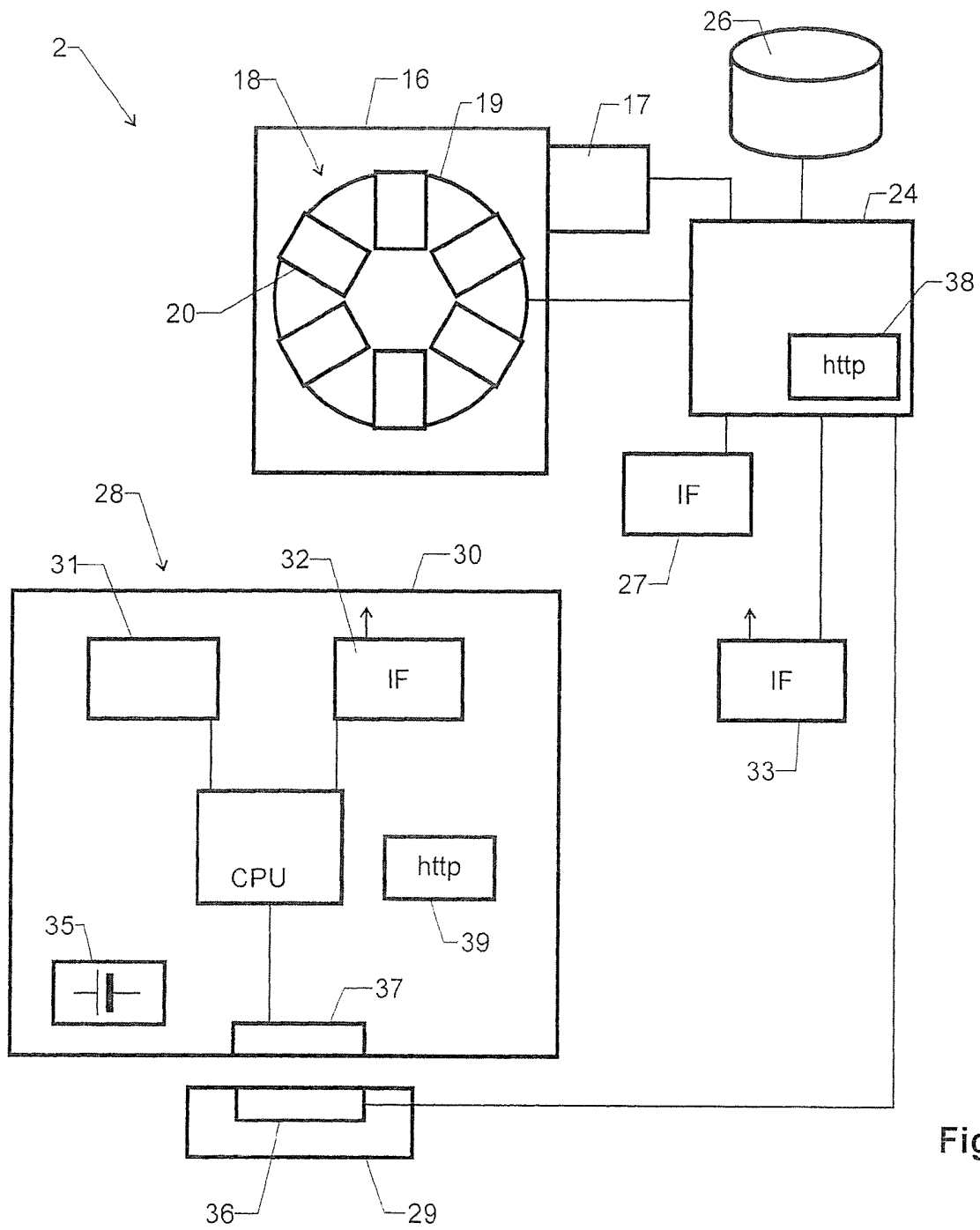


Fig. 3

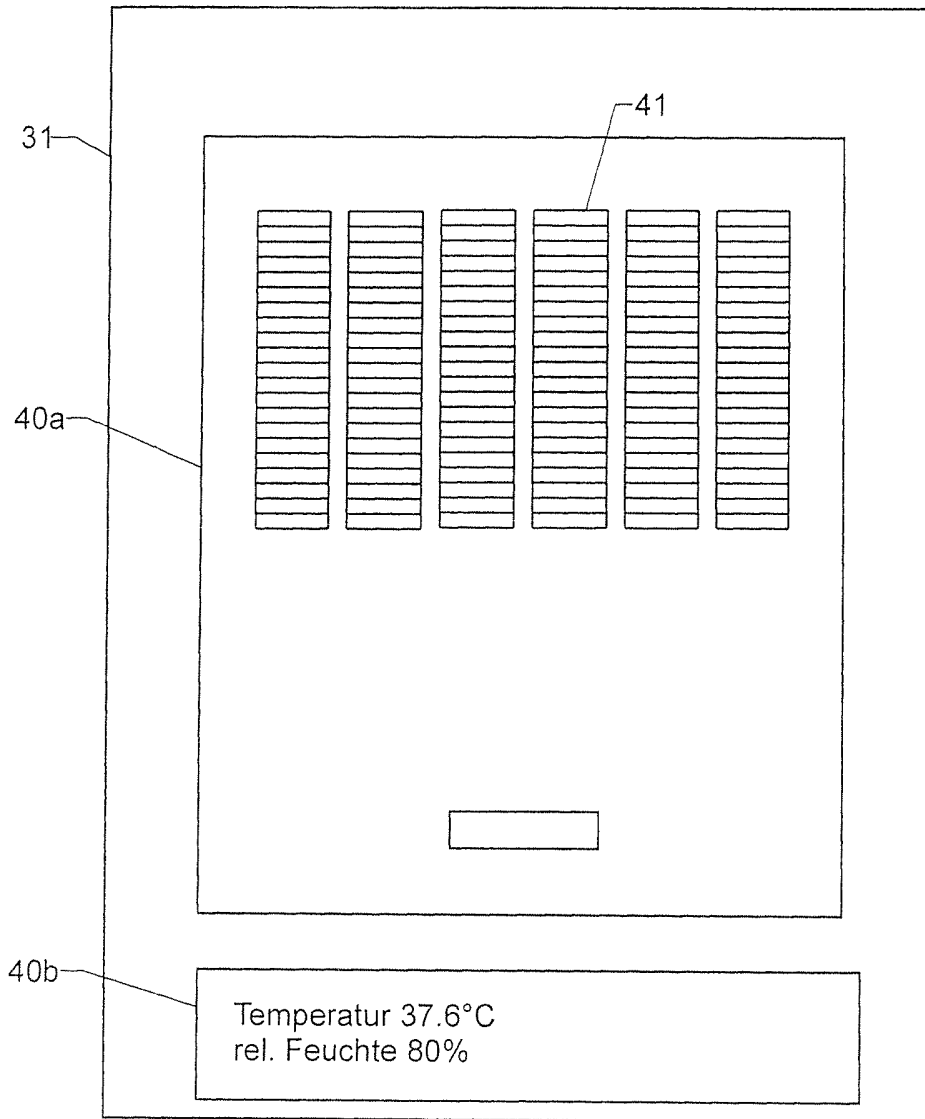


Fig. 4

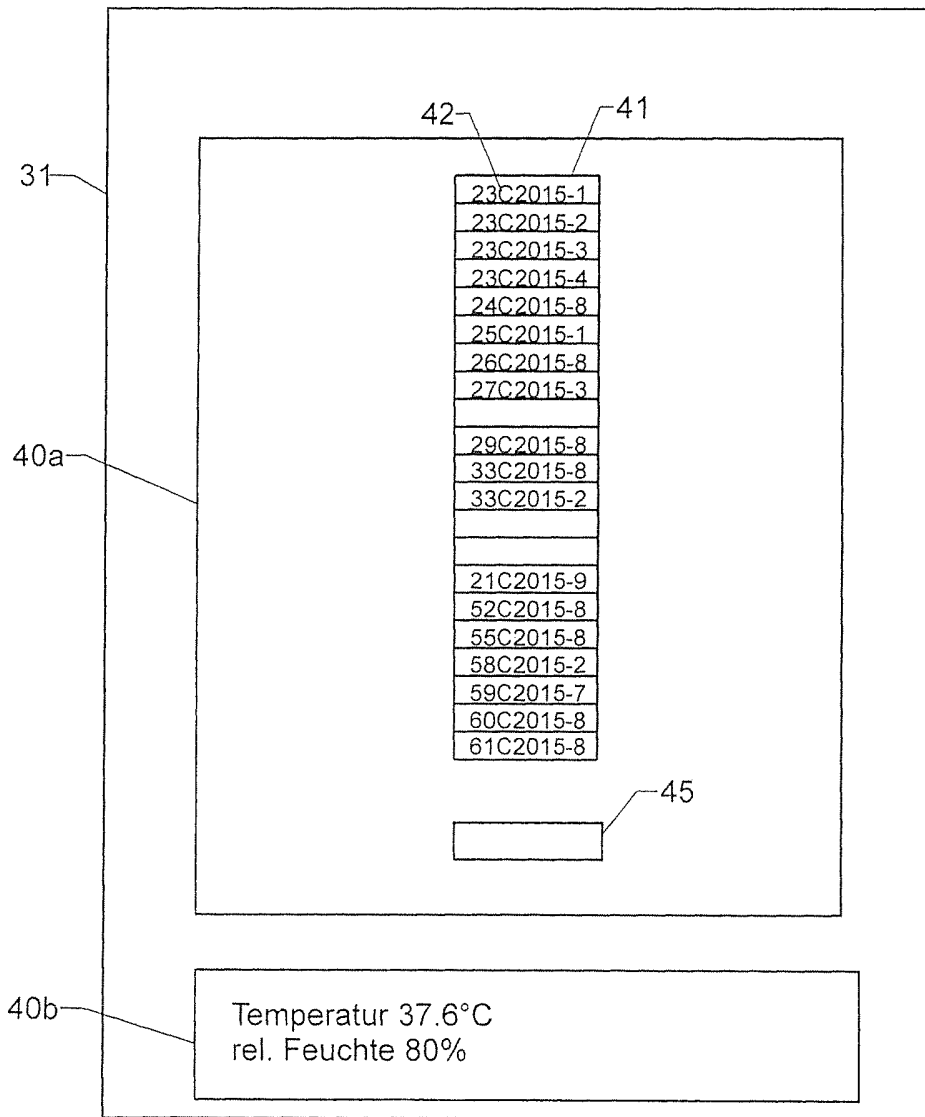


Fig. 5

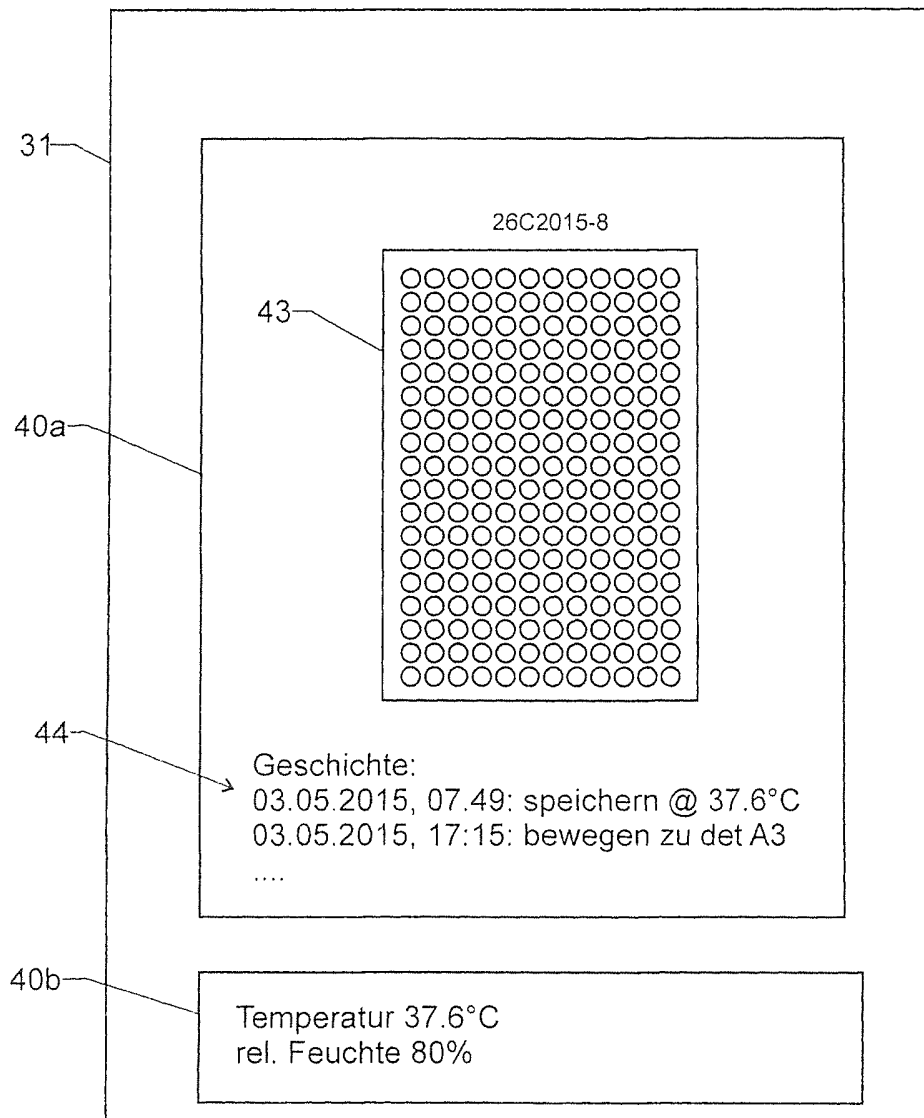


Fig. 6