



(10) **DE 10 2009 056 272 A1** 2011.06.09

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2009 056 272.9**

(22) Anmeldetag: **01.12.2009**

(43) Offenlegungstag: **09.06.2011**

(51) Int Cl.: **G06F 19/00 (2011.01)**
G06Q 10/00 (2006.01)

(71) Anmelder:

**Böwing, Linda, London, GB; Jeanquier,
Sebastian, London, GB; Molsberger, Albrecht,
Prof. Dr. med., 40489 Düsseldorf, DE**

(72) Erfinder:

**Molsberger, Albrecht, Prof. Dr. med., 40489
Düsseldorf, DE; Böwing, Linda, Queensdale
Crescent, London, GB; Jeanquier, Sebastian,
Queensdale Crescent, London, GB**

(74) Vertreter:

**Gottschald Patentanwaltskanzlei, 40489
Düsseldorf**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

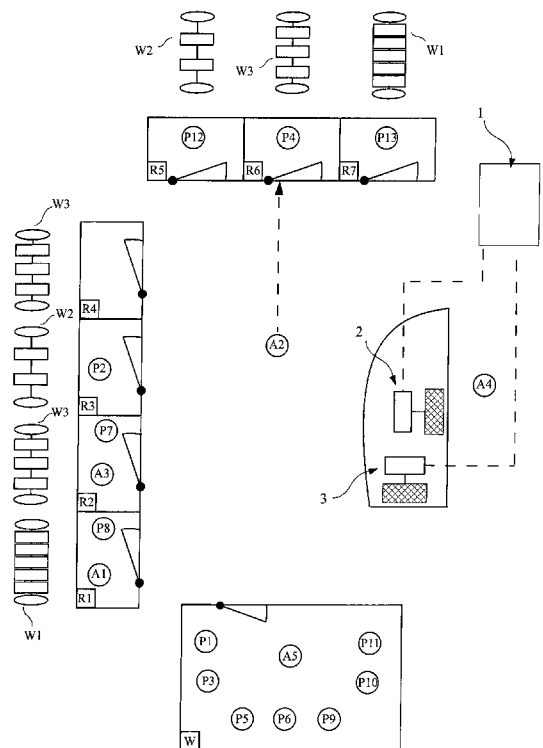
DE	197 81 691	B4
DE	103 92 709	T5
GB	23 15 350	A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Echtzeit-Steuerung der manuellen Abarbeitung von insbesondere medizinischen Workflows**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Echtzeit-Steuerung der manuellen Abarbeitung von insbesondere medizinischen Workflows (W1–W3) durch mindestens einen Akteur (A1–A5) in einer Anzahl von verfügbaren Aktionsräumen (R1–R7), insbesondere von medizinischen Behandlungsräumen, mittels einer elektronischen Steuereinrichtung (1) mit mindestens einem Terminal (2, 3), wobei jeder Workflow (W1–W3) eine Folge von Aktionen umfasst, wobei über den Terminal (2, 3) jede aktuell abzuarbeitende Aktion angezeigt wird, wobei die absolute Dauer jeder Aktion fortlaufend gemessen wird, bis die Abarbeitung dieser Aktion benutzerseitig quittiert wird und anschließend die nächste abzuarbeitende Aktion bei Messung deren absoluter Dauer über den Terminal (2, 3) angezeigt wird und wobei nach dem Überschreiten einer jeweils aktionsspezifischen Grenzdauer eine Alarmroutine, insbesondere die Ausgabe eines optischen oder akustischen Alarmsignals, ausgelöst wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Echtzeit-Steuerung der manuellen Abarbeitung von insbesondere medizinischen Workflows gemäß Anspruch 1 sowie eine elektronische Steuereinrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens gemäß Anspruch 16.

[0002] Das in Rede stehende Verfahren lässt sich zur Steuerung aller denkbaren Workflows anwenden, die manuell abgearbeitet werden. Solche Workflows finden sich in medizinischen Einrichtungen wie Arztpraxen und Krankenhäusern, aber auch in krankengymnastischen Praxen oder bei Reinigungsdienstleistungen, insbesondere in Hotelräumen oder dergleichen. Im Folgenden steht die Anwendung des in Rede stehenden Verfahrens in medizinischen Einrichtungen im Vordergrund, was allerdings nicht beschränkend zu verstehen ist.

[0003] Im medizinischen Bereich werden die Workflows, die sich aus einer Folge von Aktionen zusammensetzen, durch mindestens einen Akteur, bei dem es sich meist um den Arzt handelt, in einer Anzahl von verfügbaren Aktionsräumen, bei denen es sich meist um die Behandlungsräume einer Arztpraxis oder eines Krankenhauses handelt, abgearbeitet. Sofern die Workflows keine reinen Labortätigkeiten betreffen, werden die Aktionen der Workflows an unterschiedlichen Aktionssubjekten, hier Patienten, abgearbeitet. Es wird deutlich, dass das effektive Führen einer solchen medizinischen Einrichtung den hier zuständigen Mitarbeitern ein ganz erhebliches Organisations-talent abverlangt.

[0004] Noch komplexer wird es, wenn der Faktor „Zeit“ bei der Planung und Abarbeitung von Workflows eine maßgebliche Rolle spielen soll.

[0005] Für die Patientenzufriedenheit ist der Faktor Zeit wichtig, da jeder Patient absolut gesehen so wenig Zeit wie unbedingt notwendig in einer medizinischen Einrichtung verbringen möchte. Vor allem muß sichergestellt werden, dass der Patient so wenig ungenutzte Zeit, also Wartezeit, wie unbedingt notwendig in einer medizinischen Einrichtung verbringt.

[0006] Für den Betreiber einer medizinischen Einrichtung ist die Berücksichtigung des Faktors „Zeit“ in wirtschaftlicher Hinsicht interessant. Eine Erhöhung des Patientendurchsatzes, ohne Behandlungszeiten an sich verkürzen zu müssen, ist stets mit einer Steigerung des Gewinns bei gleicher Qualität verbunden.

[0007] Die bekannten Verfahren, die dem Begriff „Patientenmanagement“ zuzurechnen sind, lassen eine zielgerichtete Berücksichtigung des Faktors „Zeit“ bei der manuellen Abarbeitung von Workflows nicht zu.

[0008] Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, ein Verfahren zur Steuerung der manuellen Abarbeitung von Workflows anzugeben, das eine optimale Abarbeitung der Workflows unter Berücksichtigung des Faktors „Zeit“ erlaubt.

[0009] Das obige Problem wird durch ein Verfahren gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0010] Die gedankliche Grundlage für die vorschlagsgemäße Lösung ist die Erkenntnis, dass jeder Aktion eines Workflows zunächst einmal eine feste Zeitvorgabe zugeordnet werden muss, um überhaupt ein effektives Zeitmanagement betreiben zu können.

[0011] Wesentlich ist nun, dass nach dem vorschlagsgemäßen Verfahren automatisch erfasst wird, bei welcher der laufenden Aktionen eine vorbestimmte Grenzdauer überschritten wird. In diesem Fall wird jeweils eine Alarmroutine gestartet, die vorzugsweise mit der Ausgabe eines optischen oder akustischen Alarmsignals einhergeht.

[0012] Das vorschlagsgemäße Verfahren gibt dem Benutzer eine gute Grundlage für die Einschätzung der aktuellen Situation im Hinblick auf die zeitliche Abarbeitung der Workflows. Dies ist eine gute Basis für die Entscheidung, welche der in der Regel mehreren aktuell abzuarbeitenden Aktionen als erste abgearbeitet werden soll.

[0013] Die besonders bevorzugte Ausführung gemäß Anspruch 4 ist auf die Situation in medizinischen Einrichtungen oder dergleichen zugeschnitten, in denen zumindest ein Teil der Aktionen zumindest eines Teils der Workflows an Patienten abgearbeitet wird, die hier ganz allgemein als „Aktionssubjekte“ bezeichnet werden. Grundsätzlich lässt sich das vorschlagsgemäße Verfahren aber auch für Workflows ohne solche Aktionssubjekte vorteilhaft anwenden.

[0014] Bei den weiter bevorzugten Ausführungen gemäß den Ansprüchen 12 bis 15 wird nach einer Optimierungsstrategie automatisch ermittelt, welche Aktion bzw. Aktionen als nächstes abzuarbeiten ist bzw. sind. Die Steuereinrichtung zeigt über den Terminal einen entsprechenden Vorschlag an, mit dem sich beispielsweise die Abarbeitungszeit aller gestarteten Workflows oder die Wartezeit der Aktionssubjekte reduzieren lässt (Anspruch 13). In diese Optimierung können gemäß Anspruch 14 auch Entfernungsdaten eingehen, so dass beispielsweise die Fußwege der Akteure reduziert werden können, was wiederum mit einer Reduzierung der Wartezeit der Aktionssubjekte einhergeht.

[0015] Nach einer weiteren Lehre, der ebenfalls eigenständige Bedeutung zukommt, wird das obige Problem durch eine elektronische Steuereinrichtung mit mindestens einem Terminal gemäß Anspruch 16

gelöst. Die elektronische Steuereinrichtung ist derart ausgelegt, dass sie zur Durchführung des obigen, vorschlagsgemäßen Verfahrens geeignet ist. Insofern gelten alle Ausführungen zu dem vorschlagsgemäßen Verfahren, soweit sie zur Beschreibung der Steuereinrichtung geeignet sind, entsprechend.

[0016] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt

[0017] Fig. 1 eine medizinische Einrichtung mit einer Anzahl von Aktionsräumen, denen jeweils ein Workflow zugeordnet ist,

[0018] Fig. 2 ein beispielhafter Workflow der medizinischen Einrichtung gemäß Fig. 1,

[0019] Fig. 3 eine vorschlagsgemäße Anzeige der abzuarbeitenden Workflows und

[0020] Fig. 4 der grundsätzliche Ablauf der vorschlagsgemäßen Echtzeit-Steuerung der manuellen Abarbeitung von Workflows.

[0021] Das vorschlagsgemäße Verfahren zur Echtzeit-Steuerung der manuellen Abarbeitung von Workflows lässt sich in allen möglichen Umgebungen anwenden, in denen Workflows manuell abgearbeitet werden müssen. Beispiele hierfür wurden in der Beschreibungseinleitung gegeben. Im Folgenden steht die Abarbeitung medizinischer Workflows im Vordergrund, wie sie sich in Arztpraxen und Krankenhäusern wiederfinden. Dies ist nicht beschränkend zu verstehen.

[0022] Der Begriff „Echtzeit-Steuerung“ ist vorliegend weit zu verstehen. Damit ist ganz generell gemeint, dass die Steuerung gleichzeitig zu der manuellen Abarbeitung erfolgt. Die im engeren Sinne an ein Echtzeit-System zu stellenden Anforderungen sind hiermit nicht gemeint.

[0023] Fig. 1 zeigt eine medizinische Einrichtung in Form einer Arztpraxis, die mit insgesamt sieben Aktionsräumen R1–R7, hier medizinischen Behandlungsräumen R1–R7, ausgestattet ist. Jedem Behandlungsraum R1–R7 ist in Fig. 1 ein Workflow W1–W3 zugeordnet. Wie diese Zuordnung erfolgt, wird weiter unten noch erläutert.

[0024] Die in Rede stehenden Workflows W1–W3 sind gemäß Fig. 1 durch mindestens einen Akteur A1–A5 in einer Anzahl von verfügbaren Aktionsräumen R1–R7 abzuarbeiten. Die Workflows W1–W3 sind zumindest zum Teil parallel durch die verschiedenen Akteure A1–A5 abzuarbeiten. Bei den Akteuren A1–A3 handelt es sich um Ärzte, bei den Akteuren A4, A5 handelt es sich um Arzthelferinnen.

[0025] Die Steuerung erfolgt mittels einer elektronischen Steuereinrichtung 1, der mindestens ein Terminal 2, 3 zugeordnet ist. Für die Struktur der Steuereinrichtung 1 sind zahlreiche Varianten denkbar. Vorzugsweise handelt es sich bei der Steuereinrichtung 1 um ein Computersystem mit einem zentralen Server, an den über ein Computernetzwerk eine Anzahl von Arbeitsstationen angeschlossen ist. Diese Arbeitsstationen übernehmen dann jedenfalls zum Teil die Funktion der Terminals 2, 3. Bei der Steuereinrichtung 1 kann es sich um ein internetbasiertes System handeln, das die Funktionen des zentralen Servers über Internetverbindungen zugänglich macht.

[0026] Die Terminals 2, 3 können, wie oben angesprochen, durch Computer-Arbeitsstationen realisiert sein und sind in ihrer Anzahl nicht begrenzt. Denkbar ist auch, dass die Terminals 2, 3 über Thin-Client-Systeme, über PDA's oder sogar über Handys bereitgestellt werden. Entsprechend kann ein Terminal 2, 3 an irgendeiner beliebigen Stelle angeordnet sein. Bei der in Fig. 1 dargestellten Arztpraxis sind zwei Terminals 2, 3 vorhanden, die jeweils im Bereich des Empfangs angeordnet sind.

[0027] Im Folgenden ist fast durchweg im Sinne einer einfachen Darstellung nur von einem einzigen Terminal die Rede. Diese Ausführungen gelten für alle weiteren Terminals entsprechend.

[0028] Fig. 2 zeigt einen beispielhaften Workflow W1 der in Fig. 1 dargestellten Arztpraxis. Es lässt sich dieser Darstellung zunächst einmal die Tatsache entnehmen, dass ein Workflow W1 grundsätzlich eine Folge von Aktionen umfasst. Fig. 2 zeigt beispielsweise den Workflow W1 „Akupunktur“, der im Folgenden kurz erläutert wird.

[0029] Der Workflow W1 „Akupunktur“ beginnt mit der Aktion „Vorbereiten“, die das Begleiten des Patienten (Aktionssubjekt) in den jeweiligen Behandlungsraum (Aktionsraum), eine kurze Einweisung des Patienten sowie die Bereitstellung der erforderlichen Betriebsmittel (Nadeln, Desinfektionsmittel etc.) umfasst. Dieser Vorbereitungsschritt wird regelmäßig durch eine Arzthelferin A4, A5 durchgeführt.

[0030] Der Aktion „Vorbereiten“ folgt die Aktion „Nadeln setzen“, die von einem der Ärzte A1–A3 durchgeführt wird.

[0031] Es folgt die Aktion „Ruhephase“, während der eine Arzthelferin A4, A5 nur für den Notfall verfügbar sein muss. Nach Abschluss der Ruhephase folgt die Aktion „Nadeln ziehen“, die von einer Arzthelferin A4, A5 oder von einem Arzt A1–A3 durchgeführt wird. Die anschließende, letzte Aktion „Aufräumen“ umfasst das Begleiten des Patienten aus dem Behandlungsraum heraus und die Abarbeitung einer vorge-

gebenen Reinigungsprozedur durch eine Arzthelferin A4, A5 o. dgl..

[0032] Es ist leicht vorstellbar, dass beispielsweise in einer Arztpraxis eine ganze Reihe von Typen von Workflows W1–W3 abzuarbeiten sind, wobei sich die Workflows eines Typs in ihrem Grundaufbau wiederholen. Entsprechend sind weitere Workflows wie „Erstgespräch“, „Röntgen“, „Wärmebehandlung“ oder dergleichen denkbar.

[0033] Vorschlagsgemäß ist es nun vorgesehen, dass über den mindestens einen Terminal **2, 3** jede aktuell abzuarbeitende Aktion angezeigt wird. **Fig. 3** zeigt eine solche Anzeige beispielhaft. Für die Realisierung der Anzeige sind zahlreiche Möglichkeiten denkbar. Bei der in **Fig. 3** dargestellten Anzeige handelt es sich um die Windows-basierte Ausgabe eines PC's.

[0034] Dargestellt in der Anzeige gemäß **Fig. 3** sind untereinander und nebeneinander Informationsfelder für die vorhandenen Behandlungsräume R1–R7, von denen in **Fig. 1** nur die ersten beiden Räume R1 und R2 erkennbar sind. In Raum R1 wird gerade die Aktion „Nadel setzen“ des Workflows W1 „Akupunktur“ abgearbeitet. In Raum R2 dagegen wird gerade die Aktion „Vorbereiten“ des hier nicht näher spezifizierten Workflows W3 abgearbeitet.

[0035] Wesentlich ist nun, dass vorschlagsgemäß jeder einzelnen Aktion jedes einzelnen Workflows W1–W3 eine aktionsspezifische Grenzdauer zugeordnet ist, die bei der Abarbeitung der jeweiligen Aktion nicht überschritten werden soll. Die Grenzdauern für den Workflow W1 „Akupunktur“ sind in dem Ablaufdiagramm gemäß **Fig. 2** eingetragen.

[0036] Vorschlagsgemäß wird die absolute Dauer jeder in der Abarbeitung befindlichen Aktion fortlaufend gemessen, bis die Abarbeitung dieser Aktion benutzerseitig quittiert wird. Nach der Quittierung wird automatisch die nächste abzuarbeitende Aktion bei Messung deren absoluter Dauer über den Terminal **2, 3** angezeigt. Für die Quittierung stellt die Steuereinrichtung **1** ein entsprechendes Eingabeelement **4** zur Verfügung, das gemäß **Fig. 3** vorzugsweise softwaremäßig realisiert ist.

[0037] Grundsätzlich kann das Eingabeelement **4** aber auch anders realisiert sein, beispielsweise über einen mechanisch bewegbaren Schalter, der vorzugsweise in der Nähe des Terminals **2, 3** positioniert ist.

[0038] Nach dem Überschreiten der aktionsspezifischen Grenzdauer wird vorschlagsgemäß eine Alarmroutine ausgelöst. Bei der Alarmroutine handelt es sich vorzugsweise um die Ausgabe eines optischen oder akustischen Alarmsignals.

[0039] Grundsätzlich kann die Alarmroutine aber beliebige weitere automatische Reaktionen umfassen.

[0040] Hier und vorzugsweise umfasst die Alarmroutine jedenfalls die Ausgabe eines optischen Alarmsignals, das in **Fig. 3** angedeutet ist. Hier ist die Grenzdauer für die Aktion „Vorbereiten“ in Raum R2 überschritten, wodurch das Informationsfeld zu dem Raum R2 mit einem farbigen, blinkenden Rahmen versehen wird. Ärzte und Arzthelferinnen erhalten so mit einem Blick einen Eindruck darüber, wie der Abarbeitungsstand der einzelnen laufenden Aktionen ist und welche Aktionen dringend bearbeitet werden müssen. Vor diesem Hintergrund ist es vorzugsweise vorgesehen, dass die Alarmroutine mehrere unterschiedliche Stufen von Alarmzuständen umfasst, die je nach dem Grad des Überschreitens automatisch eingestellt werden. Auch eine sprachgestützte Ausgabe eines Alarms ist denkbar.

[0041] Der Abarbeitungsstart eines jeden Workflows W1–W3 kann benutzerseitig in den Terminal **2, 3** eingegeben werden, wobei anschließend die erste durchzuführende Aktion bei Messung deren absoluter Dauer über den Terminal **2, 3** angezeigt wird. Vorzugsweise wird für den Abarbeitungsstart eines Workflows W1–W3 das für die Quittierung vorgesehene Eingabeelement **4** genutzt.

[0042] Um den Akteuren A1–A5 den Abarbeitungsstand in zeitlicher Hinsicht konkreter anzugeben, als dies mit der obigen Alarmroutine möglich ist, enthält die in **Fig. 3** dargestellte Anzeige im jeweils rechten unteren Bereich eines Informationsfeldes die jeweils verbleibende Dauer bis zum Erreichen der jeweiligen Grenzdauer. Alternativ oder zusätzlich kann hier natürlich die jeweils gemessene absolute Dauer angezeigt werden.

[0043] Es lässt sich der Darstellung in **Fig. 3** beispielsweise entnehmen, dass in Raum R1 noch 2:03 Minuten bis zum Erreichen der Grenzdauer verbleiben und dass in Raum R2 die Grenzdauer bereits um 1:44 Minuten überschritten ist.

[0044] Um die oben beschriebene Steuerung der manuellen Abarbeitung der Workflows W1–W3 realisieren zu können, müssen der Steuereinrichtung **1** Daten über die Aktionsräume R1–R7, Workflows W1–W3 und Akteure A1–A5 vorliegen. Hierfür ist es vorzugsweise vorgesehen, dass in einem Konfigurationsmodus der Steuereinrichtung **1** die verfügbaren Aktionsräume R1–R7 und/oder die verfügbaren Workflows W1–W3 und/oder die verfügbaren Akteure A1–A5 benutzerseitig über den Terminal **2, 3** angelegt und in der Steuereinrichtung **1** gespeichert werden. Die Steuereinrichtung **1** speichert gewissermaßen ein Systemmodell, das alle für die Steuerung der manuellen Abarbeitung der Workflows W1–W3 notwendigen Daten enthält. Auch Default-Zuordnungen

zwischen Workflows W1–W3 bzw. Aktionen und Aktionsräumen R1–R7 und/oder Akteuren A1–A5 können hier angelegt werden.

[0045] Bei größeren Infrastrukturen, wie beispielsweise Krankenhäusern, kann es vorteilhaft sein, dass die verfügbaren Aktionsräume R1–R7 nach Aktionsabteilungen gegliedert über den Terminal **2, 3** angelegt und in der Steuereinrichtung **1** gespeichert werden. Bei diesen Aktionsabteilungen eines Krankenhauses kann es sich um eine dem Krankenhaus angeschlossene orthopädische Klinik, Augenklinik und/oder Herzklinik handeln, die jeweils mit entsprechenden Aktionsräumen ausgestattet sind. Als weitere Aktionsabteilung kann hier die Station eines Krankenhauses gespeichert werden, auf die weiter unten noch näher eingegangen wird.

[0046] Zur weiteren Verdeutlichung des vorschlagsgemäßen Verfahrens zeigt **Fig. 4** die Grundstruktur für die Steuerung der manuellen Abarbeitung eines Workflows mit insgesamt n_{\max} Aktionen. Diese Grundstruktur wird im Folgenden kurz erläutert.

[0047] Im ersten Verfahrensschritt **6** wird der Aktionszähler auf 1 gesetzt, da die Abarbeitung des Workflows mit der ersten Aktion beginnen soll. In Schritt **7** wird die n -te Aktion (hier die erste Aktion) aus einem Speicher **1a** der Steuereinrichtung **1** geladen. Anschließend wird in Schritt **8** ein Timer auf Null gesetzt und gestartet. Anschließend wird in Schritt **9** abgefragt, ob das Eingabeelement **4** zur Quittierung gedrückt worden ist. Verneinendenfalls folgt in Schritt **10** die Abfrage, ob die gemessene Zeit die aktionsspezifische Grenzdauer überschritten hat. Sofern dies nicht der Fall ist, folgt ein direkter Rücksprung zu Schritt **9**. Sofern die Grenzdauer überschritten worden ist, folgt die Durchführung der oben beschriebenen Alarmroutine in Schritt **11** mit anschließendem Rücksprung zu Schritt **9**.

[0048] Sobald über das Eingabeelement **4** die Abarbeitung der n -ten Aktion quittiert worden ist, wird in Schritt **9** auf den Schritt **12** verzweigt, wodurch der Aktionszähler um „1“ erhöht wird. Sofern der Aktionszähler den Wert „ n_{\max} “ noch nicht überschritten hat, folgt der Rücksprung zu Schritt **7** mit der entsprechenden Anzeige der $(n + 1)$ -ten Aktion. Sofern der Aktionszähler den Wert „ n_{\max} “ überschritten hat, folgt der Sprung zum Ende des Ablaufs. Der Workflow ist dann komplett abgearbeitet.

[0049] Der in **Fig. 4** dargestellte Ablauf wird für jeden gestarteten Workflow W1–W3 separat durchlaufen. Es wird also in der Regel so sein, dass eine Vielzahl dieser Abläufe – ein Ablauf für jeden gestarteten Workflow – parallel zueinander durchlaufen werden.

[0050] Aus den obigen Erläuterungen wird deutlich, dass das vorschlagsgemäße Verfahren in Umgebun-

gen ohne Aktionssubjekte P1–P13, beispielsweise in Hotels mit zu reinigenden Hotelräumen, eingesetzt werden kann. Ein weiteres Beispiel hierfür sind laborähnliche, medizinische Einrichtungen, in denen bestimmte Workflows im Rahmen einer experimentellen Untersuchung durchzuführen sind.

[0051] Hier und vorzugsweise ist es allerdings so, dass zumindest ein Teil der Aktionen zumindest eines Teils der Workflows W1–W3 an solchen Aktionssubjekten P1–P13, vorzugsweise an Personen, und insbesondere an Patienten, abgearbeitet wird.

[0052] Die jeweils vorhandenen Aktionssubjekte P1–P13, hier Patienten, lassen sich über den Terminal **2, 3** anlegen und von der Steuereinrichtung **1** speichern. Das Anlegen der Aktionssubjekte P1–P13 kann den Namen, persönliche Daten und weitere, noch zu erläuternde Attribute umfassen. Denkbar ist auch, dass beim Anlegen der Aktionssubjekte P1–P13 auf vorhandene Datenbanken, hier auf Patienten-Datenbanken, zurückgegriffen wird.

[0053] Zur Vorbereitung der Abarbeitung eines jeden Workflows W1–W3 ist es möglich, über den Terminal **2, 3** einem Aktionsraum R1–R7 den betreffenden Workflow W1–W3 und gegebenenfalls das betreffende Aktionssubjekt P1–P13 zuzuordnen, wobei diese Zuordnung entsprechend von der Steuereinrichtung **1** gespeichert wird. Auch eine Zuordnung des entsprechenden Akteurs A1–A5 kann hier vorgenommen werden.

[0054] Um die Zuordnung zwischen Aktionsraum R1–R7 und Workflow W1–W3 zu vereinfachen, wird im Konfigurationsmodus jedem Aktionsraum R1–R7 vorzugsweise, wie oben angedeutet, ein Default-Workflow zugeordnet. Das ist sachgerecht, da in einer Arztpraxis einige Behandlungsräume oftmals von vornherein speziellen Behandlungen vorbehalten sind. Ein Beispiel hierfür ist das Röntgen mittels einer Röntgeneinrichtung.

[0055] Es lässt sich einer Zusammenschau der **Fig. 1** und **Fig. 3** die Tatsache entnehmen, dass neben den Aktionsräumen R1–R7 mindestens ein Warteraum W für Aktionssubjekte P1–P13, die noch keinem Aktionsraum R1–R7 zugeordnet sind, vorgesehen ist bzw. sind und in der Steuereinrichtung **1** gespeichert ist bzw. sind. In **Fig. 3** ist die Information zum Warteraum W im äußersten linken Abschnitt der Anzeige untergebracht. Unmittelbar nach dem Anlegen eines Aktionssubjektes P1–P13, hier eines Patienten, wird dieser zunächst einmal dem Warteraum W zugeordnet, da eine Zuordnung zu irgendeinem anderen Aktionsraum R1–R7 ja noch nicht vorgenommen wurde. Eine solche Zuordnung lässt sich anschließend durch einen nicht dargestellten Benutzerdialog softwaremässig über den Terminal **2, 3** vornehmen. Der Patient P1–P13 wird dann gewisserma-

ßen vom Wartezimmer W in einen der Aktionsräume R1–R7 „verschoben“.

[0056] Zur Vorbereitung der Abarbeitung eines Workflows W1–W3 an einem Aktionssubjekt P1–P13 in einem anderen als dem für das Aktionssubjekt P1–P13 gespeicherten Aktionsraum R1–R7 kann eine Änderung der Zuordnung des Aktionssubjektes P1–P13 zu dem anderen Aktionsraum R1–R7 benutzerseitig in den Terminal **2, 3** eingegeben und entsprechend von der Steuereinrichtung **1** gespeichert werden. Dies bedeutet, dass das Aktionssubjekt P1–P13, hier der Patient P1–P13, von einem Aktionsraum R1–R7 in einen anderen Aktionsraum R1–R7 verschoben werden kann.

[0057] Das obige Verschieben von Patienten P1–P13 kann insbesondere in Krankenhäusern von besonderer Bedeutung sein. In diesem Zusammenhang ist es auch vorgesehen, dass eine Verschiebung der Patienten P1–P13 zwischen den Aktionsräumen R1–R7 unterschiedlicher Aktionsabteilungen möglich ist.

[0058] Bei einem stationär im Krankenhaus befindlichen Patienten ist der dem Patienten zugeordnete Aktionsraum zunächst einmal das jeweilige Stationszimmer. Eine typische Situation besteht darin, dass ein Patient von dem Stationszimmer in die Röntgenabteilung, von der Röntgenabteilung in die Augenklinik und von der Augenklinik zurück in das Stationszimmer verschoben wird.

[0059] Ein wesentlicher Unterschied zwischen dem Aktionsraum „Stationszimmer“ und den Aktionsräumen der Röntgenabteilung und der Augenklinik besteht darin, dass die dem Stationszimmer zugeordneten Mitarbeiter, insbesondere Ärzte und Arzthelferinnen, stets darüber informiert sein sollten, welchem Aktionsraum der jeweilige Patient aktuell zugeordnet ist. Jedenfalls muss dort bekannt sein, ob sich der Patient gerade in der Röntgenabteilung oder in der Augenklinik befindet.

[0060] Die obige Situation berücksichtigend lassen sich in der Steuereinrichtung **1** neben den „normalen“ Aktionsräumen sogenannte „Heimat-Aktionsräume“ definieren. Der Heimat-Aktionsraum ist dadurch charakterisiert, dass bei einer Zuordnung eines Aktionssubjektes P1–P13 zu dem Heimat-Aktionsraum zusätzlich eine Zuordnung des Aktionssubjektes P1–P13 zu einem weiteren Aktionsraum gegebenenfalls einer weiteren Aktionsabteilung möglich ist, ohne dass die Zuordnung zu dem Heimat-Aktionsraum gelöscht wird. Bei einer Anzeige des Informationsfeldes zum Heimat-Aktionsraum über den Terminal **2, 3** wird dann zusätzlich die weitere Zuordnung des Aktionssubjektes P1–P13 angezeigt.

[0061] Der möglichst kompakten Anzeige aller relevanten Daten kommt vorliegend besondere Bedeu-

tung zu. In einer allgemeinen Anzeigefunktion lassen sich über den Terminal **2, 3** alle Aktionsabteilungen und/oder Aktionsräume R1–R7 mit dem jeweils dazugehörigen Workflow W1–W3 und/oder der aktuell abzuarbeitenden Aktion und/oder dem dazugehörigen Akteur A1–A5 und/oder dem dazugehörigen Aktionssubjekt P1–P13 und/oder eine Angabe zu der jeweils gemessenen Dauer anzeigen. In besonders bevorzugter Ausgestaltung sind aber auch gefilterte Anzeigefunktionen vorgesehen, bei denen eine Anzeige nach Filtern wie Abteilungen, Aktionsräumen, Workflows, Aktionen, Akteuren und Aktionssubjekten über den Terminal **2, 3** vorgenommen wird. Beispielsweise könnte einem Assistenten, der in erster Linie die Aktion „Aufräumen“ abarbeiten soll, eine nach dieser speziellen Aktion gefilterte Anzeige auf einem PDA o. dgl. bereitgestellt werden, so dass er die Abarbeitung entsprechend planen und vornehmen kann.

[0062] Das bis hierhin erläuterte, vorschlagsgemäße Verfahren erlaubt den jeweiligen Akteuren A1–A5 eine sichere Einschätzung des aktuellen Abarbeitungsstandes unter Einschluss des Faktors „Zeit“. Damit ist es ohne weiteres möglich, nach verschiedenen Kriterien zu entscheiden, welche Aktion als nächstes ausgeführt werden soll.

[0063] Um den jeweiligen Akteur A1–A5 bei der obigen Entscheidung weiter zu unterstützen, ist es vorzugsweise vorgesehen, dass bei mehreren parallel laufenden Workflows W1–W3 von der Steuereinrichtung **1** nach einer Optimierungsstrategie ermittelt wird, welche Aktion bzw. Aktionen als nächstes abzuarbeiten ist bzw. sind und dass diese Aktion bzw. Aktionen über den Terminal **2, 3** angezeigt wird bzw. werden. Dies ist ohne weiteres möglich, da mit dem oben genannten Systemmodell alle für die Umsetzung einer Optimierungsstrategie erforderlichen Informationen vorliegen.

[0064] Bei der obigen Optimierungsstrategie können unterschiedliche Optimierungskriterien Berücksichtigung finden. In besonders bevorzugter Ausgestaltung ist ein Optimierungskriterium die Reduzierung der Abarbeitungszeit aller gestarteten Workflows. Hierbei wird die Reihenfolge der abzuarbeitenden Aktionen insbesondere so gewählt, dass das Auftreten sich zeitweilig blockierender Aktionen vermieden wird.

[0065] Ein weiteres Optimierungskriterium ist die Reduzierung der Wartezeit der Aktionssubjekte P1–P13, hier der Patienten. Dabei kann es beispielsweise vorteilhaft sein, eine „schnelle“ Aktion des einen Workflows einer „langsamen“ Aktion des anderen Workflows vorzuziehen. Ein weiteres Optimierungskriterium ist die Maximierung des Durchsatzes von Aktionssubjekten P1–P13. Alternativ oder zusätzlich kann auch die Wirtschaftlichkeit verschiedener Aktio-

nen als Optimierungskriterium in die Optimierungsstrategie eingehen.

[0066] Bei einer weiter bevorzugten Ausgestaltung umfasst das Systemmodell der Steuereinrichtung **1** Entfernungsdaten insbesondere zwischen den Aktionsräumen und/oder dem Wartezimmer, wobei ein Optimierungskriterium vorzugsweise die Reduzierung der Fußwege der Akteure A1–A5 ist. Auch hiermit lässt sich eine zeitliche Optimierung der Abarbeitung von Workflows erreichen.

[0067] Ein weiterer bevorzugter Aspekt der Optimierungsstrategie zielt auf die Steigerung der Patientenzufriedenheit ab. Hierbei ist es vorgesehen, dass den Aktionssubjekten P1–P13, hier den Patienten, jeweils Attribute zugeordnet werden, die bei der Umsetzung der Optimierungsstrategie berücksichtigt werden. Vorzugsweise handelt es sich bei den Attributen um solche, die Aufschluss darüber geben, wie zeitkritisch die Abarbeitung eines dem Aktionssubjekt P1–P13 zugeordneten Workflows W1–W3 ist. Beispielsweise könnte es beim Anlegen des jeweiligen Aktionssubjekts P1–P13, hier des Patienten, mit eingegeben werden, ob der Patient Schmerzen hat, ob der Patient in Zeitnot ist oder dergleichen. Solche Informationen können als Gewichtungsfaktoren in die obige Optimierungsstrategie eingehen.

[0068] Insbesondere basierend auf der Umsetzung der obigen Optimierungsstrategie kann die sprachgestützte Ausgabe von Anweisungen oder Vorschlägen sinnvoll sein. Beispielsweise ist es denkbar, dass der oben angesprochene Assistent, der in erster Linie für die Aktion "Aufräumen" eingesetzt werden soll, jeweils eine automatisierte Anweisung zum Aufräumen des betreffenden Aktionsraumes R1–R7 über ein Headset erhält.

[0069] Nach einer weiteren Lehre, der eigenständige Bedeutung zukommt, wird die oben beschriebene Steuereinrichtung **1** als solche beansprucht. Auf alle Ausführungen, die geeignet sind, die Steuerungseinrichtung **1** zu beschreiben, darf in vollem Umfange Bezug genommen werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Echtzeit-Steuerung der manuellen Abarbeitung von insbesondere medizinischen Workflows (W1–W3) durch mindestens einen Akteur (A1–A5) in einer Anzahl von verfügbaren Aktionsräumen (R1–R7), insbesondere von medizinischen Behandlungsräumen, mittels einer elektronischen Steuereinrichtung (**1**) mit mindestens einem Terminal (**2, 3**), wobei jeder Workflow (W1–W3) eine Folge von Aktionen umfasst, wobei über den Terminal (**2, 3**) jede aktuell abzuarbeitende Aktion angezeigt wird, wobei die absolute Dauer jeder Aktion fortlaufend gemessen wird, bis die Abarbeitung dieser Aktion benut-

zerseitig quittiert wird und anschließend die nächste abzuarbeitende Aktion bei Messung deren absoluter Dauer über den Terminal (**2, 3**) angezeigt wird und wobei nach dem Überschreiten einer jeweils aktionsspezifischen Grenzdauer eine Alarmroutine, insbesondere die Ausgabe eines optischen oder akustischen Alarmsignals, ausgelöst wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Abarbeitungsstart jedes Workflows (W1–W3) und/oder die Quittierung der Abarbeitung jeder Aktion benutzerseitig in den Terminal (**2, 3**) eingegeben wird und anschließend die nächste durchzuführende Aktion bei Messung deren absoluter Dauer über den Terminal (**2, 3**) angezeigt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweils gemessene absolute Dauer über den Terminal (**2, 3**) fortlaufend angezeigt wird und/oder, dass die verbleibende Dauer bis zum Erreichen der jeweiligen Grenzdauer über den Terminal (**2, 3**) fortlaufend angezeigt wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in einem Konfigurationsmodus die verfügbaren Aktionsräume (R1–R7) und/oder die verfügbaren Workflows (W1–W3) und/oder die verfügbaren Akteure (A1–A5) benutzerseitig über den Terminal (**2, 3**) angelegt und in der Steuereinrichtung (**1**) gespeichert werden, vorzugsweise, dass die verfügbaren Aktionsräume (R1–R7) nach Aktionsabteilungen gegliedert über den Terminal (**2, 3**) angelegt und in der Steuereinrichtung (**1**) gespeichert werden.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teil der Aktionen zumindest eines Teils der Workflows (W1–W3) an Aktionssubjekten (P1–P13), vorzugsweise an Personen, weiter vorzugsweise an Patienten, abgearbeitet wird und dass die vorhandenen Aktionssubjekte (P1–P13) benutzerseitig über den Terminal (**2, 3**) angelegt und von der Steuereinrichtung (**1**) gespeichert werden.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zur Vorbereitung der Abarbeitung eines Workflows (W1–W3) über den Terminal (**2, 3**) einem Aktionsraum (R1–R7) ein Workflow (W1–W3) und ggf. ein Aktionssubjekt (P1–P13) zugeordnet wird und diese Zuordnung von der Steuereinrichtung (**1**) gespeichert wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass neben den Aktionsräumen (R1–R7) mindestens ein Warteraum (W) für Aktionssubjekte (P1–P13), die noch keinem Aktionsraum (R1–R7) zugeordnet sind, vorgesehen und in der Steuereinrichtung (**1**) gespeichert ist bzw. sind.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zur Vorbereitung der Abarbeitung eines Workflows (W1–W3) an einem Aktionssubjekt (P1–P13) in einem anderen als dem für das Aktionssubjekt (P1–P13) gespeicherten Aktionsraum (R1–R7) eine Änderung der Zuordnung des Aktionssubjektes (P1–P13) zu dem anderen Aktionsraum (R1–R7) benutzerseitig in den Terminal (2, 3) eingegeben und von der Steuereinrichtung (1) gespeichert wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein Heimat-Aktionsraum vorgesehen ist und dass bei einer Zuordnung eines Aktionssubjektes (P1–P13) zu dem Heimat-Aktionsraum zusätzlich eine Zuordnung des Aktionssubjektes (P1–P13) zu einem weiteren Aktionsraum (R1–R7) möglich ist und dass diese weitere Zuordnung über den Terminal (2, 3) angezeigt wird.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in einer allgemeinen Anzeigefunktion alle Aktionsabteilungen und/oder Aktionsräume (R1–R7) mit dem jeweils dazugehörigen Workflow (W1–W3) und/oder der aktuell abzuarbeitenden Aktion und/oder dem dazugehörigen Akteur (A1–A5) und/oder dem dazugehörigen Aktionssubjekt und/oder einer Angabe zu der jeweils gemessenen Dauer über den Terminal (2, 3) angezeigt werden.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in einer gefilterten Anzeigefunktion eine Anzeige nach Filtern wie Abteilungen, Aktionsräumen (R1–R7), Workflows (W1–W3), Aktionen, Akteuren (A1–A5) und Aktionssubjekten über den Terminal (2, 3) vorgenommen wird.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei mehreren parallel laufenden Workflows (W1–W3) von der Steuereinrichtung (1) nach einer Optimierungsstrategie ermittelt wird, welche Aktion bzw. Aktionen als nächstes abzuarbeiten ist bzw. sind und diese Aktion bzw. Aktionen über den Terminal (2, 3) angezeigt wird bzw. werden.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Optimierungsstrategie mindestens ein Optimierungskriterium berücksichtigt, vorzugsweise, dass ein Optimierungskriterium die Reduzierung der Abarbeitungszeit aller gestarteten Workflows (W1–W3) ist, und/oder, dass ein Optimierungskriterium die Reduzierung der Wartezeit der Aktionssubjekte (P1–P13) ist, und/oder, dass ein Optimierungskriterium eine Maximierung des Durchsatzes von Aktionssubjekten (P1–P13) ist.

14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Entfernungsdaten insbesondere zwischen den Aktionsräumen (R1–R7) und/oder dem Wartezimmer in der Steuereinrichtung (1) gespeichert werden und dass ein Optimierungskriterium die Reduzierung der Fußwege der Akteure (A1–A5) ist.

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass den Aktionssubjekten (P1–P13) Attribute zugeordnet werden, die bei der Umsetzung der Optimierungsstrategie berücksichtigt werden, vorzugsweise, dass die Attribute Aufschluss darüber geben, wie zeitkritisch die Abarbeitung eines dem Aktionssubjektes (P1–P13) zugeordneten Workflows (W1–W3) ist.

16. Elektronische Steuereinrichtung (1) mit mindestens einem Terminal (2, 3) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

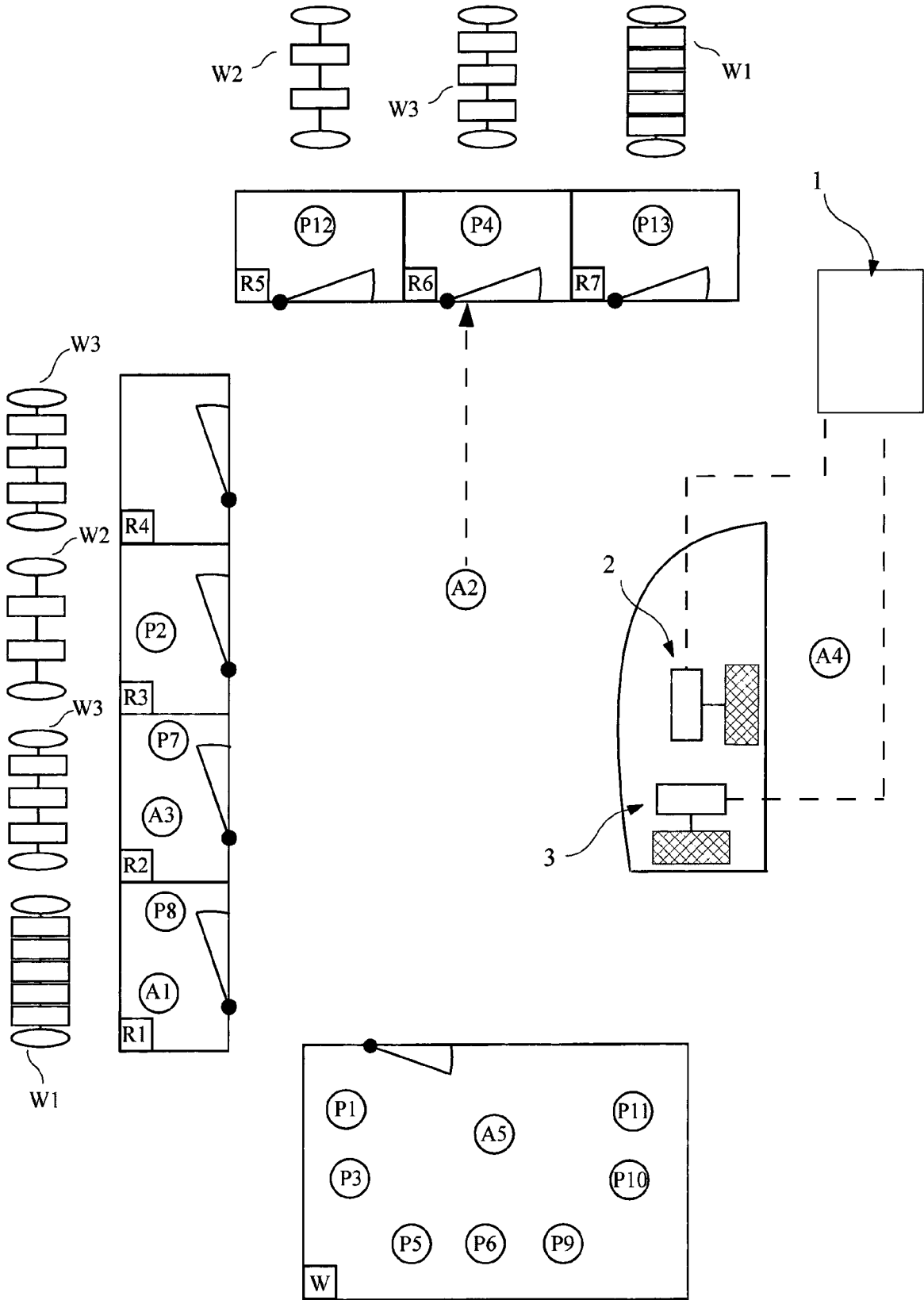


Fig.1

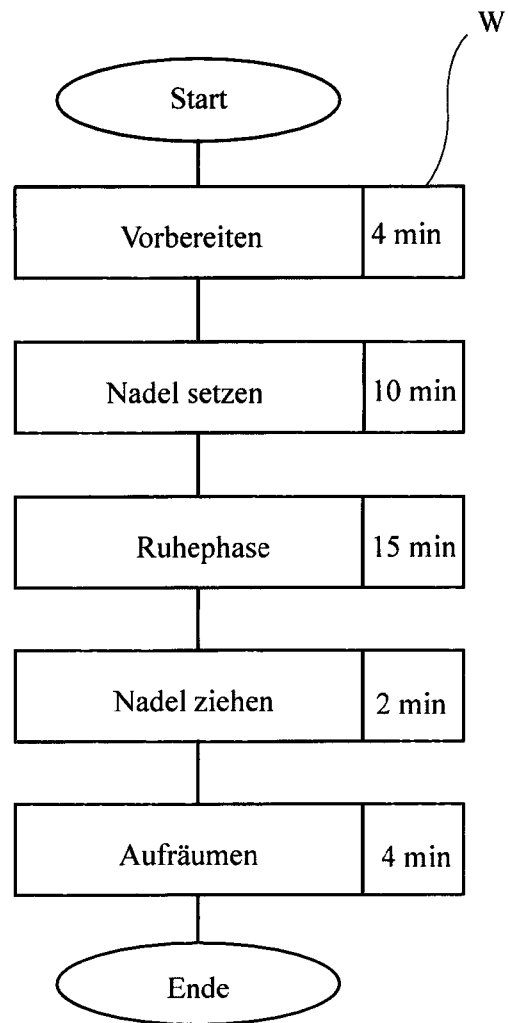


Fig.2

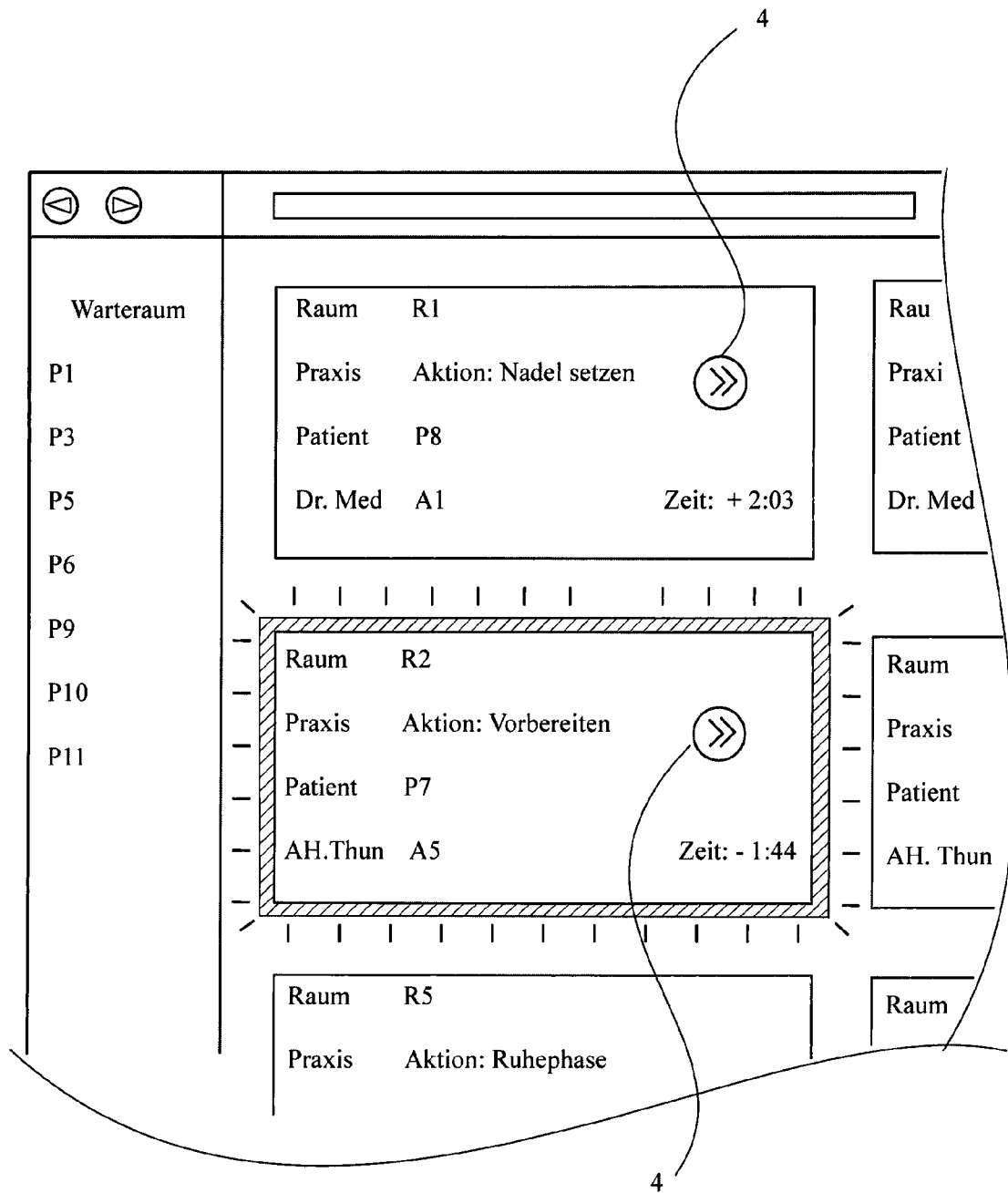


Fig.3

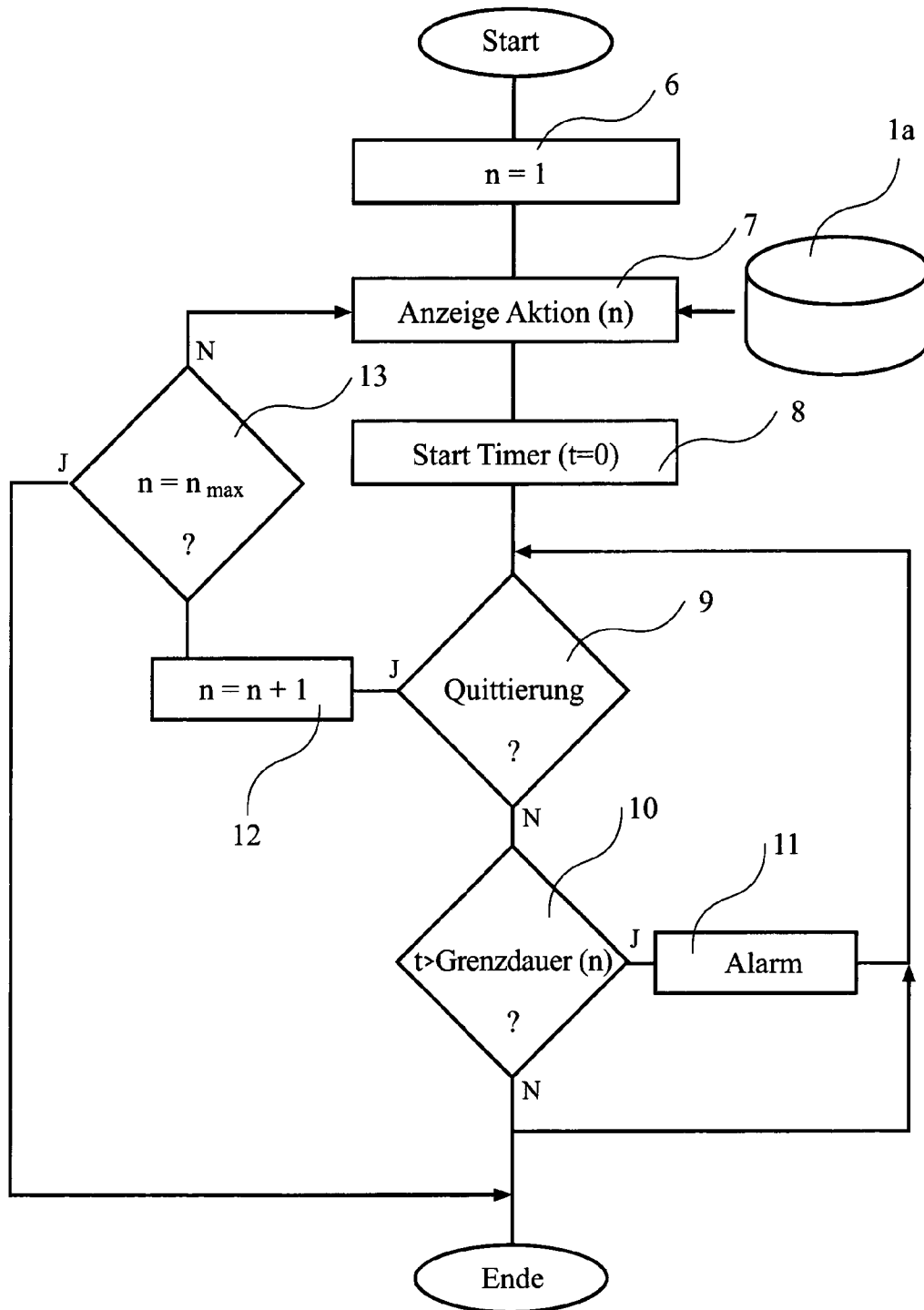


Fig. 4