

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 1401/2010  
(22) Anmeldetag: 23.08.2010  
(43) Veröffentlicht am: 15.03.2012

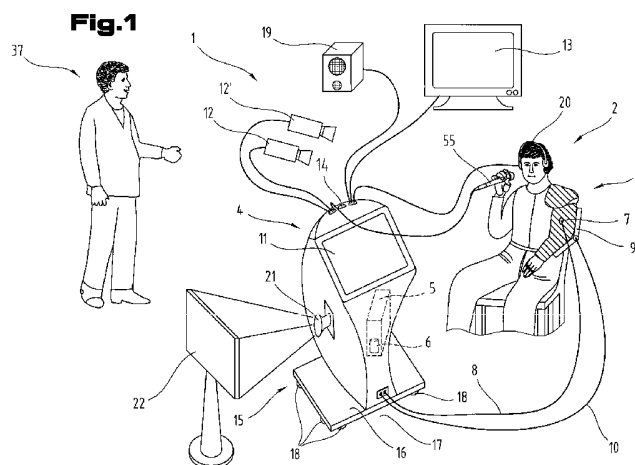
(51) Int. Cl. : **A63B 23/035** (2006.01)  
**A61H 1/02** (2006.01)  
**A63B 24/00** (2006.01)

(73) Patentanmelder:  
KEBA AG  
A-4041 LINZ (AT)

(72) Erfinder:  
LINDE THOMAS DIPL.ING.  
EISLINGEN (DE)

(54) **INTERAKTIVES TRAININGSSYSTEM ZUR REHABILITATION VON PHYSIOLOGISCH BEEINTRÄCHTIGTEN PATIENTEN SOWIE VERFAHREN ZUM BETRIEB DESSELBEN**

(57) Die Erfindung betrifft ein interaktives Trainingssystem (1) zur Rehabilitation von physiologisch beeinträchtigten Patienten (2) umfassend ein Aufnahmemittel (3) für einen zu trainierenden Körperteil, ein Basisgerät (4), zumindest einen im oder am Aufnahmemittel (3) angebrachten Sensor (7) und wahlweise zumindest einen im oder am Aufnahmemittel (3) angebrachten Aktor (9), welche Sensoren und Aktoren mit dem Basisgerät (4) verbunden sind. Wesentlich ist dabei, dass an das Basisgerät (4) weitere Dateneingabe- und Datenausgabemittel angeschlossen sind, sodass ein Therapeut (37) zur Festlegung eines Trainingsprogramms und der Patient (2) zur Absolvierung des Trainingsprogramms über diese weiteren Dateneingabe- und Datenausgabemittel mit dem interaktiven Trainingssystem (1) interagieren können. Weiters ist ein Verfahren zur Durchführung einer Rehabilitation von physiologisch beeinträchtigten Patienten (2) mit dem interaktiven Trainingssystem (1) angegeben. Dadurch ist ein interaktives Trainingssystem (1) zur Rehabilitation von physiologisch beeinträchtigten Patienten (2) bzw. ein Verfahren zur Durchführung einer solchen Rehabilitation mit dem interaktiven Trainingssystem (1) geschaffen, welche die Effizienz der Planung, Festlegung, Absolvierung und Auswertung eines physiotherapeutischen Übungsprogramms steigern.



## Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein interaktives Trainingssystem (1) zur Rehabilitation von physiologisch beeinträchtigten Patienten (2) umfassend ein Aufnahmemittel (3) für einen zu trainierenden Körperteil, ein Basisgerät (4), zumindest einen im oder am Aufnahmemittel (3) angebrachten Sensor (7) und wahlweise zumindest einen im oder am Aufnahmemittel (3) angebrachten Aktor (9), welche Sensoren und Aktoren mit dem Basisgerät (4) verbunden sind. Wesentlich ist dabei, dass an das Basisgerät (4) weitere Dateneingabe- und Datenausgabemittel angeschlossen sind, sodass ein Therapeut (37) zur Festlegung eines Trainingsprogramms und der Patient (2) zur Absolvierung des Trainingsprogramms über diese weiteren Dateneingabe- und Datenausgabemittel mit dem interaktiven Trainingssystem (1) interagieren können. Weiters ist ein Verfahren zur Durchführung einer Rehabilitation von physiologisch beeinträchtigten Patienten (2) mit dem interaktiven Trainingssystem (1) angegeben. Dadurch ist ein interaktives Trainingssystem (1) zur Rehabilitation von physiologisch beeinträchtigten Patienten (2) bzw. ein Verfahren zur Durchführung einer solchen Rehabilitation mit dem interaktiven Trainingssystem (1) geschaffen, welche die Effizienz der Planung, Festlegung, Absolvierung und Auswertung eines physiotherapeutischen Übungsprogramms steigern.

Fig. 1



Die Erfindung betrifft ein interaktives Trainingssystem zur Rehabilitation von physiologisch beeinträchtigten Patienten, sowie ein Verfahren zur Durchführung einer Rehabilitation von physiologisch beeinträchtigten Patienten mit einem interaktiven Trainingssystem, wie dies in den Ansprüchen 1 und 21 angegeben ist.

Aus der US 5,466,213 ist eine gattungsmäßige Vorrichtung und ein gattungsmäßiges Verfahren zur Interaktion mit einem Patienten zum Trainieren seiner motorischen Fähigkeiten bekannt. Entsprechend diesem bekannten System ist ein interaktiver robotischer Therapeut vorgesehen, der mittels eines beweglichen Roboterarms mit dem Patienten interagiert und dessen zu trainierendes Körperteil durch die physiotherapeutischen Übungen des Trainingsprogramms geleitet. Während einer Übung kann der Patient durch Kraftaufbringung auf den ihn führenden Roboterarm den Bewegungspfad der Übungsbewegung verändern. Erfindungsgemäß können die physiotherapeutischen Übungen durch Bewegungen des Roboterarms festgelegt werden, welche Bewegungen im Speicher eines Steuergeräts des interaktiven robotischen Therapeuten abgelegt und später vom Patienten aufgerufen werden. Ferner wird aufgezeigt, dass mit einem solchen System ein Therapeut mehrere Patienten gleichzeitig betreuen kann, ohne bei jedem von ihnen physisch anwesend sein zu müssen, und ein Patient kann mit dem geoffenbarten interaktiven robotischen Therapeuten die physiotherapeutischen Übungen des ihm zugewiesenen Trainingsprogramms auch selbstständig durchführen. Die mit diesem System bzw. mit dieser Vorgangsweise erzielbare Vielfältigkeit in den Trainingsübungen ist durch die grundsätzliche Fixierung auf den beweglichen Roboterarm als hauptsächliches Interaktionsmittel stark eingeschränkt und die verfügbaren Möglichkeiten zur Unterstützung von Therapeuten und Patienten sind somit nur bedingt zufrieden stellend.

Weiters beschreibt WO 2008/124025 A1 eine Vorrichtung und ein Verfahren zur geleiteten Bewegungsdurchführung von zu trainierenden Körperteilen mit Hilfe von einer angetriebenen Orthese. Dabei wird die mit Aktoren ausgestattete angetriebene Orthese auf dem

zu trainierenden Körperteil angebracht und unterstützt bzw. leitet den Patienten durch synchrones Ansteuern der Aktoren bei der Bewegung des zu trainierenden Körperteils entlang des gewünschten Bewegungspfades gemäß den erlaubten Toleranzen. Die dabei von der angetriebenen Orthese auf den zu trainierenden Körperteil aufgebrauchten Kräfte können in ihrer Stärke proportional zu der Abweichung von dem gewünschten Bewegungspfad gewählt werden. Ferner wird ein Verfahren geoffenbart, bei welchem dem Benutzer der angetriebenen Orthese visuelles Feedback über die Abweichung zwischen gewünschtem und wirklichem Bewegungspfad gegeben wird. Auch diese Ausführungsform ist im Hinblick auf Vielfältigkeit der physiotherapeutischen Trainingsübungen und die Unterstützung des Therapeuten und des Patienten bei der Festlegung bzw. Absolvierung der Trainingsübungen durch nur ein hauptsächliches, wenig flexibles Interaktionsmittel, nämlich der angetriebenen Orthese, wenig zufrieden stellend.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Trainingssystem zur Rehabilitation von physiologisch beeinträchtigten Patienten, insbesondere von Patienten mit Bewegungsbeeinträchtigung der Extremitäten, zu schaffen, welches die Effizienz der Planung, Festlegung, Absolvierung und Auswertung eines physiotherapeutischen Übungsprogramms steigert und zu einer zusätzlichen Entlastung des Therapeuten und Unterstützung des Patienten beiträgt. Darüber hinaus ist es eine Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Durchführung einer Rehabilitation von physiologisch beeinträchtigten Patienten mit einem interaktiven Trainingssystem zu schaffen, mit welchem die genannten Aufgabenstellungen gelöst werden.

Die erstgenannte Aufgabe der Erfindung wird durch ein interaktives Trainingssystem entsprechend den Merkmalen im Anspruch 1 gelöst.

Erfindungsgemäß umfasst das Trainingssystem ein Basisgerät, an welches verschiedenste Dateneingabemittel, beispielsweise die Sensoren eines Aufnahmemittels für den zu trainierenden Körperteil, ein Touchscreen oder eine Videokamera, und verschiedenste Datenausgabemittel, beispielsweise die Aktoren des Aufnahmemittels für den zu trainierenden Körperteil, ein Bildschirm oder ein Lautsprecher, angeschlossen und/oder eingebaut sind, sodass einerseits ein Therapeut mit dem Trainingssystem interagieren kann, um ein Trainingsprogramm für Patienten festzulegen bzw. zu konfigurieren, und andererseits die Patienten mit dem Trainingssystem interagieren können, um das vom Therapeuten vorgegebene und/oder ein vom Patienten selbst gewähltes physiotherapeutisches Trainingsprogramm interaktiv zu absolvieren. Das interaktive Trainingssystem unterstützt

den Therapeuten bei der Erstellung eines Trainingsprogramms und entlastet ihn bei der Betreuung seiner Patienten. Ebenso unterstützt das interaktive Trainingssystem den Patienten bei der Absolvierung des Trainingsprogramms und somit erhöht sich die Effizienz der physiotherapeutischen Betreuung sowohl für den Therapeuten als auch für den Patienten.

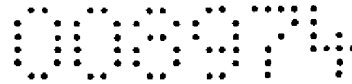
Konkret ergeben sich für den Therapeuten folgende Vorteile. Das interaktive Trainingssystem ermöglicht dem Therapeuten eine einfache, interaktive Festlegung des Trainingsprogramms und unterstützt ihn bei der intensiven Betreuung auch von mehreren Patienten. Die umfangreichen Dateneingabe- und Datenausgabemöglichkeiten ermöglichen die Festlegung von individuell auf den jeweiligen Patienten abgestimmten und abwechslungsreichen Trainingsprogrammen und stellen dem Therapeuten vielseitige Auswertemöglichkeiten zur Verfügung. Dadurch ergibt sich eine verbesserte Verfolgung und Erfassung des Therapieverlaufs und -erfolgs.

Die Vorteile für den Patienten sind unter anderem folgende: Ihnen wird eine gesteigerte Behandlungsqualität geboten, da ein auf sie sehr gut abgestimmtes, maßgeschneidertes Trainingsprogramm festgelegt werden kann. Ebenso wird durch die verschiedenen Dateneingabe- und Datenausgabemöglichkeiten ein abwechslungsreiches Trainingsprogramm ermöglicht, wodurch vor allem die Motivation der Patienten gesteigert wird, ihr jeweiliges Trainingsprogramm bzw. Trainingspensum regelmäßig und zeitgerecht zu absolvieren bzw. zu erreichen.

Ein Vorteil des interaktiven Trainingssystems liegt auch darin, dass dieses vielseitige System ebenso auch zum gezielten Trainieren von gesunden Personen einsetzbar ist, wodurch sich beispielsweise eine erhöhte Auslastung des interaktiven Trainingssystems ergibt.

Von Vorteil sind auch die Maßnahmen gemäß Anspruch 2, da dadurch ein mobiles, interaktives Trainingssystem geschaffen wird, dessen Position im Behandlungsraum sich auf einfache Art und Weise verändern lässt. Ebenso ist es möglich, dieses mobile, interaktive Trainingssystem in mehreren Rehabilitationszentren bzw. auch bei den Patienten zuhause einzusetzen, da sich das System einfach transportieren lässt.

Von Vorteil ist auch eine Ausgestaltung nach Anspruch 3, da dadurch auf akustischem Weg Hinweise ausgegeben werden können und im Speziellen Anweisungen an den Patienten betreffend der zu absolvierenden Trainingsübung gegeben werden können. Ebenso



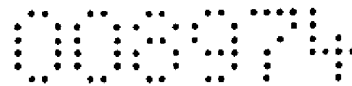
ist es möglich, die Motivation des Patienten beispielsweise durch das Ausgeben von Musik oder auch anspornenden Tönen bzw. Klängen oder Takten während der Übungsdurchführung zu steigern. Eine Ausgabe von akustischer Information über einen Kopfhörer ist einerseits dazu geeignet, Patienten mit einer Hörbeeinträchtigung zu unterstützen, andererseits ergibt sich dadurch beispielsweise in einem Rehabilitationszentrum der Vorteil, dass etwaige weitere Personen im selben Raum nicht gestört werden.

Von Vorteil sind weiters die Maßnahmen nach Anspruch 4, da dadurch reichhaltige visuelle Informationen an den Benutzer des interaktiven Trainingssystems gegeben werden können und einem Patienten bei der Durchführung einer Trainingsübung genaue Anweisungen gegeben werden können. Ebenso ist eine Motivationssteigerung des Patienten auf visuellem Weg durch die Ausgabe von ansprechenden Grafiken, Bildern, Animationen oder Videofilmen ermöglicht.

Die vorteilhaften Maßnahmen gemäß Anspruch 5 ermöglichen einerseits, dass der externe Bildschirm zur Anzeige von visueller Information an geeigneter Stelle positioniert werden kann, beispielsweise in Augenhöhe in kurzer Entfernung vor dem Patienten, und dadurch eine gute Ablesbarkeit für den Patienten sichergestellt ist. Andererseits wird durch die Verwendung eines schon beim Patienten vorhandenen Bildschirms, beispielsweise des Fernsehers des Patienten, erreicht, dass das Basisgerät des interaktiven Trainingssystems sehr kompakte Abmessungen aufweist, sodass die Mobilität bzw. Transportfähigkeit des Trainingssystems verbessert ist.

Von Vorteil sind auch die Maßnahmen gemäß Anspruch 6, da dadurch visuelle Information im Trainingsraum flexibel projiziert werden kann, wodurch sie vom Benutzer des interaktiven Trainingssystems gut einsehbar positioniert werden kann. Weiters ist durch die Projektion eines Bildes eine sehr große und gut ablesbare Darstellung von visueller Information ermöglicht, was im Speziellen für Benutzer mit Sehbeeinträchtigungen von Vorteil ist.

Von Vorteil sind auch die Maßnahmen nach Anspruch 7, da dadurch die Qualität und Anschaulichkeit der visuellen Darstellungen stark verbessert wird und somit beispielsweise die Verständlichkeit von Anweisungen zur Übungsdurchführung für den Patienten stark erhöht wird. Weiters wird bei Übungen wie etwa Geschicklichkeitsspielen auch das räumliche Wahrnehmungsvermögen trainiert, was beispielsweise Patienten mit neurologischen Beeinträchtigungen nach einer Operationen oder einem Schlaganfall zugute kommt.

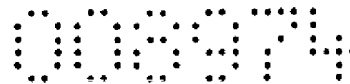


Vorteilhaft sind weiters die Maßnahmen nach Anspruch 8, da dadurch Anweisungen an den Benutzer des Aufnahmemittels für den zu trainierenden Körperteil auch über den haptischen Informationskanal übermittelt werden können. Damit ist es beispielsweise möglich, Patienten bei der Übungsdurchführung noch genauere und detailliertere Anweisungen zu geben. Zum Beispiel ist es möglich, bei einer zu großen Abweichung der Übungsbewegung von der vorher festgelegten Sollbewegung mit einem Vibrationsaktor im Aufnahmemittel für den zu trainierenden Körperteil einen haptischen Hinweis an den Patienten zu geben, welcher etwa vergleichbar ist mit einer sanften Führung durch die Hand eines Therapeuten. Somit steht ein zusätzlicher Informationskanal im interaktiven Trainingssystem zur Verfügung.

Von Vorteil sind weiters die Maßnahmen gemäß Anspruch 9, da durch die Verwendung eines Touchscreens als Dateneingabemittel am Basisgerät eine sehr vielseitige Benutzerschnittstelle geschaffen ist, welche auf einfache und intuitive Art und Weise vom Therapeuten und/oder vom Patienten bedient werden kann, um das Trainingssystem interaktiv zu steuern bzw. zu benutzen.

Von Vorteil sind auch die Maßnahmen nach Anspruch 10, da dadurch akustische Informationen vom Basisgerät aufgenommen und verarbeitet werden können. Somit ist es beispielsweise möglich, eine einfache Steuerung des interaktiven Trainingssystems mittels Sprachbefehlen zu realisieren. Weiters ist es möglich, die Stimme des Benutzers des Trainingssystems oder andere Umgebungsgeräusche aufzunehmen, zu analysieren und bei Bedarf, beispielsweise bei Aufforderung durch den Benutzer, an einen Empfänger weiterzuleiten. Darüber hinaus können aus den akustischen Informationen, insbesondere in Verbindung mit zusätzlichen und anderweitig gewonnenen Informationen, auch Hinweise auf das Befinden und den Zustand eines Patienten sowie im Speziellen auf das Vorliegen ungewöhnlicher oder gefährlicher Zustände gewonnen werden, sodass im Problemfall sofort darauf reagiert werden kann. Dies steigert die Sicherheit des Patienten bei der Benutzung des interaktiven Trainingssystems.

Werden mehrere, zueinander beabstandete Mikrofone verwendet, können deren Signale darüber hinaus miteinander verknüpft und damit eine fest vorgegebene oder auch einstellbare Richtcharakteristik erzielt werden, um akustische Signale aus der Richtung des Benutzers zu erfassen, sonstige Umgebungsgeräusche hingegen auszufiltern oder zumindest abzuschwächen. Dies dient der Qualitätsverbesserung der von den Mikrofonen aufgenommenen akustischen Information. Ebenso können die Signale mehrerer Mikrofo-



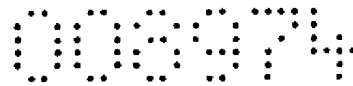
ne verknüpft werden, um damit eine zumindest eingeschränkte Ortung der akustischen Quelle, insbesondere des Benutzers, zu erreichen, sodass dem interaktiven Trainingssystem zumindest die ungefähre Position der akustischen Quelle bekannt ist.

Von Vorteil sind auch die Maßnahmen gemäß Anspruch 11, da durch die Aufnahme eines Videobildes eine sehr vielseitige und umfassende Informationsquelle bezüglich der Aktivitäten des Benutzers des interaktiven Trainingssystems zur Verfügung steht. Neben der grundsätzlichen Erkennung, ob überhaupt ein Benutzer des Trainingssystems anwesend ist, können von einem Benutzer verschiedenste Daten aufgenommen werden, beispielsweise seine Position, seine derzeitige Bewegung, seine Gestik, seine Mimik oder seine Blickrichtung. Im Speziellen kann die ausgeführte Bewegung eines Patienten mit dem Aufnahmemittel für den zu trainierenden Körperteil sehr genau aufgezeichnet werden, sodass eine Kontrolle bezüglich der korrekten Übungsausführung leicht möglich ist. Die Erfassung der Blickrichtung des Patienten kann darüber hinaus für einfache Bedienvorgänge herangezogen werden, was die Bedienbarkeit des interaktiven Trainingssystems für Patienten mit erheblicher Beeinträchtigung der motorischen Fähigkeiten der Arme oder mit einer Bewegungseinschränkung zufolge des angelegten Aufnahmemittels maßgeblich verbessert.

Vorteilhaft sind auch die Maßnahmen gemäß Anspruch 12, da dadurch eine noch genauere Erfassung der Position, der Bewegung und des Verhaltens von Benutzern und Gegenständen im interaktiven Trainingssystem ermöglicht ist.

Von Vorteil sind weiters die Maßnahmen gemäß Anspruch 13, da dadurch einerseits ein erhöhter Bedienkomfort für die Benutzer des interaktiven Trainingssystems erreicht wird, da ein Benutzer flexibler in seiner Position ist, von der aus Bedienbefehle abgegeben werden. Andererseits stellt das mobile Handbedienmittel auch eine einheitliche Benutzerschnittstelle dar, mit der auf intuitive Art und Weise Steuer- bzw. Bedienbefehle an das interaktive Trainingssystem gegeben werden können. Durch eine drahtlose Übertragung der Befehle vom mobilen Handbedienmittel zum Basisgerät wird die Mobilität des Handbedienmittels weiter gesteigert und die Ergonomie sowie die Betriebszuverlässigkeit durch Wegfall der Kabelverbindung verbessert.

Von Vorteil sind auch die Maßnahmen gemäß Anspruch 14, da dadurch die Betreuung eines Patienten durch einen Physiotherapeuten auch über weite Entfernungen möglich ist. Damit wird die Effizienz der Therapie gesteigert, da trotz intensiver Betreuung eines Patienten beispielsweise anstrengende und zeitintensive Patiententransporte wegfallen und



die Reisezeit für den Therapeuten gering bleibt, sodass weniger Betreuungskosten anfallen. Ebenso ist es auf diese Art für einen Therapeuten möglich, dass er mehrere Patienten von einer zentralen Stelle aus betreut, sodass auch hier die Effizienz der Therapie gesteigert ist.

Von Vorteil sind auch die Maßnahmen gemäß Anspruch 15, da dadurch nicht mehr in jedem Fall Patient und Therapeut zur Übungsdurchführung am selben geografischen Ort zusammenkommen müssen. Dadurch wird einerseits die Reise- und Arbeitszeit für den Therapeuten reduziert, andererseits werden auch häufige Patiententransporte, welche mitunter sehr belastend für den Patienten sein können, vermieden, während gleichzeitig die Richtigkeit der durchgeführten Therapieübungen bzw. die Häufigkeit und Regelmäßigkeit der Übungsdurchführungen vom Therapeuten weiterhin umfassend und genau kontrolliert werden kann. Diese Kontrolle kann vom Therapeuten anhand der abgespeicherten Daten zu einer für den Therapeuten passenden Zeit, das heißt sehr flexible, durchgeführt werden oder es werden die übermittelten Daten vom Therapeuten unmittelbar bzw. live betrachtet und analysiert, sodass sofort Hinweise und Korrekturen zur Übungsdurchführung gegeben werden können.

Von Vorteil sind weiters die Maßnahmen gemäß Anspruch 16, da dadurch der Schutz der Privatsphäre von Benutzern des interaktiven Trainingssystems, insbesondere von Patienten, welche mit dem Trainingssystem trainieren, verbessert wird, da Videobild bzw. Aktivitätsinformation nur nach einer bewussten Freigabe durch den Benutzer vom Basisgerät an das Zentralsteuergerät übertragen wird und weiters im Falle der Übertragung eines Videobilds die übermittelte Information zwingend auch am Basisgerät, insbesondere in verkleinerter Form, dargestellt wird. Typische Datenausgabemittel dafür sind beispielsweise der interne oder externe Flachbildschirm, der interne oder externe Touchscreen, der interne oder externe Lautsprecher oder der zumindest eine interne oder externe Projektor.

Vorteilhaft sind weiters die Maßnahmen nach Anspruch 17, da dadurch beispielsweise Patienten über ihre jeweiligen Basisgeräte miteinander kommunizieren und Informationen austauschen können, wodurch die Motivation der Patienten zum Benutzen des interaktiven Trainingssystems gesteigert ist. Die Maßnahmen bieten eine weitere Steigerung der Motivation der Patienten zur Übungsdurchführung, da Trainingsaktivitäten von Patienten gemeinsam, das heißt spielerisch miteinander oder gegeneinander, durchgeführt werden können.

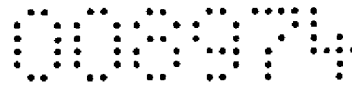
Ebenso von Vorteil sind die Maßnahmen gemäß Anspruch 18, da sie ein Abspeichern der individuellen Einstellungen des interaktiven Trainingssystems für den jeweiligen Benutzer auf einem geeigneten Speichermedium, beispielsweise einer Festplatte oder einer Speicherkarte mit nichtflüchtigem Speicher, im Basisgerät und/oder im Zentralsteuergerät erlaubt und diese individuellen Einstellungen vom Patienten bzw. Therapeuten später wieder aufgerufen werden können und ebenso auch ausgewertet werden können. Bei einer Abspeicherung der Profildatensätze in einem Zentralsteuergerät stehen diese Daten weiters auch zentral für die verschiedenen vom Patienten benutzten Basisgeräte zur Verfügung.

Von Vorteil sind auch die Maßnahmen gemäß Anspruch 19, da dadurch der unerlaubte Zugriff auf das, in manchen Fällen auch von mehreren Personen benutzte, Basisgerät des interaktiven Trainingssystems oder auf abgespeicherte Daten, beispielsweise Profildaten oder Aktivitätsinformationen eines Benutzers, auf einfache und sichere Art und Weise verhindert wird. Speziell bei der Benutzung von bereits vorhandenen Chipkarten aus dem Gesundheitsbereich für eine solche Identifikation bzw. Authentifikation ergeben sich vorteilhafte Synergieeffekte, da der Patient eine solche Gesundheitschipkarte in vielen Fällen bei einer Behandlung durch den Physiotherapeuten ohnehin vorlegen muss.

Von Vorteil ist auch eine Ausgestaltung nach Anspruch 20, da dadurch der unerlaubte, missbräuchliche und manipulative Zugriff auf die übertragenen Informationen bzw. Steuerbefehle verhindert wird und somit die Sicherheit des interaktiven Trainingssystems erhöht wird.

Die Aufgabe der Erfindung, insbesondere die zweite genannte Aufgabe der Erfindung wird eigenständig auch durch ein Verfahren gemäß Anspruch 21 gelöst. Die durch die Maßnahmen gemäß Anspruch 21 erzielten technischen Effekte bzw. Vorteile sind den vorgehenden Beschreibungsteilen, insbesondere den Vorteilsnennungen zum Anspruch 1 zu entnehmen.

Von Vorteil sind auch die Maßnahmen gemäß Anspruch 22, da dadurch die Patientenakzeptanz und die Motivation der Patienten bei der Benutzung des interaktiven Trainingssystems gesteigert werden. Die Darstellung eines virtuellen Trainers bzw. Avatars mit einem geeigneten Datenausgabemittel des interaktiven Trainingssystems, beispielsweise eines Bildschirms oder eines Projektors, ermöglicht die Schaffung einer Therapie- bzw. Übungssituation für den Patienten, welche vergleichbar ist mit jener, bei der der Therapeut physisch beim Patienten anwesend ist, sodass beide unmittelbar bei der Übungs-

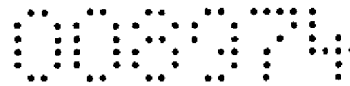


durchführung interagieren können. Der auf die speziellen Wünsche des Patienten abstimmbare, virtuelle Trainer bzw. Avatar, welcher den Physiotherapeuten repräsentiert, motiviert in weiterer Folge den Patienten bei seinem Training und zeigt auf Wunsch die auszuführenden Rehabilitationsübungen vor, beispielsweise mittels Abspielen einer Videosequenz der Übung oder mittels Abspielen einer Animation des Übungsablaufes. Somit kann der Patient unabhängig von der Anwesenheit des Therapeuten in die jeweiligen Trainingsübungen eingewiesen werden bzw. diese Trainingsübungen durchführen und wird dabei von einem virtuellen Trainer bzw. Avatar mit möglichst humanoidem Verhalten bzw. Design unterstützt. Der Einsatz eines Avatars schafft zudem bei langfristigen Therapien eine für den Patienten konstante und vertraute Bezugspersönlichkeit, auch wenn der Therapeut, der die Therapie aus der Ferne begleitet, tatsächlich wechselt, wie dies beispielsweise urlaubsbedingt oder insbesondere auch im Klinikbetrieb vorkommt.

Von Vorteil sind auch die Maßnahmen gemäß Anspruch 23, da durch ein solches Verfahren speziell die Motivation der Patienten gesteigert wird, die vorgesehene Trainingsleistung zu erbringen bzw. sogar häufiger als gefordert zu trainieren.

Von Vorteil sind weiters die Maßnahmen gemäß Anspruch 24, da auch dadurch die Motivation der Patienten gesteigert wird, das vorgesehene Trainingspensum zu erfüllen, da sehr realitätsnahe Trainingsszenarien bzw. Übungsdarstellungen geboten werden. Ebenso wird durch ein solches Verfahren eine Zusammenstellung von sehr abwechslungsreichen Trainings- und Übungsszenarien für den Therapeuten ermöglicht. Bei der Abbildung bzw. Animation von den Patienten bereits bekannten Umgebungen wird dessen Motivation weiter gesteigert, da eine Trainingsübung dann folgendermaßen lauten könnte: Durch das Durchführen der Trainingsbewegung, welche vom Aufnahmemittel für den zu trainierenden Körperteil registriert wird, soll der Patient mit seiner ihn repräsentierenden, virtuellen Trainingsfigur eine ihm bekannte Wegstrecke von einem ihm bekannten Gebäude A zum einem ihm bekannten Gebäude B zurücklegen. Die virtuelle Trainingsfigur wird dabei vom interaktiven Trainingssystem in die Abbildung bzw. Animation der bekannten realen Umgebung entsprechend dem aktuellen Übungsfortschritt eingeblendet und von einem geeigneten Datenausgabemittel, beispielsweise dem Projektor, vom Trainingssystem dargestellt.

Von Vorteil sind weiters die Maßnahmen gemäß Anspruch 25, da dadurch der Patient erinnert bzw. motiviert wird, an den vereinbarten Trainingsterminen und Online-Abstimmungsterminen mit dem Therapeuten verlässlich teilzunehmen und bei einem



Trainingsrückstand diesen Rückstand wieder aufzuholen. Die Erinnerung bzw. Mahnung kann dabei beispielsweise über das interaktive Trainingssystem übermittelt werden oder auf einem anderen Weg, wie zum Beispiel über das Mobilfunknetz mittels einer Kurznachricht.

Durch die Maßnahmen gemäß Anspruch 26 wird für den Therapeuten eine einfache und effiziente Vorgangsweise bereitgestellt, um die Sollbewegung des Patienten mit dem zu trainierenden Körperteil im Trainingsprogramm festzulegen bzw. zu konfigurieren. Durch direktes Übertragen des Bewegungsmusters vom Therapeuten auf den Patienten wird eine sehr genaue Übereinstimmung der vom Therapeuten durchgeführten Sollbewegung und der vom Patienten durchgeführten Istbewegung sichergestellt, wodurch eine gesteigerte Therapiewirkung erreicht wird.

Von Vorteil sind weiters die Maßnahmen gemäß Anspruch 27, da dadurch sichergestellt ist, dass der Patient die Trainingsübung möglichst korrekt und den Vorgaben des Therapeuten entsprechend durchführt. Ebenso können dadurch die Trainingsübungen auch von körperlich geschwächten Patienten durchgeführt werden, da einerseits der Therapeut als auch andererseits die wahlweise vorhandenen Aktoren im oder am Aufnahmemittel für den zu trainierenden Körperteil die Bewegungen des zu trainierenden Körperteils des Patienten unterstützen.

Weiters von Vorteil sind die Maßnahmen gemäß Anspruch 28, da dadurch die korrekte Übungsausführung von Seiten des Patienten und auch von Seiten des Therapeuten unmittelbar und aus verschiedenen Blickwinkeln kontrolliert werden kann. Damit wird vor allem die Übungsgenauigkeit gesteigert und somit die Behandlungswirkung verbessert.

Von Vorteil sind auch die Maßnahmen gemäß Anspruch 29, da dadurch in erster Linie Abweichungen zwischen Trainings Sollbewegung und Trainings Istbewegung für den Patienten bzw. für den Therapeuten klar bzw. unmittelbar ersichtlich dargestellt werden und es kann sofort darauf reagiert werden. Des Weiteren wird durch das Unterbrechen der Darstellung bzw. Ausgabe von Unterhaltungsmedien während der Übungsdurchführung bei zu großen Abweichungen zwischen Trainings Sollbewegung und Trainings Istbewegung einerseits die Konzentration bzw. Motivation des Patienten wieder auf die korrekte Übungsdurchführung gelenkt und andererseits einer etwaigen Schädigung des zu trainierenden Körperteils des Patienten vorgebeugt.

Von Vorteil sind auch die Maßnahmen gemäß Anspruch 30, da dadurch ein noch besser an den Patienten, sein zu trainierendes Körperteil und seine physische und auch psychische Verfassung angepasstes Trainingsprogramm durchgeführt wird, da die Trainingsübungen unmittelbar und laufend an die aktuelle Trainingssituation angepasst werden. Dies verbessert die Therapiewirkung erheblich und vermeidet eine Über- oder Unterforderung des Patienten.

Von Vorteil sind weiters die Maßnahmen gemäß Anspruch 31, da dadurch die Sicherheit des Patienten bei der Verwendung des interaktiven Trainingssystems verbessert wird, da Problem- bzw. Notsituationen vom System zuverlässig und schnell erkannt werden und beim Auftreten einer solchen Situation ein geregeltes Abschalten bzw. in Neutralstellung bringen des Trainingssystems und im Speziellen des Aufnahmemittels für den zu trainierenden Körperteil veranlasst wird, sodass Verletzungen und weitere Belastungen des Patienten zuverlässig vermieden werden. Die Überwachung erfolgt dabei sowohl im Bezug auf Übungsabweichungen als auch im Bezug auf medizinische Probleme des Patienten.

Von Vorteil sind auch die Maßnahmen gemäß Anspruch 32, da dadurch im Falle einer Problem- oder Notsituation beispielsweise dem Therapeuten sofort umfangreiche visuelle und akustische Informationen bezüglich der Situation bzw. des Zustandes des Patienten zur Verfügung stehen und dieser sofort darauf reagieren kann, wodurch die Sicherheit des Patienten bei der Benutzung des interaktiven Trainingssystems verbessert wird.

Von Vorteil sind weiters die Maßnahmen gemäß Anspruch 33, da dadurch eine sehr einfache und intuitive Steuerung des interaktiven Trainingssystems ermöglicht ist, bei dem ein Benutzer auch flexibel in seiner Positionierung ist, da Bedieneingaben nicht direkt am Basisgerät erfolgen müssen. Insbesondere ist eine Bedienung des interaktiven Trainingssystems auch dann möglich, wenn einem Patienten aufgrund seiner körperlichen Beeinträchtigung oder aufgrund der momentanen Beeinträchtigung seiner Bewegungsfreiheit durch das Aufnahmemittel für den zu trainierenden Körperteil eine Bedienung in herkömmlicher Weise am Basisgerät nicht möglich ist.

Von Vorteil sind auch die Maßnahmen gemäß Anspruch 34, da dadurch die Zusammenstellung einer zentralen Wissensdatenbank über festgelegte und durchgeführte Übungsbewegungen und über andere Informationen zum Training und zum physiologischen Zustand der Patienten ermöglicht ist, welche Daten beispielsweise für andere Therapeuten oder auch für wissenschaftliche Auswertungen zur Verfügung stehen und wobei gleichzeitig die Privatsphäre der Patienten und Therapeuten ausreichend geschützt ist. Durch die

Anonymisierung der Daten wird also ein Ausgleich zwischen der Datenauswertung zur Verbesserung von Therapien und des Datenschutzes für Patientendaten geschaffen.

Schließlich sind die Maßnahmen gemäß Anspruch 35 und/oder 36 vorteilhaft, da die aufgezeichneten Realaufnahmen und wahlweise die Liveaufnahmen eines Patienten in Kombination mit einer variantenreichen und situations- bzw. zustandsbezogenen Wiedergabe, welche durch eine leistungsfähige Sensorik ermöglicht wird, dem Patienten ein hohes Maß an Trainerpräsenz vermitteln und eine vergleichsweise natürliche Interaktion zwischen dem interaktiven Trainingssystem und dem Patienten ermöglichen.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

- Fig. 1 ein interaktives Trainingssystem zur Rehabilitation von physiologisch beeinträchtigten Patienten bestehend aus einem Basisgerät, dem Aufnahmemittel für den zu trainierenden Körperteil und verschiedenen Dateneingabe- und Datenausgabemitteln zur Interaktion mit dem Trainingssystem durch Patienten und Therapeuten;
- Fig. 2 ein interaktives Trainingssystem, bei dem ein vom Patienten auch über ein mobiles Handbedienmittel bedientes Basisgerät und ein vom Therapeuten bedientes Zentralsteuergerät über das Internet Daten austauschen;
- Fig. 3 ein interaktives Trainingssystem, das mehrere über das Internet kommunizierende und mit verschiedenen Dateneingabe- und Datenausgabemitteln ausgestattete Basisgeräte und ein Zentralsteuergerät umfasst;
- Fig. 4 ein interaktives Trainingssystem, bei dem die Abweichung zwischen der vom Therapeuten vorgegebenen Trainingsollbewegung und der vom Patienten ausgeführten Trainingsistbewegung auf einem Bildschirm visualisiert wird.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lage-

angaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. Weiters können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

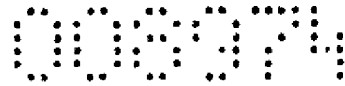
In Fig. 1 ist ein interaktives Trainingssystem 1 schematisch und beispielhaft veranschaulicht, mit welchem die Rehabilitation von physiologisch beeinträchtigten Patienten 2, insbesondere von Patienten 2 mit Bewegungsbeeinträchtigung der Extremitäten, ermöglicht wird.

Entsprechend dem dargestellten Ausführungsbeispiel sitzt ein Patient 2 mit einem Aufnahmemittel 3 für den zu trainierenden Körperteil, in diesem Fall der linke Arm bzw. Schulterbereich, einem Basisgerät 4 gegenüber, welches mit einer Datenverarbeitungsvorrichtung 5 und einer Datenspeichervorrichtung 6 ausgestattet ist. Die Datenverarbeitungsvorrichtung 5 steuert das gesamte interaktive Trainingssystem 1 und greift dabei auf Informationen zu, welche in der Datenspeichervorrichtung 6 abgelegt sind bzw. speichert selbst Informationen dort ab.

Entsprechend der gezeigten Ausführungsform ist das Aufnahmemittel 3 für den zu trainierenden Körperteil mit einem Sensor 7 im Oberarmbereich des Aufnahmemittels ausgestattet, welches Informationen über die Art der Bewegung des Aufnahmemittels 3 und somit des Armes des Patienten 2 über eine Sensorleitung 8 an das Basisgerät 4 und dessen Datenverarbeitungsvorrichtung 5 überträgt. Ebenso ist das Aufnahmemittel 3 für den zu trainierenden Körperteil mit einem Aktor 9 ausgestattet, mit dem eine Stützung bzw. Bewegung des zu trainierenden linken Armes des Patienten 2 je nach gerade absolviertem Trainingsprogramm durchgeführt wird, wobei die entsprechenden Steuerbefehle für den Aktor 9 von der Datenverarbeitungsvorrichtung 5 im Basisgerät 4 über eine Aktorleitung 10 an den Aktor 9 übermittelt wird.

In einer nicht gezeigten, vorteilhaften Ausführungsform werden die Sensorinformationen und die Aktorsteuerbefehle über drahtlose Verbindungen, beispielsweise über Funkverbindungen, zwischen Basisgerät 4 und Sensor 7 bzw. Aktor 9 übertragen.

Vorzugsweise ist das Basisgerät 4 mit weiteren Dateneingabe- und Datenausgabemitteln zur Interaktion mit den Benutzern des interaktiven Trainingssystems 1 ausgestattet. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Basisgerät unter anderem mit einem



Touchscreen 11 zur visuellen Anzeige von Informationen und zur berührungsgesteuerten Aufnahme von Benutzereingaben und einem integrierten Lautsprecher 14 zur akustischen Ausgabe von Information, wie zum Beispiel Tönen, Musik oder Sprache ausgestattet. Ebenso sind an das Basisgerät 4 des interaktiven Trainingssystems 1 die Videokameras 12, 12' zur Aufnahme von visueller Information und der externe Bildschirm 13 zur visuellen Ausgabe von Information angeschlossen.

In einer nicht dargestellten, vorteilhaften Ausführungsform kann der integrierte Touchscreen 11 auch als externer Touchscreen ausgeführt sein und zumindest eine der externen Videokameras 12, 12' auch im Basisgerät 4 des interaktiven Trainingssystems integriert ausgebildet sein.

Eine zweckmäßige Ausführungsform mit mehreren Videokameras 12, 12' ermöglicht die dreidimensionale Erfassung der Umgebung, sodass etwa die Position, die Bewegung, die Gesten, die Blickrichtung oder der Gesichtsausdruck des Therapeuten 37 oder des Patienten 2 noch genauer aufgenommen werden können. Die Erfassungsgenauigkeit der Bewegungen des Aufnahmemittels 3 für den zu trainierenden Körperteil über ein Videobild kann weiter gesteigert werden, indem beispielsweise eine oder mehrere spezielle, optisch erfassbare Markierungen am Aufnahmemittel 3 angebracht sind.

In einer nicht gezeigten, zweckmäßigen Ausführungsform sind die weiteren externen Dateneingabe- und Datenausgabemitteln über drahtlose Verbindungen an das Basisgerät 4 des interaktiven Trainingssystems 1 angeschlossen, sodass komplizierte Verkabelungsarbeiten bzw. Beeinträchtigungen durch die vorhandene Verkabelung, insbesondere Beeinträchtigungen der Mobilität des interaktiven Trainingssystems 1 oder der Bewegungsfreiheit des Patienten 2, ausgeschlossen sind.

Zweckmäßig ist es nun, dass zuerst ein Therapeut 37 das interaktive Trainingssystem 1 benutzt und mit den verschiedenen Dateneingabe- und Datenausgabemitteln des Basisgeräts 4 interagiert, um zumindest einen Teil des Trainingsprogramms für den Patienten 2 festzulegen bzw. zu konfigurieren. Das so erstellte Trainingsprogramm wird in der Datenspeichervorrichtung 6 abgelegt und kann anschließend vom Patienten 2 entsprechend den Vorgaben des Therapeuten bzw. entsprechend den körperlichen und zeitlichen Fähigkeiten des Patienten 2 größtenteils unabhängig von der Verfügbarkeit bzw. Anwesenheit des Therapeuten 37 durchgeführt werden. Der Patient 2 interagiert dabei auf ähnliche Art und Weise wie der Therapeut vorher mit den Dateneingabe- und Datenausgabemitteln des Basisgeräts 4, um das vorgegebene physiotherapeutische Trainingsprogramm inter-

aktiv zu absolvieren oder auch um eventuell selbst gewählte, zusätzliche physiotherapeutische Trainingsprogramme durchzuführen. Der genaue Trainingsablauf wird dabei von den Dateneingabemitteln überwacht und auf den Datenausgabemitteln werden entsprechende Anweisungen für den Patienten 2 betreffend der korrekten Übungsdurchführung dargestellt und Informationen etwa zu Übungsabweichungen und Übungsfortschritten ausgegeben. Wahlweise wird auch mittels des zumindest einen Aktors 9 im Aufnahmemittel 3 für den zu trainierenden Körperteil eine Stützung bzw. Bewegung des zu trainierenden Körperteils vorgenommen. Das interaktive Trainingssystem 1 unterstützt und entlastet daher also einerseits den Therapeuten 37 bei der Übungserstellung und -betreuung und unterstützt andererseits auch den Patienten 2 bei der Übungsdurchführung.

Zweckmäßig ist es, wenn das Basisgerät 4 des interaktiven Trainingssystems 1 mit einer Standvorrichtung 15 ausgestattet ist, dessen Bodenelement 16 nicht auf der darunter befindlichen Grundfläche, wie zum Beispiel einem Fußboden 17, fixiert ist. Dadurch ist es auf einfache Art und Weise möglich, das Basisgerät 4 des interaktiven Trainingssystems 1 in einem Raum zu bewegen bzw. das interaktive Trainingssystem 1 mit seinem Basisgerät 4 und den angeschlossenen Dateneingabe- und Datenausgabemittel an einen anderen Ort, beispielsweise von der Ordination des Therapeuten 37 in die Wohnung des Patienten 2, zu transportieren. Zweckmäßig ist es weiters, das Bodenelement 16 der Standvorrichtung 15 des Basisgeräts 4 an seiner Unterseite mit Rollkörper 18 auszustatten, um die Mobilität des Basisgeräts 4 weiter zu erhöhen.

Unter besonderen Umständen, beispielsweise wenn der Patient 2 etwa unter einer Hörbeeinträchtigung leidet, ist es zweckmäßig, an das Basisgerät 4 einen externen Lautsprecher 19 oder auch einen Kopfhörer 20 anzuschließen, sodass akustische Informationen wie beispielsweise Klänge und Geräusche für einen auf solche Art beeinträchtigten Patienten 2 hörbar ausgegeben werden können.

Beispielsweise aus Kostengründen kann es ebenso zweckmäßig sein, den integrierten Touchscreen 11 im Basisgerät 4 etwa als einfachen, integrierten Flachbildschirm ohne Berührungssensitivität auszuführen, um visuelle Information wie beispielsweise Grafiken, Animationen oder Videos auszugeben. Eine weitere Möglichkeit zur Reduktion der Herstellungskosten des Basisgeräts 4 oder zur Reduktion der Abmessungen des Basisgeräts 4 stellt die Vorgangsweise dar, auf den Einbau eines Touchscreens 11 im Basisgerät zu verzichten und die visuelle Information auf einem externen Bildschirm 13, welcher überdies ein beim Patienten 2 bereits vorhandener Fernseher sein kann, darzustellen.

Entsprechend einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist das Basisgerät 4 des interaktiven Trainingssystems 1 mit zumindest einem extern angeordneten bzw., wie gezeigt, einem integrierten Projektor 21 ausgestattet, um visuelle Information etwa auf einer Projektorleinwand 22 anzuzeigen.

Zweckmäßig ist es auch, die visuellen Informationen auf den entsprechenden Datenausgabemitteln, beispielsweise dem integrierten Touchscreen 11, dem externen Bildschirm 13 oder dem integrierten Projektor 21, in dreidimensionaler Darstellung anzuzeigen, um eine erhöhte Anschaulichkeit der visuell dargestellten Information zu erreichen.

Entsprechend einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist der zumindest eine Aktor 9 am Aufnahmemittel 3 für den zu trainierenden Körperteil mit einer Vibrations- und/oder Druckfunktion ausgestattet, sodass Information auch auf haptischem Weg an den Benutzer des interaktiven Trainingssystems 1 übermittelt werden kann. Eine solche haptische Informationsübermittlung stellt eine sehr unmittelbare und intuitive Rückmeldung an den Benutzer des interaktiven Trainingssystems 1 dar und erfordert beispielsweise auch nicht, dass der Benutzer seine Aufmerksamkeit größtenteils auf das entsprechende Datenausgabemittel richtet.

Zweckmäßig ist es, wenn an das Basisgerät 4 des interaktiven Trainingssystems 1 zumindest ein externes Mikrofon 55 angeschlossen ist, mit dem der Patient 2 oder der Therapeut 37 Spracheingaben zur Übermittlung oder Steuerung des interaktiven Trainingssystems 1 tätigen können oder auch andere akustische Informationen, wie zum Beispiel Umgebungsgeräusche, vom Basisgerät 4 aufgenommen und weiterverarbeitet werden können. Bei der Verwendung von mehreren externen Mikrofonen 55 und/oder mehreren internen Mikrofonen 56 – Fig. 4 – kann auch ein Mikrofon mit Richtwirkung realisiert und/oder eine effiziente Kompensation von Umgebungslärm durchgeführt werden.

In einem nicht gezeigten Ausführungsbeispiel werden die Mikrofone 55, 56 in Verbindung mit steuerbaren Schallgebern, insbesondere Ultraschallgebern, verwendet, welche an einem oder mehreren Punkten des Aufnahmemittels 3 des zu trainierenden Körperteils angebracht sind, sodass damit auch eine Positions-, Lage- und/oder Bewegungsbestimmung des Aufnahmemittels 3 durchführbar ist.

Ein mit dem erfindungsgemäßen interaktiven Trainingssystem 1 umsetzbares Verfahren zur Durchführung einer Rehabilitation von physisch beeinträchtigten Patienten 2, insbesondere von Patienten 2 mit Bewegungsbeeinträchtigungen der Extremitäten, umfasst die

folgenden Schritte: Zuerst wird das Trainingsprogramm vom Therapeuten 37 mittels Interaktion mit zumindest einem Teil der in das Basisgerät 4 eingebauten und/oder der an das Basisgerät 4 angeschlossenen Dateneingabe- und Datenausgabemittel festgelegt bzw. konfiguriert. In weiterer Folge wird an den zu trainierenden Körperteil des Patienten 2 das Aufnahmemittel 3 für den zu trainierenden Körperteil angelegt bzw. positioniert und das vorher vom Therapeuten 37 interaktiv festgelegte bzw. konfigurierte Trainingsprogramm wird nun vom Patienten 2 mittels Interaktion mit den an das Basisgerät 4 angeschlossenen Dateneingabe- und Datenausgabemitteln interaktiv absolviert oder der Patient 2 absolviert ein selbst gewähltes, physiotherapeutisches Trainingsprogramm mit Unterstützung des interaktiven Trainingssystems 1.

Entsprechend einer vorteilhaften Maßnahme ist vorgesehen, dass zumindest ein Therapeut 37 und wahlweise weitere Personen beim Erteilen von Trainingsanweisungen bzw. beim Erklären oder Vorzeigen der durchzuführenden Trainingsübungen mittels einer Videokamera 12 gefilmt werden und/oder akustische Informationen mittels eines Mikrofons 55 aufgenommen werden. Die Anweisungen bzw. Erklärungen können dabei in verschiedenen Sprachen oder entsprechend unterschiedlicher Charaktereigenschaften erteilt werden. Ebenso ist es möglich, verschiedene nützliche Variationen der Trainingsollbewegung 50 – Fig. 4 – für den Patienten 2 aufzuzeichnen oder die Aufzeichnung der Trainingsollbewegung 50 aus verschiedenen Blickwinkeln durchzuführen. Des Weiteren können diese Aufzeichnungen mehrfach in unterschiedlichen Detaillierungsgraden erfolgen. Nach einer Bearbeitung der so gewonnenen Aufnahmen und einer Zuordnung zu bestimmten Trainingssituationen bzw.

-sequenzen werden diese Erklärungen und/oder Darstellungen der Trainingsollbewegung 50 zur Anleitung und Unterstützung eines Patienten 2 während der Durchführung einer Trainingseinheit über Lautsprecher 14, 19, Kopfhörer 20, Touchscreen 11, Bildschirm 13 und/oder Projektor 21, welche mit dem Basisgerät 4 des interaktiven Trainingssystems 1 verbunden sind, wiedergegeben. Diese Wiedergabe der bearbeiteten Realaufnahmen erfolgt in quasi zufälligen Abfolgen bzw. Variationen oder abhängig von der aktuellen Trainingssituation, dem vorgesehenen Übungsablauf, dem Zustand und/oder der Reaktion des Patienten 2. Besonders zweckmäßig ist es, die aufgezeichneten Trainingsanweisungen und/oder Bewegungsdarstellungen abwechselnd oder gleichzeitig mit Liveaufnahmen von dem Patienten 2 während der Absolvierung der Trainingsübung wiederzugeben.

Fig. 2 zeigt stark schematisiert ein Ausführungsbeispiel eines interaktiven Trainingssystems 1, welches ein von einem Patienten 2 mit angebrachtem Aufnahmemittel 3 für den zu trainierenden Körperteil bedientes Basisgerät 4, ein mobiles Handbedienmittel 25 und ein vom Therapeuten 37 bedientes Zentralsteuergerät 28 umfasst.

In der dargestellten zweckmäßigen Ausführungsform weist die Datenverarbeitungsvorrichtung 5 des Basisgeräts 4 eine Datenschnittstelle 23 auf, welche mit einer korrespondierende Datenschnittstelle 24 am mobilen Handbedienmittel 25 eine Funkverbindung mit Hilfe der Funkantennen 27 und 27' aufbaut. Der Patient 2 kann nun das mobile Handbedienmittel 25 händisch führen und mittels der Bedienelemente 26, 26' am mobilen Handbedienmittel Bedienbefehle drahtlos über die Funkverbindung an das Basisgerät 4 übermitteln, um das interaktive Trainingssystem 1 zu steuern. Zweckmäßigerweise kann das mobile Handbedienmittel 25 auch mit einem Anzeigemittel 57 ausgestattet sein. In einer nicht dargestellten Ausführungsform wird die Verbindung der Datenschnittstellen 23 und 24 des Basisgeräts 4 und des mobilen Handbedienmittels 25 drahtgebunden mit einer Kabelverbindung hergestellt.

Entsprechend einer besonders vorteilhaften Ausführungsform umfasst das interaktive Trainingssystem 1 neben dem Basisgerät 4 auch ein Zentralsteuergerät 28, wobei die Datenverarbeitungsvorrichtung 29 des Zentralsteuergeräts 28 eine Datenschnittstelle 30 aufweist und die Datenverarbeitungsvorrichtung 5 des Basisgeräts 4 eine korrespondierende Datenschnittstelle 31 aufweist, über die eine Verbindung zwischen den beiden Geräten zum Austauschen von Daten in beide Richtungen gegeben ist. Eine solche Verbindung zwischen dem Basisgerät 4 und dem Zentralsteuergerät 28 kann beispielsweise über das Internet 32 oder über das nicht dargestellte Mobilfunknetz hergestellt werden.

Diese Ausführungsform ermöglicht einerseits dem Therapeuten 37 das Basisgerät 4 über das Zentralsteuergerät 28 interaktiv zu bedienen und den trainierenden Patienten 2 mit Informationen zu versorgen, beispielsweise mit einer am Touchscreen 11 des Basisgeräts 4 angezeigten Nachricht 33, oder das Trainingsprogramm des Patienten 2 zu aktualisieren bzw. zu erweitern. Andererseits ist es möglich, Daten vom Basisgerät 4 zum Zentralsteuergerät 28 und somit zum Therapeuten 37 zu übertragen. Solche Daten können beispielsweise ein Videobild vom trainierenden Patienten 2 oder Aktivitätsinformationen, welche von Sensoren im Aufnahmemittel 3 des zu trainierenden Körperteils gewonnen werden, sein. Die übertragenen Daten können im Zentralsteuergerät 28 abgespeichert und später vom Therapeuten 37 analysiert werden oder die übertragenen Daten werden vom

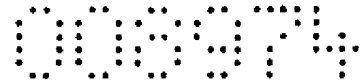
Therapeuten 37 am Zentralsteuergerät 28 unmittelbar bzw. live betrachtet und analysiert, worauf hin der Therapeut 37 sofort etwaige Rückmeldungen, Hinweise oder Anmerkungen an den Patienten 2 am Basisgerät 4 übermitteln kann, um die Ausführung des Trainingsprogramms zu beeinflussen.

Entsprechend einer vorteilhaften Ausführungsform werden Daten, beispielsweise ein Videobild, vom Basisgerät 4 zum Zentralsteuergerät 28 erst übertragen, nachdem der Benutzer des Basisgeräts 4 eine elektronische oder programmtechnische Sperre mittels Betätigung eines Freigabemittels, beispielsweise einem am Touchscreen 11 dargestellten Betätigungsknopf 34, aufgehoben hat. Bei der Übertragung eines Videobilds vom Basisgerät 4 zum Zentralsteuergerät 28 ist es weiters zweckmäßig, das am Zentralsteuergerät 28 am Touchscreen 11" dargestellte Videobild 35 in eventuell verkleinerter Form 36 zwingend auch am Touchscreen 11 des Basisgeräts 4 darzustellen, sodass der Benutzer des Basisgeräts 4, dessen Aktivitäten von einer Videokamera 12 aufgenommen werden, immer darüber informiert ist, welches Videobild 35 der Therapeut 37 am Zentralsteuergerät 28 sehen kann.

Wie am besten aus Fig. 3 ersichtlich, kann ein interaktives Trainingssystem 1 auch aus zumindest einem Zentralsteuergerät 28 für den Therapeuten 37 und aus mehreren Basisgeräten 4, 4' für die Patienten 2, 2' mit ihren jeweiligen Aufnahmemitteln 3, 3' für den zu trainierenden Körperteil bestehen.

Entsprechend einer vorteilhaften Ausführungsform ist es vorgesehen, dass die Patienten 2, 2' über die Datenschnittstellen 31, 31' der Datenverarbeitungsvorrichtungen 5, 5' in ihren jeweiligen Basisgeräten 4, 4' kommunizieren und beispielsweise Informationen austauschen oder gemeinsam Trainingsaktivitäten durchführen. Grundsätzlich ist eine solche Kommunikation auch nicht auf zwei Basisgeräte 4, 4' beschränkt, sondern kann auf beliebig viele Basisgeräte ausgedehnt werden.

Vorteilhaft ist es, wenn die Datenverarbeitungsvorrichtungen 5, 5' in den Basisgeräten 4, 4' mit Datenspeichervorrichtungen 6, 6' ausgestattet sind und die Datenverarbeitungsvorrichtung 29 im Zentralsteuergerät 28 ebenso eine Datenspeichervorrichtung 38 aufweist, sodass Profildatensätze vom Patienten 2, 2' in den Basisgeräten 4, 4' oder nach Übertragung über die Datenschnittstelle 30 der Datenverarbeitungsvorrichtung 29 in das Zentralsteuergerät 28 in diesen Speichermedien abgespeichert werden können. Die Datenverbindung zwischen den Basisgeräten 4, 4' untereinander und auch jeweils zum Zentral-

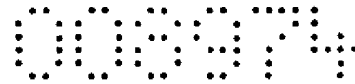


steuergerät 28 kann dabei beispielsweise wieder über das Internet 32 bewerkstelligt werden.

Zweckmäßig ist es, wenn ein Basisgerät 4 als Dateneingabemittel eine Tastatur 39, ein kontaktbehaftetes bzw. kontaktloses Transponderlesegerät 40 und/oder ein kontaktloses oder kontaktbehaftetes Chipkartenlesegerät 41 aufweist, sodass eine Identifikation eines Benutzers des Basisgeräts 4, beispielsweise eines Patienten 2, mittels eines auf der Tastatur 39 eingegebenen Benutzernamens oder eines in die Nähe des kontaktlosen Transponderlesegeräts 40 gebrachten Transponders 42 durchführbar ist. Ebenso ist mit diesen Vorrichtungen eine sichere Authentifizierung eines Benutzers des Basisgeräts 4 mittels einer über die Tastatur 39 eingegebenen Benutzername-Passwort-Kombination, mittels eines in die Nähe des kontaktlosen Transponderlesegeräts 40 gebrachten kryptografischen Transponders 42' oder mittels einer in das kontaktbehaftete Chipkartenlesegerät 41 eingesteckten Chipkarte 43 möglich. In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform wird als Chipkarte 43 eine bereits vorhandene Chipkarte aus dem Gesundheitsbereich, welche der Patient 2 ohnedies mit sich führt, verwendet.

Zweckmäßig ist es, wenn die vorher beschriebenen, kommunizierenden Vorrichtungen, nämlich das Zentralsteuergerät 28 und dessen Datenspeichervorrichtung 38, die Basisgeräte 4, 4' und deren jeweilige Datenspeichervorrichtungen 6, 6', die Tastatur 39, das kontaktlose Transponderlesegerät 40 oder das kontaktbehaftete Chipkartenlesegerät 41, mit Datenverschlüsselungsmitteln ausgestattet sind, sodass die übertragenen Informationen verschlüsselt übertragbar bzw. abspeicherbar sind und/oder nur für den berechtigten Therapeuten 37 bzw. den berechtigten Patienten 2, 2' abrufbar sind. Zu diesen bereits genannten, kommunizierenden Vorrichtungen, welche mit Datenverschlüsselungsvorrichtungen ausgestattet sein können, zählt auch ein mobiles Handbedienmittel 25, welches mit Bedienelementen 26, 26' und einem Anzeigemittel 57 ausgestattet ist, und welches über eine Datenschnittstelle 24 und eine Funkantenne 27' eine Funkverbindung zur mit einer Funkantenne 27 ausgestatteten Datenschnittstelle 23 in der Datenverarbeitungsvorrichtung 5 des Basisgeräts 4 herstellt. Somit können auch die zwischen dem Basisgerät 4 und dem mobilen Handbedienmittel 25 ausgetauschten Daten verschlüsselt übertragen werden und sind dadurch dem Zugriff durch Dritte entzogen.

Aus sicherheitstechnischen Überlegungen kann es weiters zweckmäßig sein, neben der Datenverschlüsselung ebenso eine Datenintegritätsprüfung und/oder eine Datenauthenti-



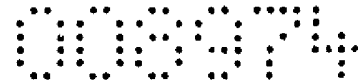
zitätsprüfung einzusetzen, um ebenso Manipulationen an den Datenströmen zwischen den verschiedenen kommunizierenden Vorrichtungen zu unterbinden.

Entsprechend einer besonders vorteilhaften Ausführungsform des interaktiven Trainingssystems 1 wird ein Patient 2' bei der Übungsdurchführung mit dem Aufnahmemittel 3' für den zu trainierenden Körperteil von einem virtuellen Trainer bzw. Avatar unterstützt, der beispielsweise am Touchscreen 11' des Basisgeräts 4' visuell dargestellt wird und den Therapeuten 37 repräsentiert. Zweckmäßig ist es, wenn der Patient 2' die Eigenschaften des Avatars, beispielsweise dessen Aussehen 44 oder 44' auswählen kann, um die Trainingsanweisungen durch diesen virtuellen Trainer bzw. Avatar über die Datenausgabemittel des interaktiven Trainingssystems 1 vorgetragen zu bekommen. Ebenso ist es zweckmäßig, auch die Stimme des virtuellen Trainers bzw. Avatars und/oder dessen Charakter, beispielsweise weich-sanft oder hart-fordernd, für den Patienten 2' auswählbar zu gestalten. Es kann auch dem Therapeuten obliegen, zumindest einige der Eigenschaften des virtuellen Trainers bzw. Avatars zu parametrieren.

Zweckmäßig ist es auch, bei der Sprachausgabe den Wortschatz des virtuellen Trainers bzw. Avatars je nach Auffassungsvermögen des Patienten 2 und/oder adaptiv entsprechend dem Trainingsverlauf und den Reaktionen auf gegebene Sprachanweisungen anzupassen. Die Sprachausgabe kann auch mehrsprachig ausgeführt sein.

In einer vorteilhaften Ausführungsform werden für den trainierenden Patienten 2' erst dann offline bzw. auch online verfügbare Unterhaltungsmedien wie zum Beispiel Musikstücke, Filme oder Spiele am Basisgerät freigeschaltet, wenn die vorgesehene Trainingsleistung erbracht worden ist. Dies dient im Speziellen zur Motivation des Patienten 2'.

Eine besonders vorteilhafte Maßnahme ist es, die Trainingsbewegung des Patienten 2' mit dem Aufnahmemittel 3' für den zu trainierenden Körperteil mittels einer Videokamera 12 aufzunehmen und diese Trainingsbewegung bzw. eine daraus berechnete Animation mittels eines im Basisgerät 4' integrierten Projektors 21' auf einer Projektorleinwand 22 visuell darzustellen und das dargestellte Trainingsszenario 45 in eine möglichst reale Umgebung einzubetten, indem eine reale Umgebung abgebildet oder möglichst realitätsnah animiert wird. Besonders vorteilhaft bzw. motivierend für den Patienten 2' ist es, wenn für diese Abbildung bzw. Animation für den Patienten 2' bekannte, reale Umgebungen eingesetzt werden.



Zweckmäßig ist es, wenn als Maßnahme zur Aufholung eines Trainingsrückstandes eine interaktive Erinnerung bzw. Mahnung beispielsweise als Nachricht 46 an das Basisgerät 4 des Patienten 2 übermittelt wird. In einer nicht dargestellten, weiteren vorteilhaften Ausführungsform wird diese Erinnerungsnachricht 46 ebenso als Kurznachricht auf das Mobiltelefon des Patienten 2, als E-Mail an seine E-Mail-Adresse und/oder als Nachricht an sein Benutzerkonto in einem sozialen Netzwerk geschickt.

Entsprechend einer weiteren, vorteilhaften Maßnahme bedient sich der Therapeut 37 eines Sensoranzuges 47, welcher den zu trainierenden Körperteil umfasst, um durch aktive Bewegung eine Trainingssollbewegung festzulegen. Diese Trainingssollbewegung wird abgespeichert und auf den zu trainierenden Körperteil des Patienten 2 bzw. den Eigenschaften des vom Patienten benutzten Aufnahmemittels 3 für den zu trainierenden Körperteil umgerechnet bzw. angepasst und als Sollbewegung in das selbstständig vom Patienten 2 durchzuführende Trainingsprogramm integriert. Bei der selbstständigen Durchführung der Trainingssollbewegung durch den Patienten 2 wird dieser wahlweise von mindestens einem Aktor 9 im oder am Aufnahmemittel 3 für den zu trainierenden Körperteil unterstützt.

Als Variante zur zuletzt beschriebenen Maßnahme ist es ebenso zweckmäßig, dass der Therapeut 37 beim Patienten 2 anwesend ist und durch Bewegen des am Patienten 2 angelegten Aufnahmemittels 3 für den zu trainierenden Körperteil und somit auch durch Bewegen des zu trainierenden Körperteils selbst die Trainingssollbewegung vorgibt, diese gespeichert wird und anschließend als Sollbewegung in das selbstständig vom Patienten 2 durchzuführende Trainingsprogramm integriert wird, wobei auch hier die selbstständige Durchführung der Sollbewegung durch den Patienten 2 wahlweise von mindestens einem Aktor 9 im oder am Aufnahmemittel 3 unterstützt wird. In einer nicht dargestellten Ausführungsform führt der anwesende Therapeut 37 alternativ die Trainingsbewegung mit dem entsprechenden, gesunden Körperteil des Patienten durch und diese Trainingssollbewegung wird vom interaktiven Trainingssystem aufgenommen, abgespeichert und auf den zu trainierenden Körperteil des Patienten 2 umgerechnet. Somit steht wiederum eine Trainingssollbewegung zur Integration in das selbstständig durchzuführende Trainingsprogramm des Patienten 2 zur Verfügung.

Besonders zweckmäßig ist es, wenn die Trainingsbewegung des Patienten 2' mit geeigneten Dateneingabemitteln, beispielsweise mit einer Videokamera 12, aufgenommen und unmittelbar mit dem integrierten Projektor 21' auf der Projektorleinwand 22 dargestellt

wird. Diese Darstellung als unmittelbare Abbildung bzw. Animation dient als ein „Trainingspiegel“, mit dem die gerade vollzogene Trainingsbewegung vom Patienten 2' selbst bzw. vom Therapeuten 37 unmittelbar und aus verschiedenen Perspektiven beobachtet werden kann und dadurch Fehler bzw. Abweichungen leichter entdeckt werden können.

Fig. 4 zeigt beispielhaft vorteilhafte Maßnahmen für ein interaktives Trainingssystem 1, um die korrekte Durchführung einer Trainingsbewegung durch einen Patienten 2 zu gewährleisten.

Zweckmäßig ist es dabei, wenn die von einem Therapeuten 37 durchgeführte Trainings-sollbewegung beispielsweise mit Sensoren 48, 48' am Aufnahmemittel 49 für den zu trainierenden Körperteil, welches Aufnahmemittel hierzu vom Therapeuten 37 getragen wird, aufgezeichnet wird, im Basisgerät 4 abgespeichert wird und anschließend mit der Trainingsbewegung des Patienten 2, welcher ein Aufnahmemittel 3 für den zu trainierenden Körperteil trägt, verglichen wird. Die Trainingsbewegung des Patienten 2 wird dabei von einer Videokamera 12 aufgenommen und vom Basisgerät 4 verarbeitet. Zum leichten und anschaulichen Vergleich werden die Trainings-sollbewegung 50 und die Trainingsbewegung 51 überlagert auf dem ans Basisgerät 4 angeschlossenen Bildschirm 13 dargestellt und etwaige Abweichungen 52 zwischen Trainings-sollbewegung 50 und Trainingsbewegung 51 speziell markiert bzw. herausgehoben, beispielsweise durch eine farbliche und grafische Hervorhebung der Abweichung 52 mittels roter Pfeile. Zweckmäßig ist es, wenn während der Übungsdurchführung Unterhaltungsmedien benutzt bzw. über einen Lautsprecher 14 abgespielt werden, die Wiedergabe dieser Unterhaltungsmedien beim Auftreten einer zu großen Abweichung 52 zwischen der Trainings-sollbewegung 50 und der Trainingsbewegung 51 zu unterbrechen, um den Patienten 2 darauf aufmerksam zu machen und um in weiterer Folge etwaige körperliche Schädigungen zu vermeiden.

Vorteilhaft ist es auch, dass gerade vom Patienten 2 durchgeführte Trainingsprogramm adaptiv bzw. situationsabhängig an den Zustand und/oder entsprechend den Rückmeldungen des Patienten 2 anzupassen. Zur Ermittlung des Verhaltens bzw. des physiologischen Zustands des Patienten 2 während der Durchführung des Trainingsprogramms können verschiedene Dateneingabemittel wie beispielsweise eine Videokamera 12, ein Temperatursensor 52, ein Pulssensor 54 oder ein im Basisgerät 4 integriertes Mikrofon 56 herangezogen werden und etwa ein Vergleich von Trainings-sollbewegung 50 und Trainingsbewegung 51 durchgeführt werden. Ebenso ist eine Ermittlung des physiologi-

schen und psychologischen Zustands des Patienten 2 über einfache Frage/Antwort-Dialoge zweckmäßig.

Vorteilhaft ist es, auch etwaige Problem- oder Notsituationen des Patienten 2 während der Durchführung des Trainingsprogramms basierend auf einer Analyse bzw. Auswertung der Informationen von den Dateneingabemitteln festzustellen und beim Auftreten einer Problem- oder Notsituation ein geregeltes Abschalten bzw. in Neutralstellung bringen des Trainingssystems 1 und seines Aufnahmemittels 3 für den zu trainierenden Körperteil durchzuführen. Wesentlich ist beispielsweise das automatische Erkennen und geregelte Auflösen spastischer Lähmungserscheinungen während der passiven Bewegung eines Patienten, welche ein häufiges Begleitsymptom nach einer Schädigung des zentralen Nervensystems sind. Dabei ist die passive Bewegung des Patienten umgehend zu stoppen, die Lähmung durch eine langsame Gegenbewegung aufzulösen und anschließend die Übung insbesondere mit verminderter Geschwindigkeit fortzusetzen. Ebenso ist es zweckmäßig, wenn während der Durchführung des Trainingsprogramms Unterhaltungsmedien angezeigt bzw. abgespielt werden, die Wiedergabe dieser Unterhaltungsmedien beim Auftreten einer Problem- oder Notsituation des Patienten 2 zu unterbrechen.

Eine weitere, besonders vorteilhafte Maßnahme ist es, beim Vorliegen einer Problem- oder Notsituation des Patienten 2 eine anlassbezogene Bildaufzeichnung mit der Videokamera 12 und/oder eine anlassbezogene Tonaufzeichnung mit dem im Basisgerät 4 integrierten Mikrofon 56 zu starten und diese Bild- bzw. Toninformation an ein Zentralsteuergerät 28 – Fig. 3 – an welchem ein Therapeut 37 sitzt, zu übertragen. Dieser Therapeut 37 wird dadurch sofort auf die Problem- oder Notsituation des Patienten 2 aufmerksam und kann entsprechende Hilfsmaßnahmen einleiten.

In einer nicht gezeigten, zweckmäßigen Ausführungsform ist der Therapeut 37 mit einem speziellen Dateneingabe- und Datenausgabemittel ausgestattet, welches als drahtlose, mobile Alarmeinrichtung bei einer Problem- oder Notsituation des Patienten 2 die in einem solchen Fall von dessen Basisgerät 4 ausgesendeten Daten, beispielsweise Bild- oder Toninformationen, empfängt und anzeigt. Der Therapeut 37 wird dadurch unabhängig von seiner Anwesenheit beim Zentralsteuergerät 28 auf die Problem- oder Notsituation des Patienten 2 aufmerksam gemacht und kann entsprechende Hilfsmaßnahmen einleiten. Die Übertragung der Daten zur mobilen Alarmeinrichtung hin und von dort auch weg wird über ein Funknetz, insbesondere ein Mobilfunknetz, bewerkstelligt. Die Daten für die bzw. von der mobilen Alarmeinrichtung werden dabei entweder direkt vom Basisgerät 4 ausge-

sandt bzw. empfangen oder das Zentralsteuergerät 28 fungiert als Zwischenstation in der Kommunikation von Basisgerät 4 und mobiler Alarmeinrichtung. Dabei sendet in einer zweckmäßigen Ausführungsform das Zentralsteuergerät 28 die Daten nur weiter, wenn kein Therapeut 37 beim Zentralsteuergerät 28 anwesend ist.

Besonders zweckmäßig ist es auch, dass von einer Videokamera 12 aufgenommene Bild von einem Patienten 2 oder Therapeuten 37 dazu zu verwenden, die Gestik, Mimik und/oder Blickrichtung des Patienten 2 oder Therapeuten 37 zu analysieren und mit dieser Information das interaktive Trainingssystem 1 zu steuern. Ebenso kann der Benutzer des interaktiven Trainingssystems 1 anhand der vorliegenden Bildinformation durch die Anwendung von Gesichtserkennungsmethoden identifiziert werden, sodass beispielsweise der entsprechende Profildatensatz automatisch geladen werden kann oder eine persönliche Begrüßungsmeldung ausgegeben werden kann.

Eine weitere vorteilhafte Maßnahme ist es, die Aktivitäts- bzw. Bewegungsinformation eines Patienten 2 während der Durchführung des Trainingsprogramms in der Datenspeichervorrichtung 6 der Datenverarbeitungsvorrichtung 5 des Basisgeräts 4 und/oder, wie am besten in Fig. 3 ersichtlich, in der Datenspeichervorrichtung 38 der Datenverarbeitungsvorrichtung 29 des Zentralsteuergeräts 28 abzuspeichern, diese Daten anschließend zu anonymisieren, sodass nicht mehr auf den Patienten 2 bzw. dessen Therapeuten 37 zurückgeschlossen werden kann und diese anonymisierten Daten anderen Therapeuten oder medizinischen Forschergruppen zur wissenschaftlichen Auswertung zur Verfügung zu stellen, um die physiotherapeutische Therapien zu verbessern.

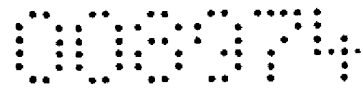
In einer nicht dargestellten Ausführungsform eines interaktiven Trainingssystems 1 besteht das Zentralsteuergerät 28 aus zwei voneinander getrennten Komponenten: einer Steuer- und Zugriffsvorrichtung und einer Datenbereitstellungsvorrichtung. Die Datenbereitstellungsvorrichtung ist insbesondere als zentraler, hochgradig zuverlässiger und verfügbarer Datenbankserver ausgeführt, der verschiedenste Informationen wie beispielsweise vorgefertigte Trainingsprogramme, Multimediadateien, Therapieverlaufsdaten und Patientendaten bzw. -profile speichert. Die Datenbereitstellungsvorrichtung umfasst neben den Mitteln zur Datenspeicherung auch sämtliche Mittel, die für eine hochgradig zuverlässige und verfügbare Datenhaltung nach modernem Standard notwendig sind, wie etwa Vorrichtungen zur Datensicherung, zum Zugriffsschutz und zur unterbrechungsfreien Energieversorgung. Ebenso bietet die Datenbereitstellungsvorrichtung wahlweise zentrale Dienste wie beispielsweise einen Dienst zum Generieren und Versenden von Kurzmitte-



Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus des interaktiven Trainingssystems dieses bzw. dessen Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Vor allem können die einzelnen in den Fig. 1; 2; 3; 4 gezeigten Ausführungen den Gegenstand von eigenständigen, erfindungsgemäßen Lösungen bilden. Die diesbezüglichen, erfindungsgemäßen Aufgaben und Lösungen sind den Detailbeschreibungen dieser Figuren zu entnehmen.



## Bezugszeichenaufstellung

1	Trainingssystem	41	Kontaktbehaftetes Chipkartenlesegerät
2, 2'	Patient	42	Kontaktloser Transponder
3, 3'	Aufnahmemittel	42'	Kontaktloser kryptografischer Transponder
4, 4'	Basisgerät	43	Kontaktbehaftete Chipkarte
5, 5'	Datenverarbeitungsvorrichtung	44, 44'	Avatar
6, 6'	Datenspeichervorrichtung	45	Trainingsszenario
7, 7'	Sensor	46	Erinnerungsnachricht
8, 8'	Sensorleitung	47	Sensoranzug
9	Aktor	48, 48'	Sensor
10	Aktorleitung	49	Aufnahmemittel
11, 11', 11''	Touchscreen	50	Trainingssollbewegung
12, 12'	Videokamera	51	Trainingsistbewegung
13	Bildschirm	52	Abweichung
14	Lautsprecher	53	Temperatursensor
15	Standvorrichtung	54	Pulssensor
16	Bodenelement	55	Mikrofon
17	Fußboden	56	Mikrofon
18	Rollkörper	57	Anzeigemittel
19	Lautsprecher		
20	Kopfhörer		
21, 21'	Projektor		
22	Projektorleinwand		
23	Datenschnittstelle		
24	Datenschnittstelle		
25	Mobiles Handbedienmittel		
26, 26'	Bedienelement		
27, 27'	Funkantenne		
28	Zentralsteuergerät		
29	Datenverarbeitungsvorrichtung		
30	Datenschnittstelle		
31, 31'	Datenschnittstelle		
32	Internet		
33	Nachricht		
34	Bestätigungsknopf		
35	Videobild		
36	Videobild		
37	Therapeut		
38	Datenspeichervorrichtung		
39	Tastatur		
40	Kontaktloses Transponderlesegerät		



## Patentansprüche

1. Interaktives Trainingssystem (1) zur Rehabilitation von physiologisch beeinträchtigten Patienten (2, 2'), insbesondere von Patienten (2, 2') mit Bewegungsbeeinträchtigungen der Extremitäten, umfassend

- ein Aufnahmemittel (3) für einen zu trainierenden Körperteil;

- ein Basisgerät (4) mit Mitteln zur Datenverarbeitung (5) und -speicherung (6);

- zumindest einen im oder am Aufnahmemittel (3) für den zu trainierenden Körperteil angebrachten Sensor (7), der mit dem Basisgerät (4) verbunden ist und an dieses Informationen über den Patienten (2), beispielsweise über Haltung oder Temperatur des zu trainierenden Körperteils, übermittelt; und

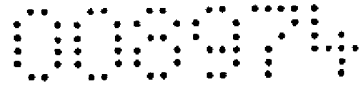
- wahlweise zumindest einen im oder am Aufnahmemittel (3) für den zu trainierenden Körperteil angebrachten Aktor (9), der mit dem Basisgerät (4) verbunden ist und von diesem entsprechende Steuerbefehle zur Stützung bzw. Bewegung des zu trainierenden Körperteils des Patienten (2) erhält,

dadurch gekennzeichnet, dass

an das Basisgerät (4) weitere Dateneingabemittel, beispielsweise ein Touchscreen (11) oder eine Videokamera (12), und weitere Datenausgabemittel, beispielsweise ein Bildschirm (13) oder ein Lautsprecher (14), angeschlossen und/oder in das Basisgerät (4) eingebaut sind

und zumindest ein Teil dieser Dateneingabe- und Datenausgabemittel zur Interaktion mit einem Therapeuten (37) ausgebildet ist, sodass zumindest ein Teil eines Trainingsprogramms für Patienten (2, 2') vom Therapeuten (37) festlegbar bzw. konfigurierbar ist,

und zumindest ein Teil dieser Dateneingabe- und Datenausgabemittel zur Interaktion mit



Patienten (2, 2') ausgebildet ist, sodass das vom Therapeuten (37) vorgegebene und/oder ein vom Patienten (2) selbst gewähltes physiotherapeutisches Trainingsprogramm interaktiv absolvierbar ist.

2. Interaktives Trainingssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Basisgerät (4) mit einer Standvorrichtung (15) ausgestattet ist, dessen Bodenelement (16) nicht auf der darunter befindlichen Grundfläche, beispielsweise einem Fußboden (17) oder einer Tischoberfläche, fixiert ist und/oder dessen Bodenelement (16) an der Unterseite Rollkörper (18) aufweist.

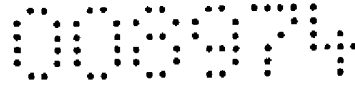
3. Interaktives Trainingssystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Basisgerät (4) mit zumindest einem integrierten Lautsprecher (14) ausgebildet und/oder mit zumindest einem extern angeordneten Lautsprecher (19) oder Kopfhörer (20) verbunden ist, sodass Information auf akustischem Weg, beispielsweise als Töne, Klänge, Musik, Geräusche, Sprache, ausgebar ist.

4. Interaktives Trainingssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Basisgerät (4) mit zumindest einem integrierten Flachbildschirm (11) ausgestattet ist, sodass Information auf visuellem Weg, beispielsweise als Grafiken, Bilder, Animationen, Videos, ausgebar ist.

5. Interaktives Trainingssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Basisgerät (4) mit zumindest einem externen Bildschirm (13), beispielsweise einem beim Patienten (2) vorhandenen Fernseher, verbindbar ist, sodass Information auf visuellem Weg ausgebar ist.

6. Interaktives Trainingssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Basisgerät (4) mit zumindest einem extern angeordneten oder integrierten Projektor (21) verbindbar oder ausgestattet ist, sodass Information auf visuellem Weg ausgebar ist.

7. Interaktives Trainingssystem nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein visuelles Anzeigemittel (11, 13, 21) derart ausgebil-



det ist, dass eine dreidimensionale Darstellung von anzuzeigenden Objekten ausgebar ist.

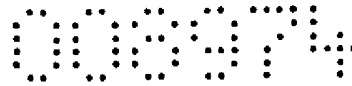
8. Interaktives Trainingssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das an das Basisgerät (4) angeschlossene Aufnahmemittel (3) für den zu trainierenden Körperteil mit zumindest einem Aktor (9) mit wenigstens einem Vibrations- und/oder Druckmittel ausgestattet ist, sodass Information auf haptischem Weg ausgebar ist.

9. Interaktives Trainingssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Basisgerät (4) als Dateneingabemittel zumindest einen extern angeordneten oder integrierten Touchscreen (11) aufweist, sodass das Trainingssystem (1) vom Therapeuten (37) und/oder von Patienten (2, 2') interaktiv bedienbar ist.

10. Interaktives Trainingssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Basisgerät (4) mit zumindest einem extern angeordneten Mikrofon (55) und/oder integrierten Mikrofon (56) ausgestattet ist, sodass mit diesem Dateneingabemittel akustische Information vom Basisgerät (4) aufnehmbar ist, beispielsweise die Umgebungsgeräusche oder die Stimme des Therapeuten (37) oder des Patienten (2) zur Spracheingabe oder zur Sprachsteuerung des Trainingssystems (1).

11. Interaktives Trainingssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Basisgerät (4) als Dateneingabemittel zumindest eine integrierte und/oder zumindest eine extern angeordnete Videokamera (12) aufweist, sodass visuelle Information vom Basisgerät (4) aufnehmbar ist, beispielsweise ein Bild der Umgebung oder die Position, die Bewegung, die Gesten, die Blickrichtung oder der Gesichtsausdruck des Therapeuten (37) oder des Patienten (2).

12. Interaktives Trainingssystem nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass am Basisgerät (4) zumindest zwei Videokameras (12, 12') ausgebildet sind, sodass die Umgebung dreidimensional erfassbar ist.

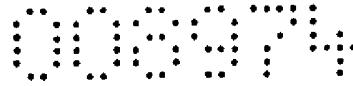


13. Interaktives Trainingssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Basisgerät (4) mit einer Datenschnittstelle (23) ausgestattet ist und ein mobiles Handbedienmittel (25) eine korrespondierende Datenschnittstelle (24) aufweist und über eine Verbindung der beiden Datenschnittstellen (23, 24) Bedienbefehle, welche über zumindest ein Bedienelement (26, 26') am mobilen Handbedienmittel (25) vom Therapeuten (37) oder Patienten (2) eingebbar sind, an das Basisgerät (4) übermittelbar sind und die Verbindung der Datenschnittstellen (23, 24) drahtlos als Funkverbindung oder drahtgebunden als Kabelverbindung ausgebildet ist.

14. Interaktives Trainingssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Zentralsteuergerät (28) ausgebildet ist, welches eine Datenschnittstelle (30) zum Aussenden von Daten aufweist und ein Basisgerät (4) eine korrespondierende Schnittstelle (31) zum Empfangen der Daten aufweist, sodass das Basisgerät (4) für einen Therapeuten (37), beispielsweise über das Internet (32), interaktiv bedienbar ist und/oder mit Informationen versorgbar ist, beispielsweise mit einer Nachricht (33) an den Patienten (2), mit Feedback bzw. Hinweisen für den Patienten (2) oder mit aktualisierten bzw. erweiterten Trainingsprogrammen für den Patienten (2).

15. Interaktives Trainingssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Basisgerät (4) eine Datenschnittstelle (31) zum Aussenden von Daten, beispielsweise ein Videobild (35) oder Aktivitätsinformation vom Aufnahmemittel (3) für den zu trainierenden Körperteil des Patienten (2), und ein Zentralsteuergerät (28) eine korrespondierende Datenschnittstelle (30) zum Empfangen dieser Daten aufweist, sodass die empfangenen Daten im Zentralsteuergerät (28) abspeicherbar sind und/oder die empfangenen Daten von einem Therapeuten (37) unmittelbar bzw. live betrachtbar und in Echtzeit analysierbar sind.

16. Interaktives Trainingssystem nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Basisgerät (4) einen elektronischen oder programmtechnischen Sperrmechanismus und weiters ein Freigabemittel (34) aufweist, sodass sicherstellbar ist, dass das Videobild (35) bzw. die Aktivitätsinformation nur nach einer Bestätigung mittels des Freigabemittels (34) an ein Zentralsteuergerät (28) übertragen wird und das übertragene Videobild (35) zwingend am Basisgerät (4) durch ein entsprechendes Datenausgabemittel (11) als Kopie (36) dargestellt wird.

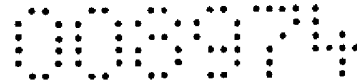


17. Interaktives Trainingssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein erstes Basisgerät (4) eine Datenschnittstelle (31) zum Senden und Empfangen von Daten aufweist und zumindest ein weiteres Basisgerät (4') eine korrespondierende Datenschnittstelle (31') zum Senden und Empfangen von Daten aufweist, sodass zwischen Benutzern der Basisgeräte (4, 4'), insbesondere zwischen Patienten (2, 2'), eine Kommunikation durchführbar ist, um beispielsweise Informationen auszutauschen oder damit beispielsweise Trainingsaktivitäten, insbesondere spielerischer Natur, von weitläufig distanzierenden Patienten (2, 2') gemeinschaftlich durchgeführt werden können.

18. Interaktives Trainingssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Basisgerät (4, 4') und/oder das Zentralsteuergerät (28) mit einem Speichermedium (6, 6', 38) ausgestattet ist, sodass ein oder mehrere Profildatensätze von einem oder mehreren Patienten (2, 2') abspeicherbar sind.

19. Interaktives Trainingssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Basisgerät (4) als Dateneingabemittel eine Tastatur (39), ein kontaktbehaftetes bzw. kontaktloses Transponderlesegerät (40) und/oder ein kontaktloses bzw. kontaktbehaftetes Chipkartenlesegerät (41) aufweist, sodass eine Identifikation eines Benutzers (2) des Basisgeräts (4), insbesondere bei der Anwahl eines Benutzerprofildatensatzes, mittels eines Benutzernamens und/oder eines Transponders (42) bzw. RFID-Tags durchführbar ist und/oder eine sichere Authentifizierung, insbesondere bei der Anwahl eines Benutzerprofildatensatzes, mittels einer Benutzername-Passwort-Kombination, eines kryptografischen Transponders (42') bzw. kryptografischen RFID-Tags und/oder einer kontaktlosen oder kontaktbehafteten Chipkarte (43), insbesondere einer speziellen Chipkarte aus dem Gesundheitsbereich, durchführbar ist.

20. Interaktives Trainingssystem nach einem der Ansprüche 13 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweils kommunizierenden bzw. Daten bereitstellenden Vorrichtungen, beispielsweise das mobile Handbedienmittel (25), das Zentralsteuergerät (28), das Basisgerät (4, 4'), das Speichermedium (6, 6', 38), die Tastatur (39), das Transponderlesegerät (40) oder das Chipkartenlesegerät (41) mit Datenverschlüsselungsmitteln ausgestattet sind, sodass die übertragenen Informationen, beispielsweise das Videobild (35), die Aktivitätsinformation, die Benutzerprofildatensätze, die Identifikationsdatensätze



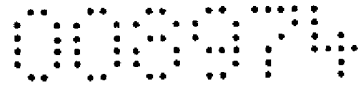
oder die Authentifizierungsdatensätze, verschlüsselt übertragbar und abspeicherbar sind, nicht manipulierbar sind und/oder nur für den berechtigten Therapeuten (37) bzw. Patienten (2, 2') abrufbar sind.

21. Verfahren zur Durchführung einer Rehabilitation von physiologisch beeinträchtigten Patienten (2, 2'), insbesondere von Patienten (2, 2') mit Bewegungsbeeinträchtigungen der Extremitäten, mit einem interaktiven Trainingssystem (1) umfassend die Schritte: Anlegen bzw. Positionieren eines Aufnahmemittels (3) für einen zu trainierenden Körperteil am zu trainierenden Körperteil des Patienten (2) und Absolvierung des von einem Therapeuten (37) festgelegten Trainingsprogramms, gekennzeichnet durch vorherige Festlegung bzw. Konfiguration des Trainingsprogramms durch den Therapeuten (37) mittels Interaktion mit zumindest einem Teil der in ein Basisgerät (4) eingebauten und/oder an ein Basisgerät (4) angeschlossenen Dateneingabe- und Datenausgabemittel und interaktive Absolvierung des vom Therapeuten (37) vorgegebenen und/oder des vom Patienten (2) selbst gewählten physiotherapeutischen Trainingsprogramms mittels Interaktion mit zumindest einem Teil der Dateneingabe- und Datenausgabemittel, welche in das Basisgerät (4) eingebaut sind und/oder an das Basisgerät (4) angeschlossen sind.

22. Verfahren nach Anspruch 21, gekennzeichnet durch Auswählen der spezifischen Eigenschaften eines virtuellen Trainers bzw. Avatars (44, 44'), welcher den Physiotherapeuten (37) repräsentiert, beispielsweise dessen Aussehen, dessen Charakter oder dessen Stimme und Ausgeben von entsprechenden Trainingsanweisungen mittels dieses virtuellen Trainers bzw. Avatars (44, 44') über die Datenausgabemittel des interaktiven Trainingssystems (1).

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 und 22, gekennzeichnet durch Freischaltung von Unterhaltungsmedien, beispielsweise Musikstücken, Filmen oder Spielen, am Basisgerät (4) oder an einem angeschlossenen, insbesondere multimedialfähigen Abspielgerät nach Erbringung der vorgesehenen Trainingsleistung durch den Patienten (2).

24. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 23, gekennzeichnet durch Einbetten der, beispielsweise mit einer Videokamera (12), aufgenommenen Trainingsbewegung in ein visuell, beispielsweise mit einem Projektor (21'), dargestelltes Trainingsszena-

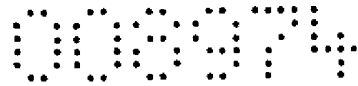


rio (45) und Erweitern dieser Darstellung (45) um eine möglichst reale Umgebung mittels Abbildung von einer realen Umgebung oder mittels realitätsnaher Animation von realer Umgebung, insbesondere durch Abbildung bzw. Animation von dem Patienten (2') bekannten realen Umgebungen.

25. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 24, gekennzeichnet durch Ausgabe oder Übermittlung einer interaktiven Erinnerung (46) bzw. Mahnung an Patienten (2, 2') bei einem Trainingsrückstand und/oder rechtzeitig vor einem vereinbarten Trainingstermin und/oder vor einem vereinbarten Online-Abstimmungstermin mit dem Therapeuten (37).

26. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 25, gekennzeichnet durch Anlegen bzw. Positionieren des Aufnahmemittels (3) für den zu trainierenden Körperteil des Patienten (2) oder eines speziellen Sensoranzuges (47) am entsprechenden Körperteil des Therapeuten (37) und Durchführen der Trainingssollbewegung mit diesem Körperteil, Abspeichern dieser Sollbewegung als das selbstständig durchzuführende Trainingsprogramm des Patienten (2) und Umrechnung bzw. Anpassung der Parameter dieser Sollbewegung auf bzw. an die physiologischen Eigenschaften des zu trainierenden Körperteils des Patienten (2), beispielsweise dessen Abmessungen, und/oder eine Umrechnung auf bzw. Anpassung an die Eigenschaften des vom Patienten (2) benutzten Aufnahmemittels (3) für den zu trainierenden Körperteil, wobei nach Vorgabe durch den Therapeuten (37) das interaktive Trainingssystem (1) die selbstständige Durchführung der Sollbewegung durch den Patienten (2) sensorisch überwacht und diese Durchführung wahlweise von mindestens einem Aktor (9) im oder am Aufnahmemittel (3) für den zu trainierenden Körperteil unterstützt wird.

27. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 25, gekennzeichnet durch Anlegen bzw. Positionieren des Aufnahmemittels (3) für den zu trainierenden Körperteil am zu trainierenden Körperteil des Patienten (2), Bewegen des zu trainierenden Körperteils des Patienten (2) mitsamt dem Aufnahmemittel (3) für den zu trainierenden Körperteil durch den Therapeuten (37) und Speicherung dieser Trainingssollbewegung als das selbstständig durchzuführende Trainingsprogramm des Patienten (2), wobei nach Vorgabe durch den Therapeuten (37) das interaktive Trainingssystem (1) die selbstständige Durchführung der Sollbewegung durch den Patienten (2) sensorisch überwacht und diese Durch-

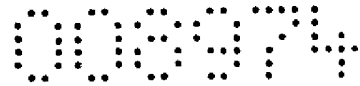


führung wahlweise von mindestens einem Akteur (9) im oder am Aufnahmemittel (3) für den zu trainierenden Körperteil unterstützt wird.

28. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 27, gekennzeichnet durch Aufnahme der Trainingsbewegung des Patienten (2') mit geeigneten Dateneingabemitteln, beispielsweise mit zumindest einem Sensor (7') am Aufnahmemittel (3') für den zu trainierenden Körperteil oder mit zumindest einer Videokamera (12), und unmittelbare Darstellung dieser aufgenommenen Trainingsbewegung mit einem geeigneten Datenausgabemittel, beispielsweise mit dem integrierten Flachbildschirm (11') am Basisgerät (4') oder mit dem ans Basisgerät (4') angeschlossenen Videoprojektor (21'), als direktes Abbild der aufgenommenen Trainingsbewegung oder als daraus berechneter Animation, sodass die unmittelbar vollzogene Trainingsbewegung vom Patienten (2') bzw. vom Therapeuten (37) aus einem oder mehreren verschiedenen Blickwinkeln unmittelbar beobachtbar ist.

29. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 28, gekennzeichnet durch Aufnahme einer Trainingsollbewegung (50) durch einen Therapeuten (37) mit geeigneten Dateneingabemitteln, beispielsweise mit den Sensoren (48, 48') am Aufnahmemittel (49) für den zu trainierenden Körperteil, und Aufnahme einer Trainingsistbewegung (51), welche vom Patienten (2) während der Absolvierung des Trainingsprogramms durchgeführt wird, mit geeigneten Dateneingabemitteln, beispielsweise mit einer Videokamera (12), und überlagerter, gemeinsamer Darstellung der Trainingsollbewegung (50) und der Trainingsistbewegung (51) mit einem geeigneten Datenausgabemittel, beispielsweise mit dem am Basisgerät (4) angeschlossenen Bildschirm (13) oder Projektor (21), wobei Abweichungen (52) zwischen der Trainingsollbewegung (50) und der Trainingsistbewegung (51) speziell markiert bzw. herausgehoben dargestellt werden und, wenn während der Übungsdurchführung Unterhaltungsmedien benutzt bzw. abgespielt werden, beispielsweise Musikstücke oder Filme, Unterbrechen der Darstellung bzw. Ausgabe dieser Unterhaltungsmedien, wenn eine zu große Abweichung (52) zwischen Trainingsollbewegung (50) und Trainingsistbewegung (51) auftritt.

30. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 29, gekennzeichnet durch adaptives bzw. situationsabhängiges Anpassen des aktuell vom Patienten (2) durchgeführten Trainingsprogramms basierend auf dem Vergleich von Trainingsollbewegung (50) und Trainingsistbewegung (51) und/oder basierend auf dem Feedback vom Patienten (2) bzw.



Therapeuten (37) und/oder basierend auf dem Biofeedback vom Patienten (2), beispielsweise dessen Pulsfrequenz, Körpertemperatur oder Atemfrequenz.

31. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 30, gekennzeichnet durch Aufnahme des Verhaltens und/oder des physiologischen Zustandes des Patienten (2) während der Durchführung des Trainingsprogramms mit den vorhandenen Dateneingabemitteln, beispielsweise mit Videokamera (12), Körpertempersensoren (53), Pulssensoren (54) oder Mikrofon (55, 56), Bewertung bzw. Analyse des Verhaltens bzw. des Zustandes des Patienten (2) während des Trainingsprogramms, um eine Problemsituation feststellen zu können, und geregeltes Abschalten bzw. in Neutralstellung Bringen des Trainingssystems (1) und des Aufnahmemittels (3) für den zu trainierenden Körperteil beim Auftreten einer solchen Problemsituation und, wenn während der Durchführung des Trainingsprogramms Unterhaltungsmedien angezeigt bzw. abgespielt werden, Stoppen der Anzeige bzw. Ausgabe dieser Unterhaltungsmedien beim Auftreten einer Problemsituation.

32. Verfahren nach Anspruch 31, gekennzeichnet durch Starten einer anlassbezogenen Bild- bzw. Tonaufzeichnung und/oder einer Bild- bzw. Tonübertragung an ein Zentralsteuergerät (28) beim Vorliegen einer Problemsituation.

33. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 32, gekennzeichnet durch Aufnahme des Verhaltens einer das Basisgerät (4) benutzenden Person mittels zumindest einer Videokamera (12) und Steuerung des Trainingssystems (1) mittels Gesten, Blickrichtung und/oder Gesichtsausdruck dieser Person.

34. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 33, gekennzeichnet durch Abspeichern der Aktivitätsinformation eines Patienten (2) während der Durchführung des Trainingsprogramms, beispielsweise betreffend des Bewegungsablaufes des Aufnahmemittels (3) für den zu trainierenden Körperteil, die Trainingshäufigkeit bzw. -intensität und den physiologischen Zustand des Patienten (2), Anonymisieren dieser abgespeicherten Daten, sodass sie nicht mehr dem Patienten (2) bzw. dessen Therapeuten (37) direkt zuzuordnen sind, und Bereitstellen dieser anonymisierten Nutzungsprofile bzw. Patientendaten, sodass diese Daten beispielsweise anderen Therapeuten oder für eine wissenschaftliche Auswertung in anonymisierter Form zur Verfügung stehen.

35. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 34, gekennzeichnet durch Erteilen von Trainingsanweisungen bzw. Erklärungen wahlweise in verschiedenen Sprachen oder entsprechend unterschiedlicher Charaktereigenschaften und/oder Darstellen von Trainingssollbewegungen (50) insbesondere in verschiedenen Variationen durch zumindest einen Therapeuten (37) und wahlweise weitere Personen, Aufzeichnen dieser Erklärungen und/oder Darstellungen wahlweise auch mehrfach in unterschiedlichen Detaillierungsgraden oder aus verschiedenen Blickwinkeln insbesondere auf visuellem Weg mittels einer Videokamera (12) und/oder auf akustischem Weg mittels eines Mikrofons (55), Bearbeiten bzw. Schneiden dieser Aufzeichnungen, Zuordnen der so gewonnenen Szenen bzw. Aufnahmen zu verschiedenen Sprachen, Trainingssituationen bzw. -sequenzen oder Charakteren der virtuellen Trainer bzw. Avatare (44, 44') und Wiedergabe dieser Erklärungen und/oder Darstellungen insbesondere mit einem Lautsprecher (14) und/oder auf einem Bildschirm (11) des Basisgeräts (4) abhängig von der aktuellen Trainingssituation, dem vorgesehenen Übungsablauf, dem Zustand und/oder der Reaktion des Patienten (2) oder Wiedergabe der bearbeiteten Realaufnahmen in quasi zufälligen Abfolgen bzw. Variationen.

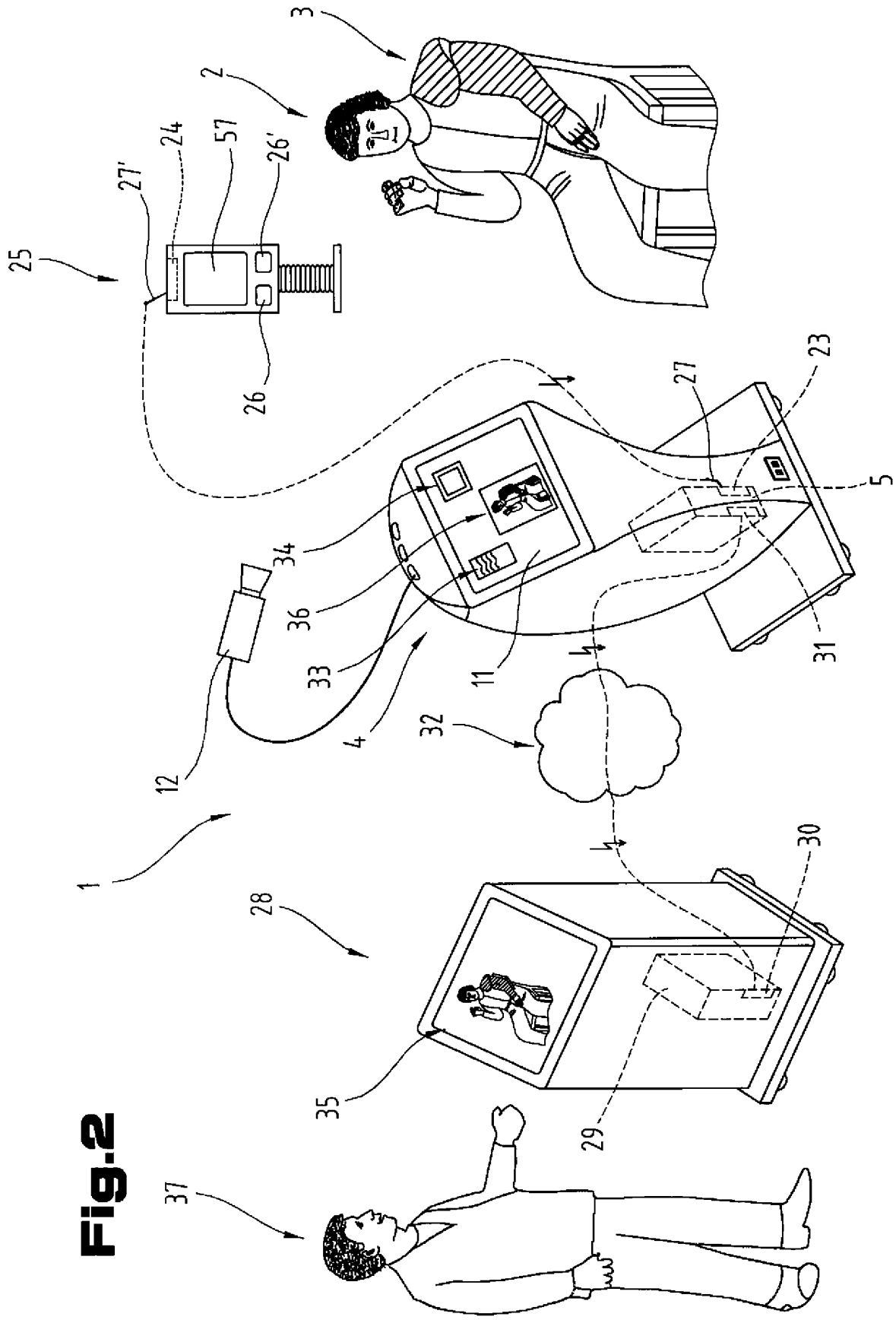
36. Verfahren nach Anspruch 35, gekennzeichnet durch Wiedergabe der aufgezeichneten Trainingsanweisungen und/oder Bewegungsdarstellungen abwechselnd oder gleichzeitig mit Liveaufnahmen von einem Patienten (2) während der Absolvierung einer Trainingsübung.

KEBA AG

vertreten durch

  
Anwälte Bürger & Partner  
Rechtsanwalt GmbH





**Fig.2**

00074

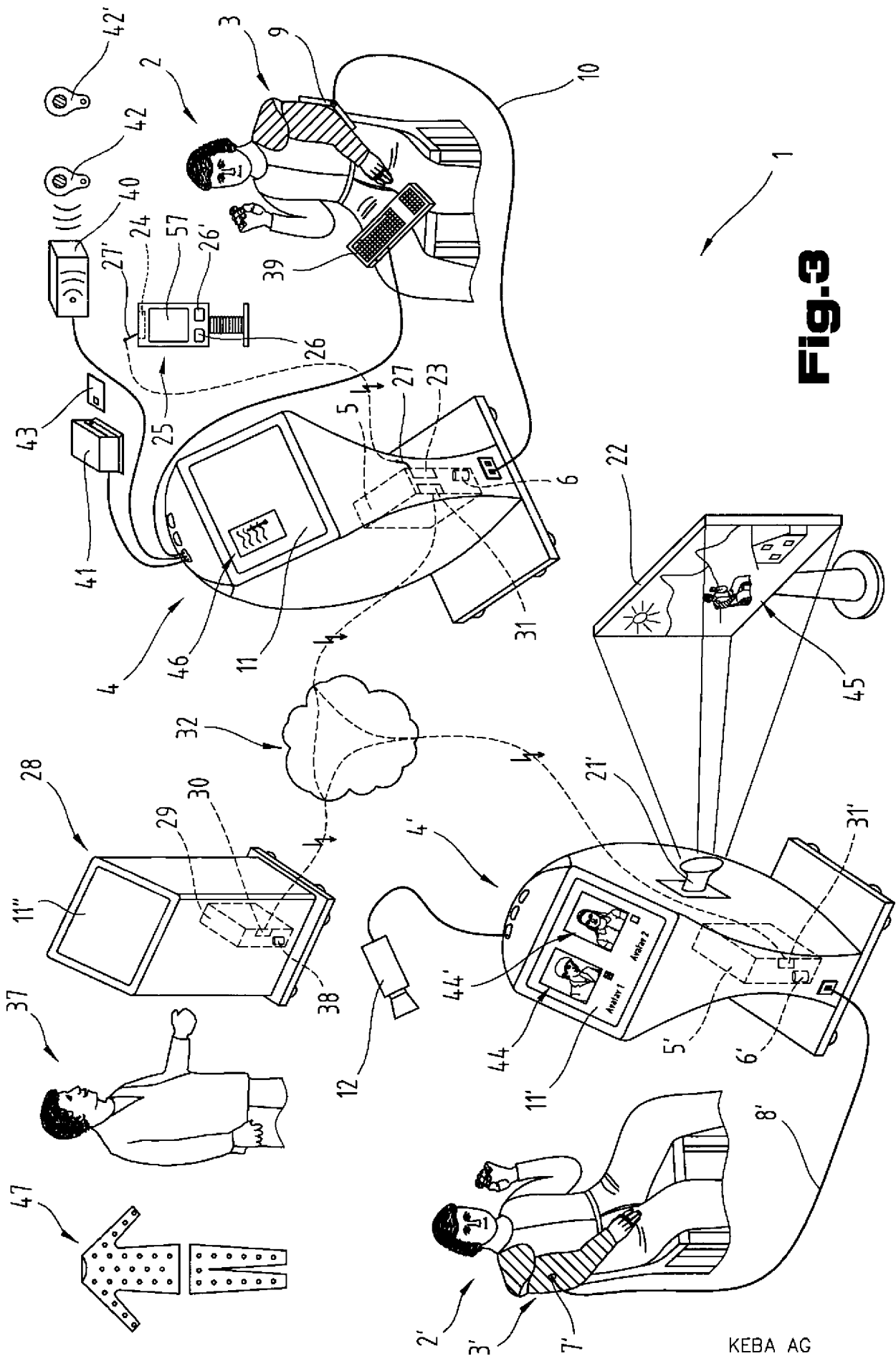
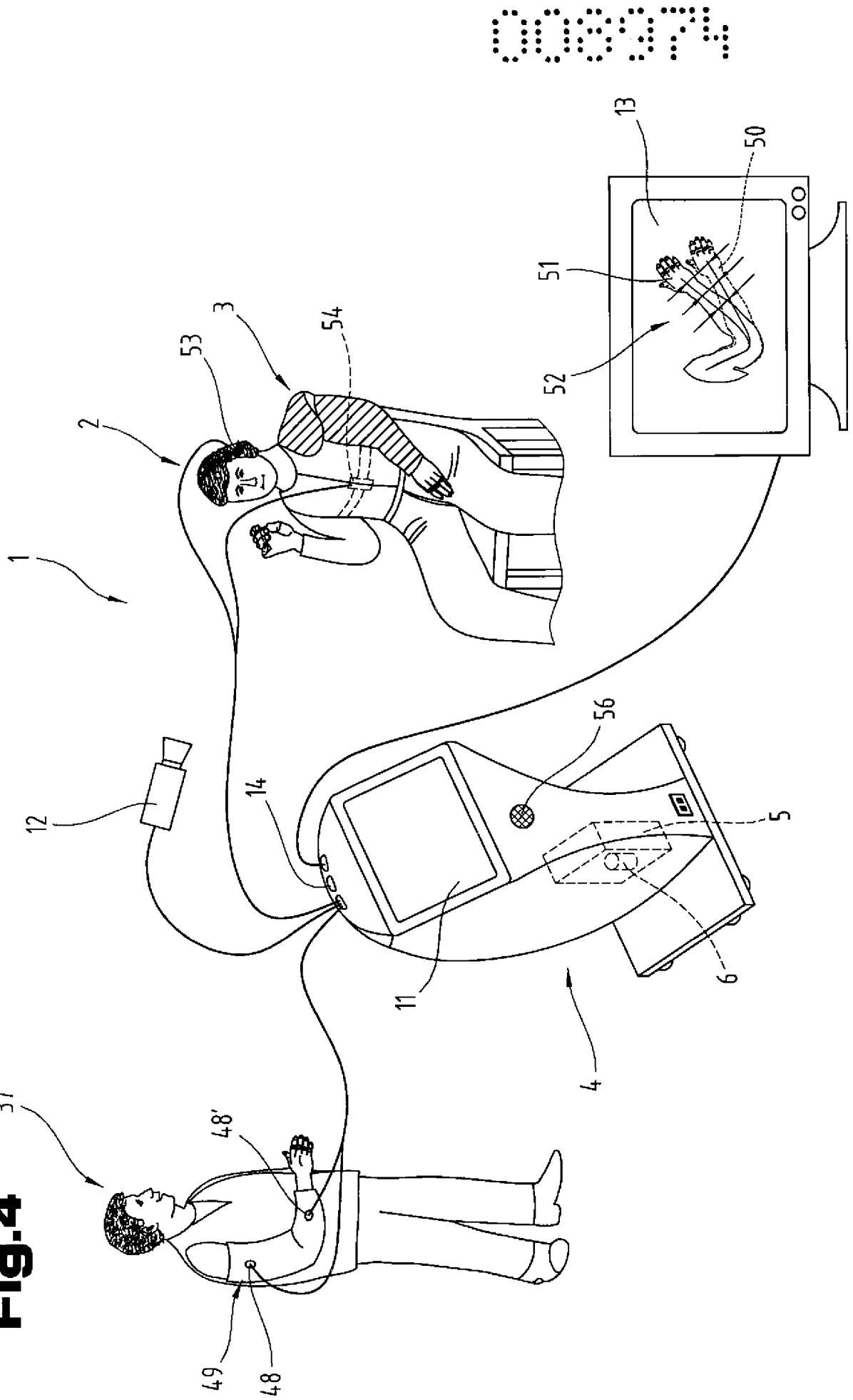


Fig. 3

**Fig.4** 37



000074