



(10) **DE 20 2006 021 114 U1** 2012.10.31

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Aktenzeichen: **20 2006 021 114.4**

(22) Anmeldetag: **28.09.2006**

(67) aus Patentanmeldung: **10 2006 047 099.0**

(47) Eintragungstag: **07.09.2012**

(43) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **31.10.2012**

(51) Int Cl.: **A63B 24/00 (2012.01)**

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
**Mühlhause, Jérôme, 10961, Berlin, DE; Müller,
Sören, 12163, Berlin, DE**

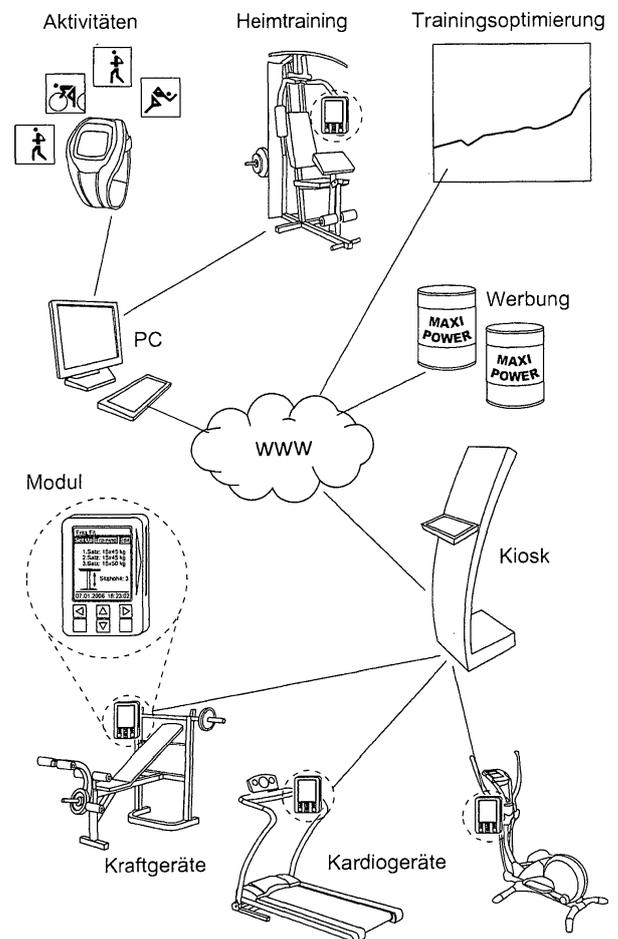
(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
Eisenführ, Speiser & Partner, 10178, Berlin, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Sammeln und Aufbereiten von Trainingsdaten**

(57) Hauptanspruch: Mit einem Trainingsgerät verbindbares Erfassungsmodul zum Erfassen eines mittels des Trainingsgerätes durchgeführten Trainingsablaufs mit

- einem mit einem Trainingsgerät verbindbaren, zum Erfassen einer Bewegung eines Kraftarmes des Trainingsgerätes vorgesehenen Bewegungssensor, der ausgebildet ist, ein elektrisches Bewegungssignal zu erzeugen und auszugeben, das eine Bewegungsinformation über die Bewegung des Kraftarmes enthält,
- einem mit einem Gegenkraftgenerator des Trainingsgerätes verbindbaren Kraftsensor zum Erfassen einer Trainingskraft, der ausgebildet ist, ein elektrisches Kraftsignal zu erzeugen und auszugeben, das eine Kraftinformation über eine jeweils auf dem Kraftsensor wirkende Kraft enthält,
- einer Datenschnittstelle zum Senden und Empfangen von Daten,
- und einer mit dem Bewegungssensor, dem Kraftsensor und der Datenschnittstelle verbundenen Steuereinheit, die ausgebildet ist, aus dem von dem Bewegungssensor ausgegebenen Bewegungssignal eine Wiederholungsinformation über eine Anzahl von Bewegungszyklen sowie der Bewegungsgeschwindigkeit des Kraftarmes abzuleiten, aus dem von dem Kraftsensor ausgegebenen Kraftsignal eine Trainingskraftinformation abzuleiten, die einer im Betrieb durch einen Benutzer...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein mit einem Trainingsgerät verbindbares Erfassungsmodul, ein Trainingsgerät mit einem solchen Erfassungsmodul sowie eine Anordnung zur Trainingskontrolle mit einem erfindungsgemäßen Trainingsgerät und einem Trainingsdatenserver.

[0002] Sogenannte Fitnessstudios stellen einem trainierenden Sportler (Benutzer) eine Vielzahl von Trainingsgeräten zur Verfügung, die sich in die Gruppen Kraftmaschinen und Ergometer unterteilen lassen. Den Trainingsgeräten beider Gruppen ist gemein, dass sie einer zyklischen Trainingsbewegung eine üblicherweise einstellbare Gegenkraft entgegensetzen, wobei die dem Muskelaufbau und der Verbesserung der Maximalkraft dienenden Kraftmaschinen für die Durchführung von Trainingssätzen mit einer geringen Anzahl von Bewegungszyklen bei einer vergleichsweise hohen Gegenkraft und die für das Herz-/Kreislauftraining und den Abbau von Körperfett vorgesehenen Ergometer für die Durchführung von längeren Trainingseinheiten mit einer hohen Anzahl von Bewegungszyklen bei einer geringeren Gegenkraft eingesetzt werden. Alle Trainingsgeräte, die in den Bereich der Erfindung fallen, weisen einen Kraftarm auf, der mit einem Gegenkraftgenerator des Trainingsgerätes verbunden ist. Bei einem Fahrradergometer oder einem Stepper bilden die Pedale den Kraftarm, bei einer Kraftmaschine gewöhnlich eine durch Hebel oder Seilzug mit einem Gewichtstapel oder einer Hydraulik als Gegenkraftgenerator verbundene Hantelstange.

[0003] Neben dem Zurverfügungstellen der Trainingseinrichtung mit den Trainingsgeräten bildet die Trainingskontrolle einen wichtigen Teil der von Fitnessstudios angebotenen Dienstleistungen. So stellen Fitnessstudios zum Definieren von Trainingszielen und zur Kontrolle der Durchführung des Trainings geschulte Trainer ab, die jedoch besonders in Zeiten mit hohem Besucherandrang kaum für den Sportler ansprechbar sind und die für diesen wegen der hohen Anzahl von zu betreuenden Benutzern auf jeden einzelnen Trainer kaum persönlich abgestimmte Trainingspläne erstellen können. Zudem stellen die für die Trainer aufgebrachten Lohnkosten einen hohen Anteil der Betriebskosten eines Fitnessstudios dar.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist deshalb, eine Vorrichtung einzuführen, die dem Sportler eine selbständige Trainingskontrolle ermöglicht.

[0005] Die Aufgabe wird gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung durch ein mit einem Trainingsgerät zu verbindendes Erfassungsmodul zum Erfassen eines mittels des Trainingsgerätes durchgeführten Trainingsablaufs gelöst. Das Erfassungsmodul verfügt über einen mit dem Trainingsgerät verbindba-

ren, zum Erfassen einer Bewegung eines Kraftarmes des Trainingsgerätes vorgesehenen Bewegungssensor, der ausgebildet ist, ein elektrisches Bewegungssignal zu erzeugen und auszugeben. Das elektrische Bewegungssignal enthält eine Bewegungsinformation über die Bewegung des Kraftarmes. Außerdem verfügt das Erfassungsmodul über einen mit einem Gegenkraftgenerator des Trainingsgerätes verbindbaren Kraftsensor zum Erfassen einer Trainingskraft. Der Kraftsensor ist ausgebildet, ein elektrisches Kraftsignal zu erzeugen und auszugeben, das eine Kraftinformation über eine jeweils auf den Kraftsensor wirkende Kraft enthält. Vorzugsweise sind der Bewegungssensor und der Kraftsensor in einem Multisensor zusammengefasst. Weitere Bestandteile des Erfassungsmoduls sind eine Datenschnittstelle zum Senden und Empfangen von Daten, eine Steuereinheit und eine Eingabeschnittstelle. Die Steuereinheit ist mit dem Bewegungssensor, dem Kraftsensor, der Eingabeschnittstelle und der Datenschnittstelle verbunden und ausgebildet, aus dem vom Bewegungssensor ausgegebenen Bewegungssignal eine Wiederholungsinformation über eine Anzahl von Bewegungszyklen des Kraftarmes oder eine Streckeninformation über die absolute Größe des von einem Ende des Kraftarms zurückgelegten Weg abzuleiten. Außerdem ist die Steuereinheit ausgebildet, aus dem von dem Kraftsensor ausgegebenen Kraftsignal eine Trainingskraftinformation abzuleiten, die einer im Betrieb durch einen Benutzer des Trainingsgerätes aufgebrachten Trainingskraft entspricht und daraufhin die Wiederholungsinformation oder die Streckeninformation und die Trainingskraftinformation an die Datenschnittstelle auszugeben.

[0006] Das erfindungsgemäße Erfassungsmodul ermöglicht es somit, die beiden wichtigsten Trainingsparameter, nämlich die vom Trainierenden aufgebrachte Trainingskraft sowie die Anzahl der durchgeführten Bewegungszyklen zu erfassen, aber auch z. B. weitere Parameter, wie Trainingsgeschwindigkeit oder Pausenzeiten zu ermitteln und an eine Erfassungsstelle wie einen Trainingsdatenserver zu übermitteln. In einer weiteren Ausführungsvariante können die Trainingsparameter auch auf einem Speichermedium gespeichert werden, das vom Trainierenden mit der Eingabeschnittstelle des Erfassungsmoduls zu verbinden ist. Das Speichermedium kann z. B. eine Smartcard sein. Zum Lesen und Beschreiben kann die Eingabeschnittstelle ein entsprechendes Lese-Schreibgerät aufweisen. Die ermittelten und abgespeicherten Trainingsparameter können später mittels eines Programms über eine von diesem Programm zur Verfügung gestellte, entsprechende grafische Oberfläche durch einen Trainer oder den Trainierenden selbst eingesehen oder analysiert werden, um in der Folge einen an den Trainingsfortschritt des Trainierenden angepassten Trainingsplan zu entwickeln. Die Einsicht in die Trainingsdaten, das Generieren eines Trainingsplans und die

Veränderung dieses ist, wie weiter unten beschrieben, an einer mit dem Datenserver verbundenen weiteren Eingabeschnittstelle, dem so genannten Kiosk, einem über das Internet mit dem Server verbundenen Rechner, einem Rechner, in dem die auf dem Speichermedium abgespeicherten Trainingsdaten eingelesen werden können, oder mit Hilfe der Eingabeschnittstelle des Erfassungsmoduls möglich.

[0007] Besonders bevorzugt verfügt die Eingabeschnittstelle des Erfassungsmoduls über eine Identifizierungseinheit zum Identifizieren eines Benutzers oder ist mit einer solchen verbindbar. Dabei ist die Identifizierungseinheit ausgebildet, eine Benutzererkennung einzulesen und an die Steuereinheit zu übermitteln, wobei die Steuereinheit ausgebildet ist, die Benutzererkennung zum Senden an die Datenschnittstelle auszugeben. In dieser Ausführungsform des erfindungsgemäßen Erfassungsmoduls ordnet das Erfassungsmodul die zu übertragenden Trainingsdaten einem bestimmten Benutzer von einer Mehrzahl von Benutzern zu, so dass ein mit dieser Ausführungsvariante des Erfassungsmoduls ausgestattetes Trainingsgerät von mehreren Benutzern benutzt werden kann und trotzdem eine eindeutige Zuordnung der Trainingsdaten zu jedem der Benutzer vorgenommen werden kann. Die Identifizierungseinheit kann beispielsweise als Kartenleser ausgebildet sein, der eine auf einem als maschinenlesbare Codekarte ausgeführtem Mitgliedsausweis gespeicherte Benutzererkennung einlesen kann. Es sind auch andere Benutzeridentifizierungssysteme wie manuelle Eingabe mittels PIN, Benutzung eines Smartcard-Systems mittels eines entsprechenden Lese-Schreibgerätes, eines Transpondersystems mittels eines Senders und eines Empfängers oder die Verwendung von biometrischen Daten mittels eines entsprechenden Sensors möglich.

[0008] Zusätzlich kann die Steuereinheit ausgebildet sein, auf den Erhalt einer Benutzererkennung einen Anfragedatensatz mit der Benutzererkennung zu erstellen und an die Datenschnittstelle zum Senden auszugeben und anschließend auf die Übertragung eines Parameterdatensatzes von der Datenschnittstelle zu warten. Bei dieser vorteilhaften Ausführungsvariante der Erfindung kann sich ein Benutzer vor der Aufnahme des Trainings an dem jeweiligen Trainingsgerät über die Identifizierungseinheit ausweisen, woraufhin die eingelesene Benutzererkennung in einem Anfragedatensatz an die Erfassungseinrichtung übertragen wird, welche einen für den ausgewiesenen Benutzer abgespeicherten Parameterdatensatz für das Training an dem jeweiligen Trainingsgerät ausliest und an das anfragende Erfassungsmodul überträgt. Das empfangene Erfassungsmodul kann den Parameterdatensatz beispielsweise zur Anzeige bringen, so dass der Benutzer erfährt, welche Anzahl von Trainingssätzen mit welcher Trainingskraft und welche Anzahl von Bewegungszyklen er durchführen soll.

Die zur Anzeige der durchzuführenden Bewegungszyklen und der Trainingskraft notwendigen Daten können auch aus dem vom Trainierenden mit der Eingabeschnittstelle verbundenen Speichermedium, z. B. einer Smartcard, ausgelesen werden. Die mit entsprechender Kraft durchzuführenden Bewegungszyklen, also der Trainingsplan wird durch ein geeignetes Programm aus den bereits gespeicherten Trainingsparameterdaten z. B. auf einem zentralen Server, einem PC oder in dem Erfassungsmodul selbst generiert. Der Benutzer hat vor Beginn des Trainings am Gerät die weitere Möglichkeit über eine Tastatur der Eingabeschnittstelle des Erfassungsmoduls manuelle Eingaben vornehmen, wie beispielsweise initiale Eingaben, Änderungen von Trainingsparametern und Eingaben zu nicht messbaren Übungen. Hierbei wird der Benutzer durch eine grafische Benutzeroberfläche des Erfassungsmoduls unterstützt. Auch können Angaben über die geeignete Einstellung des Trainingsgerätes, wie z. B. Angaben zur Einstellung der Sitzhöhe oder der Kraft oder dergleichen übertragen und angezeigt werden. Das Erfassungsmodul kann auch ausgebildet sein, ein Trainingsgerät, das eine automatische Einstellung der genannten Trainingsparameter erlaubt, zur Einstellung der für den jeweiligen Benutzer vorgesehenen Trainingsparameter zu veranlassen. Diese Ausführungsvariante der Erfindung ermöglicht es somit, dass der Trainierende nach einer Anfangseinweisung durch einen geschulten Trainer sich nicht mehr mit den Details seines für ihn erstellten Trainingsplans auseinandersetzen muss. Der Trainingskomfort wird dadurch stark erhöht.

[0009] Die Steuereinheit des erfindungsgemäßen Erfassungsmoduls kann ausgebildet sein, die Trainingskraftinformation durch Bestimmen einer Differenz eines lokalen Minimums und eines lokalen Maximums des Kraftsignals abzuleiten. Diese Ausführungsvariante eignet sich besonders für den Einsatz mit Trainingsgeräten, bei denen der Gegenkraftgenerator als Stapel von Gewichten ausgeführt ist und der Kraftsensor unter dem Stapel platziert wird, so dass die Gewichte auf dem Kraftsensor ruhen. Bei solchen Trainingsgeräten stellt der Benutzer die gewünschte Gegenkraft ein, indem er eine wählbare Anzahl von Gewichten des Stapels mit dem Kraftarm des Trainingsgerätes verbindet. Diese Ausführung des Erfassungsmoduls leitet die Trainingskraftinformation durch Differenzbildung der durch den gesamten Stapel von Gewichten auf den Kraftsensor ausgeübten Kraft und der Gewichtskraft der während der Trainingsdurchführung auf dem Kraftsensor verbleibenden (und nicht vom Benutzer bewegten) Gewichte ab.

[0010] Der Kraftsensor ist vorzugsweise als Wägestab ausgebildet und ist bei entsprechenden Trainingsgeräten, die als Gegenkraft einen Stapel von Gewichten aufweisen, unter diesem Stapel platziert.

Bei den hier beispielhaft beschriebenen Trainingsgeräten sind die einzelnen Gewichte quaderförmig ausgebildet und übereinander gestapelt. Sie weisen eine zentrale vertikale Bohrung auf, durch die eine Zugstange geführt ist. Die Zugstange ist vor der Benutzung durch den gesamten Stapel von Gewichten geführt und besitzt auf der Höhe jedes Einzelgewichts eine horizontale Bohrung, die in eine horizontale Bohrung der Einzelgewichte mündet. Durch das Einführen eines Befestigungstiftes wird die Zugstange mit einem der Gewichte fest verbunden und ermöglicht so, bei einem Hochziehen der Zugstange eine ausgewählte Anzahl von Gewichten anzuheben. Der als Wägestab ausgebildete Kraftsensor ist vorzugsweise doppel-t-trägerförmig ausgebildet und so angebracht, dass die vertikalen Schenkel des Doppel-T-Trägers sich in einer Ebene mit der Zugstange befindet. Auf dem oberen, horizontalen Querschlenkel des Doppel-T-Trägers sind zu beiden Seiten des vertikalen Schenkels Dehnungsmesstreifen angebracht. Durch eine symmetrische, dezentrale Anordnung von identischen Auflageflächen auf der Oberseite der oberen Querschlenkel des Doppel-T-Trägers kommt es bei einer Belastung durch die quaderförmigen Gewichte zu einer Krümmung der oberen Querschlenkel des flexiblen Doppel-T-Trägers in Richtung der unteren Querschlenkel. Mittels der Dehnungsmesstreifen lässt sich dadurch eine Kraft ermitteln, die in Abhängigkeit mit der Anzahl der aufliegenden Gewichte variiert. Daraus ist wiederum ermittelbar, mit welcher Kraft der Trainierende die Übungszyklen durchführt. Da einige Trainingsgeräte zusätzlich zur zentralen, vertikalen Bohrung für die Führungsstange weitere vertikale Bohrungen für die Durchführung von einer oder mehreren Lauf- oder Führungsstangen aufweisen, ist der Kraftsensor bei diesen Ausführungsvarianten mit entsprechend angeordneten Aussparungen für die Durchführung der Lauf- bzw. Führungsstangen versehen. Der weiter unten beschriebene Bewegungssensor ist in der bevorzugten Ausführungsvariante zusammen mit dem Kraftsensor zu einem kombinierten Kraft-Weg-Sensor als Multisensor integriert. Dafür ist in dem vertikalen Schenkel des T-Trägers eine Nut eingearbeitet bzw. eine Aussparung vorgesehen. In dieser ist auf einem Schlitten der Bewegungssensor angebracht, der vorzugsweise so in der Nut bzw. der Aussparung positioniert ist, dass er sich direkt unterhalb der Zugstange befindet und dadurch die Bewegung der sich auf und ab bewegenden Zugstange erfassen kann.

[0011] Damit das Erfassungsmodul möglichst ohne Beeinflussung des Trainingsablaufs mit dem jeweiligen Trainingsgerät verbunden werden kann, kann der Bewegungssensor bevorzugt als Lasertaster, als Infrarot-Sensor oder Ultraschall-Sensor oder als Weg-Seil-Sensor ausgebildet sein. Für eine Messung mittels Lasertaster kann ein Reflektor vorgesehen sein, der z. B. auf der Unterseite der Zugstange angebracht ist. Besonders bei Trainingsgeräten,

die eine Lösung der Bewegungserfassung mit Hilfe der Zugstange – weil nicht vorhanden – nicht ermöglichen, kann ein Reflektor oder eine Mehrzahl von Reflektoren auch an anderen beweglichen Teilen, wie z. B. an der Umlenkrolle befestigt sein, wobei die Reflektoren bei einer Bewegung am Tastpunkt des Lasertasters vorbeigeführt werden. Werden zwei Laserstrahlen zum Abtasten der Bewegung verwendet, kann auch die Bewegungsrichtung der Umlenkrolle erfasst werden. Alternativ ist es hierzu auch möglich, einen Reflektor mit einem Gradienten des Reflexionskoeffizienten zu verwenden, der die Bestimmung der Bewegungsrichtung anhand des Verlaufs der Intensitätskurve des reflektierten Laserstrahls erlaubt. Bei Bedarf kann der Bewegungssensor auch separat zum Kraftsensor angebracht sein.

[0012] Die Steuereinheit kann ausgebildet sein, die Wiederholungsinformationen durch Bestimmen einer Anzahl von Polaritätswechseln des Bewegungssignals oder von Polaritätswechseln einer Ableitung des Bewegungssignals oder auch anhand von Maxima und Minima des Bewegungssignals Laufzeitmessungen zu berechnen. Da der Trainingsablauf an einem Trainingsgerät grundsätzlich aus zyklischen Bewegungen aufgebaut ist, lässt sich die Anzahl von Bewegungszyklen des Kraftarmes am einfachsten anhand von Wechseln der Polarität des vom Bewegungssensor ausgegebenen Bewegungssignals oder einer mathematischen Ableitung des Bewegungssignals bestimmen.

[0013] Alternativ oder zusätzlich kann die Steuereinheit ausgebildet sein, aus dem Bewegungssignal eine Streckeninformation über eine Strecke abzuleiten. Die abgeleitete Streckeninformation steht dabei in Relation zu der Strecke, über die der Kraftarm des Trainingsgerätes bewegt wurde.

[0014] Dabei kann die Steuereinheit ausgebildet sein, die Streckeninformation an die Datenschnittstelle auszugeben, um sie zur Speicherung zusammen mit anderen Trainingsdaten übertragen zu können. Auch kann die Steuereinheit ausgebildet sein, aus der Trainingskraftinformation und der Streckeninformation einen Energiewert zu berechnen, wobei der Energiewert eine Information über die Energie enthält, die aufgebracht wurde, um den Kraftarm des Trainingsgerätes entgegen der vorgegebenen Gegenkraft über die von der Steuereinheit aus dem Bewegungssignal abgeleitete Strecke zu bewegen.

[0015] Zusätzlich kann die Steuereinheit auch noch ausgebildet sein, aus der Trainingskraftinformation, der Streckeninformation und der Wiederholungsinformation einen Gesamtenergiewert zu berechnen, der eine Information über den für eine vollständige Trainingseinheit oder einen Trainingssatz aufgewendete Energie liefert.

[0016] Alle Ausführungsvarianten des erfindungsgemäßen Erfassungsmoduls können vorzugsweise über eine mit der Steuereinheit verbundene Anzeige verfügen. Die Anzeige kann vorgesehen sein, um Trainingsparameter oder Benutzungshinweise anzuzeigen. Hierbei kann neben den erwähnten Informationen über Strecke, Kraft, Zeit, Wiederholungen und/oder Energiewerten auch die Abarbeitung des Trainingspensums angezeigt werden. Dies wird durch einen Abgleich zwischen dem zu leistendem Trainingspensum und den aktuell ausgeführten Übungen mittels eines geeigneten Programms entweder auf dem zentrale Server oder direkt auf dem Erfassungsmodul errechnet.

[0017] Ein zweiter Aspekt der Erfindung betrifft ein mit einem erfindungsgemäßen Erfassungsmodul verbundenes Trainingsgerät, das einen mit einem Kraftarm verbundenen Gegenkraftgenerator besitzt, der ausgebildet ist, auf den Kraftarm eine vorgebbare Gegenkraft auszuüben. Dabei ist der Bewegungssensor des Erfassungsmoduls direkt oder indirekt mit dem Kraftarm und der Kraftsensor mit dem Gegenkraftgenerator oder mit dem Kraftarm verbunden.

[0018] Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Trainingsgerätes, bei dem der Gegenkraftgenerator als ein durch eine Führung geführtes Trainingsgewicht ausgeführt ist, das durch einen Benutzer entlang einer durch die Führung vorgegebenen Bewegungsrichtung mit einer Vektorkomponente parallel zur Wirkungsrichtung der Schwerkraft bewegbar ist, wobei das Trainingsgewicht in einer Ruheposition auf dem Kraftsensor des Erfassungsmoduls ruht und das Trainingsgewicht eine der Breite des Kraftsensors wenigstens näherungsweise entsprechende Breite und eine der Tiefe des Kraftsensors wenigstens näherungsweise entsprechende Tiefe aufweist. Diese Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Trainingsgerätes besitzt den Vorteil, dass sich der Kraftsensor unter einem Stapel von Gewichten platzieren und ein Trainingsgerät gängiger Bauart somit leicht und in optisch unauffälliger Weise zu einem Trainingsgerät gemäß der im erfindungsgemäßen Sinne der Erfindung ausbauen lässt.

[0019] Besonders bevorzugt wird ein Trainingsgerät, bei dem die durch den Gegenkraftgenerator ausgeübte Gegenkraft durch die Steuereinheit vorgebar ist. Ein solches Trainingsgerät ermöglicht die automatische Einstellung dieses wichtigen Trainingsparameters, so dass dem Benutzer für ihn angepasste Trainingsparameter ferngesteuert vorgegeben werden können. Auch sind Ausführungsvarianten des erfindungsgemäßen Trainingsgerätes vorgesehen, bei denen andere Trainingsparameter, wie z. B. eine Höheneinstellung eines Sitzes oder ein Winkel des Kraftarmes durch die Steuereinheit vorgebar sind.

[0020] Ein dritter Aspekt der Erfindung betrifft eine Anordnung zur Trainingskontrolle mit einem erfindungsgemäßen Trainingsgerät und einem weiter oben schon erwähnten Trainingsdatenserver, wobei das Trainingsgerät und der Trainingsdatenserver über eine Datenverbindung miteinander verbindbar sind. Darin verfügt der Trainingsdatenserver über eine Datenbank, die Trainingsdaten einem Benutzer in einem Datenbankeintrag zuordnet, und ausgebildet ist, einen Datensatz mit einer Wiederholungsinformation und einer Trainingskraftinformation von dem Trainingsgerät zu empfangen und die Wiederholungsinformation und die Trainingskraftinformation in dem Datenbankeintrag zu speichern. Diese Anordnung ermöglicht eine volle Trainingserfassung eines von einem Benutzer durchgeführten Trainings an dem Trainingsgerät.

[0021] Bei einer Ausführung der erfindungsgemäßen Anordnung ist der Trainingsdatenserver ausgebildet, auf den Empfang des Datensatzes eine Geräteklassenkennung aus dem Datensatz oder anhand einer Netzwerkadresse des Trainingsgerätes aus einer Trainingsgerätedatenbank, die einer Netzwerkadresse jeweils eine Geräteklassenkennung zuweist, auszulesen und die Geräteklassenkennung in dem Datenbankeintrag zu speichern. Mit dieser Ausführung der Erfindung wird als Teil der in dem Datenbankeintrag gespeicherten Trainingsdaten die Geräteklassenkennung desjenigen Trainingsgerätes gespeichert, mit dem eine jeweilige Trainingseinheit durchgeführt wurde. Dies ist insbesondere bei Anordnungen vorteilhaft, bei denen mehrere verschiedenartige Trainingsgeräte mit einem Trainingsdatenserver verbunden oder zu verbinden sind.

[0022] Besonders bevorzugt ist eine Variante der erfindungsgemäßen Anordnung, bei dem die Datenbank des Trainingsdatenservers einen als Datenbankeintrag gespeicherten Trainingsparameter enthält, wobei der Trainingsdatenserver ausgebildet ist, auf den Erhalt eines Anfragedatenpaketes den Trainingsparameter aus dem Eintrag auszulesen und an das Trainingsgerät zu versenden. Das Trainingsgerät kann den empfangenen Trainingsparameter beispielsweise auf einer Anzeige anzeigen oder durch selbsttätiges Einstellen, beispielsweise der von dem Gegenkraftgenerator erzeugten Gegenkraft oder einer Sitzhöhe, wie durch den Trainingsparameter vorgegeben, reagieren.

[0023] Besonders vorteilhaft ist eine Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Anordnung, bei der der Trainingsdatenserver über eine mit dem Internet verbindbare Netzwerkschnittstelle verfügt und ausgebildet ist, die in dem Datenbankeintrag gespeicherten Daten ganz oder teilweise auszulesen und über die Netzwerkschnittstelle zu versenden. Diese Ausführungsvariante ermöglicht es einem Benutzer, seine Trainingsdaten jederzeit über eine Internetverbin-

zung einzusehen. Der Trainingsdatenserver oder ein mit diesem verbundener Internetserver können ein Internetportal zur Verfügung stellen, durch das ein Benutzer seinen Trainingsfortschritt kontrollieren und ggf. Veränderungen an seinem persönlichen Trainingsplan vornehmen kann.

[0024] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Abbildungen von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

[0025] **Fig. 1:** einen Überblick über die durch die Erfindung einem Benutzer zur Verfügung gestellten Dienstleistungen;

[0026] **Fig. 2:** ein Blockdiagramm einer Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Anordnung;

[0027] **Fig. 3:** vier Abbildungen a) bis d) eines Teils des erfindungsgemäßen Erfassungsmoduls;

[0028] **Fig. 4:** einen Screenshot eines von einer Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Anordnung erzeugten Internetportals;

[0029] **Fig. 5:** eine schematische Darstellung der Rückansicht eines Gegengewichtsgenerators eines Krafttrainingsgerätes;

[0030] **Fig. 6A:** eine schematische Darstellung der Vorderansicht eines Kombisensors, der in Krafttrainingsgeräten eingesetzt werden kann;

[0031] **Fig. 6B:** eine schematische Darstellung der Draufsicht eines Kombisensors, der in Krafttrainingsgeräten eingesetzt werden kann;

[0032] **Fig. 7:** eine schematische Darstellung des hinteren Teils eines Krafttrainingsgerätes, bei dem der Bewegungssensor mittig im Kombisensor angeordnet ist; und

[0033] **Fig. 8:** Schematische Darstellung des hinteren Teils eines Krafttrainingsgerätes, bei dem der Bewegungssensor seitlich neben dem Kombisensor angeordnet ist.

[0034] **Fig. 1** gibt einen Überblick über die durch die Erfindung einem Sportler zur Verfügung gestellten Dienstleistungen. Mehrere Cardiogeräte (Ergometer) und Kraftgeräte (Kraftmaschinen) sind mit jeweils einem erfindungsgemäßen Erfassungsmodul ausgestattet, welche über eine Datenverbindung mit dem Trainingsdatenserver verbunden sind. Diese Datenverbindung kann als verdrahtete oder drahtlose Verbindung, also z. B. Netzkabel, LAN, WLAN, Bluetooth ausgebildet sein. Mit dem Trainingsdatenserver ist weiterhin ein so genannter „Kiosk“ verbunden, der über eine Anzeige mit entsprechender Benutzeroberfläche und eine Tastatur als Eingabe-

schnittstelle verfügt, über die ein Benutzer der erfindungsgemäßen Anordnung die für ihn in der Datenbank gespeicherten Trainingsdaten und seinen individuellen Trainingsplan einsehen und ggf. verändern und ausgeben kann. Neben der Funktion des Kiosk als komfortable Eingabeschnittstelle hat der Kiosk noch eine weitere Funktion:

Anhand der auf dem Server gespeicherten individuellen Daten können die Benutzer des Fitnessstudios in unterschiedliche Kunden- bzw. Verbrauchermilieus eingeteilt werden. Der Zentrale des Fitnessstudios wird somit die Möglichkeit gegeben, potenziellen Werbepartnern ein zielgruppenorientiertes Werbesystem anzubieten. Das System kann darin bestehen, auf dem Display des Kiosk für den jeweiligen Benutzer eine auf ihn zugeschnittene Werbung anzuzeigen.

[0035] Der Server ist über die Netzwerkschnittstelle mit dem Internet verbunden (in **Fig. 1** als www angedeutet) und bietet so zusätzlich zu dem direkten Zugang am Kiosk, einen Zugriff auf gespeicherte Trainingsdaten und den individuellen Trainingsplan vom heimischen PC des Benutzers. Über den PC können bei Heimtraining mit einem erfindungsgemäßen Trainingsgerät oder bei sonstigen sportlichen Aktivitäten gewonnene Trainingsdaten an den Server zur Speicherung in dem dem Benutzer zugeordneten Datenbankeintrag übermittelt werden, so dass der Benutzer hinsichtlich des Ortes des Trainings nicht an das Fitnessstudio mit den Kraftgeräten und Cardiogeräten gebunden ist. Wenn das Fitnessstudio Teil einer Kette von Fitnessstudios ist können auch die Kioske der jeweiligen lokalen Studios über das Internet miteinander verbunden sein und so dem Benutzer die Möglichkeit geben, in jedem der Studios seine persönlichen Daten einzusehen und zu bearbeiten. Über Internet oder direkt am Kiosk kann ein geschulter Trainer zur Trainingsoptimierung ebenfalls auf die für einen Benutzer gespeicherten Trainingsdaten zugreifen und den Trainingsplan des Benutzers dessen Trainingsfortschritt berücksichtigend anpassen. Darüber hinaus kann eine besonders gesicherte Datenschnittstelle und eine besonders gesicherte Datenverbindung vorgesehen sein, die es ermöglicht, datenschutzrechtlich brisante Daten, wie z. B. medizinische Daten, persönliche Reha-Daten mit einem Instituts-, Klinik- oder Ärzteserver auszutauschen. Auch bei der Verbindung eines PC mit dem dem Benutzer zugeordneten Datenbankeintrag ist es möglich, individuell auf den Benutzer abgestimmte Werbeeinheiten zur Anzeige zu bringen.

[0036] **Fig. 2** zeigt ein Blockdiagramm einer erfindungsgemäßen Anordnung mit einem Erfassungsmodul **100**, einem mit dem Erfassungsmodul **100** verbundenen Trainingsgerät **200**, einem Trainingsdatenserver **300** und einem Heimarbeitsplatz **400**. Das Erfassungsmodul **100** besitzt als zentrale Komponente eine Steuereinheit **110**, die mit den weiteren Kom-

ponenten des Erfassungsmoduls **100** verbunden ist. Diese weiteren Komponenten umfassen im abgebildeten Beispiel eine Anzeige **120**, eine Datenschnittstelle **130**, eine Identifizierungseinheit **140**, einen Bewegungssensor **150** und einen Kraftsensor **160**. Die Anzeige **120** dient zur Anzeige von für einen Benutzer abgespeicherten Trainingsparametern, wodurch der jeweilige Benutzer, der sich zuvor anhand seines Mitgliedsausweises über die als Kartenlesen ausgeführte Identifizierungseinheit **140** ausgewiesen hat, ermöglicht wird, die gemäß seines persönlichen Trainingsplanes vorgesehenen Einstellungen, wie z. B. Stuhlhöhe und Gegenkraft am Trainingsgerät **200** einzustellen. Die von dem Erfassungsmodul **100** gewonnenen Trainingsdaten werden über die Datenschnittstelle **130** über eine wie weiter oben beschriebene Datenstrecke an den Trainingsdatenserver **300** zum Speichern in einen Datenbankeintrag für den jeweiligen Benutzer übertragen. Ferner dient die Datenschnittstelle **130** dazu, von dem Trainingsdatenserver **300** Datensätze mit Trainingsparametern von dem jeweiligen Benutzer zu empfangen und an die Steuereinheit **110** zu geben, welche den oder die Trainingsparameter graphisch aufbereitet zur Anzeige **120** übermittelt. Der Bewegungssensor **150** ist mit dem Kraftarm **210** des Trainingsgerätes **200** verbunden und erzeugt ein von einer Bewegung des Kraftarmes **210** abhängiges elektrisches Bewegungssignal, welches der Bewegungssensor **150** an die Steuereinheit **110** ausgibt. Der Kraftsensor **160** ist mit dem Gegenkraftgenerator **220** des Trainingsgerätes **200** verbunden, welcher seinerseits wiederum mit dem Kraftarm **210** verbunden ist. Der Kraftsensor **160** dient dazu, die von einem Benutzer während einer Bewegung des Kraftarmes **210** aufgebrachte Kraft zu bestimmen, und erzeugt ein entsprechendes Kraftsignal, welches der Kraftsensor **160** an die Steuereinheit **110** zur Auswertung ausgibt.

[0037] Die Steuereinheit **110** ist ausgebildet, aus dem von dem Bewegungssensor **150** ausgegebenen Bewegungssignal eine Wiederholungsinformation über die Anzahl von Bewegungszyklen des Kraftarmes **210** und aus dem von dem Kraftsensor **160** ausgegebenen Kraftsignal eine Trainingskraftinformation abzuleiten und die Wiederholungsinformation und die Trainingskraftinformation an die Datenschnittstelle **130** für die Übertragung an den Trainingsdatenserver **300** auszugeben. Die Steuereinheit **110** wertet im abgebildeten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung die durch den Bewegungssensor **150** und den Kraftsensor **160** erzeugten Signale aus und überträgt das Ergebnis der Auswertung über die Datenschnittstelle **130** an den Trainingsdatenserver **300** bzw. bringt es auf der Anzeige **120** zur Anzeige. Diese Auswertungsfunktion der Steuereinheit **110** kann innerhalb der erfindungsgemäßen Anordnung auch zentralisiert im Trainingsdatenserver **300** erfolgen, in welchem Fall die Steuereinheit **110** anstelle der Auswertung des Bewegungs- und des Kraftsignals von

diesen abgeleitete Signale über die Datenschnittstelle **130** an den Trainingsdatenserver **300** zur Auswertung überträgt. Diese Variante der erfindungsgemäßen Anordnung soll ebenfalls im beanspruchten Schutzbereich der Erfindung liegen.

[0038] Der Trainingsdatenserver **300** empfängt die von dem Erfassungsmodul **100** drahtlos übertragenen Trainingsdaten über eine zweite Datenschnittstelle **310**, welche mit einer Datenbank **320** verbunden ist. Die Datenbank **320** enthält für jeden registrierten Benutzer einen Datenbankeintrag, in dem die Trainingsdaten des jeweiligen Benutzers und die für ihn vorgesehenen Trainingsparameter gespeichert werden. Der Trainingsdatenserver **300** verfügt außerdem über eine mit dem Internet verbindbare Netzwerkschnittstelle **330**, welche ebenfalls mit der Datenbank **320** verbunden ist. Über die Netzwerkschnittstelle **330** kann ein Benutzer von seinem Heimarbeitsplatz **400** über das Internet auf die für ihn in der Datenbank **320** gespeicherten Trainingsdaten zugreifen und die für ihn gespeicherten Trainingsparameter nach seinen Wünschen verändern.

[0039] Die in den Teilabbildungen a) bis d) der in [Fig. 3](#) abgebildeten Teile des erfindungsgemäßen Erfassungsmoduls **100** verfügen alle über eine Anzeige **120** und ein Tastenfeld **170**. Sie dienen zur Illustration der Benutzerschnittstelle einer möglichen Ausführung des erfindungsgemäßen Erfassungsmoduls **100**. Teilabbildung a) zeigt den Anmeldebildschirm, der einen Benutzer zur Identifizierung durch Einführen seines Mitgliedsausweises in die als Kartenleser ausgeführte Identifizierungseinheit **140** auffordert. Die Abmeldung des Benutzers kann entweder von diesem selbst über ein erneutes Einführen des Mitgliedsausweises, einen dafür vorgesehenen Menüeintrag der Benutzerschnittstelle oder aber automatisch nach einer vorgebbaren Zeit oder Durchführung des für den Benutzer an dem jeweiligen Trainingsgerät vorgesehenen Trainings vorgenommen werden.

[0040] Das Erfassungsmodul **100** überträgt die von der Identifizierungseinheit **140** eingelesene Benutzererkennung an einen Trainingsdatenserver, welcher die für das mit dem Erfassungsmodul **100** ausgestattete Trainingsgerät und den durch die Benutzererkennung identifizierten Benutzer gespeicherten Trainingsparameter aus einer Datenbank ausliest und an das Erfassungsmodul **100** überträgt. Das Erfassungsmodul **100** erzeugt daraufhin eine entsprechende Anzeige, welche in der Teilabbildung b) dargestellt ist. Im dargestellten Beispiel soll der Benutzer den Sitz des Trainingsgerätes in der Rastung 3 einrasten lassen und drei Trainingsätze mit jeweils 15 Wiederholungen mit einer einem Gewicht von 45 bzw. 50 kg entsprechenden Trainingskraft durchführen.

[0041] In Teilabbildung c) ist die vom Erfassungsmodul **100** erzeugte Anzeige während der Durchführung des ersten Trainingssatzes dargestellt. Die Anzeige gliedert sich in zwei Balkendiagramme, von denen das rechte Aufschluss über die bereits durchgeführten Wiederholungen innerhalb des Trainingssatzes gibt. Das links dargestellte Balkendiagramm kann bei einer Ausführung des erfindungsgemäßen Erfassungsmoduls **100** entweder den bereits durchgeführten Prozentsatz des an dem jeweiligen Trainingsgerät durchzuführenden Trainingsabschnitts oder aber die Aussteuerung des Kraftarmes des Trainingsgeräts innerhalb einer gerade durchgeführten Wiederholung anzeigen. Letzteres ermöglicht es dem Benutzer, seinen Bewegungsablauf zu kontrollieren und zu kurze oder zu weit ausholende Bewegungen zu vermeiden. Des Weiteren wird auch die Geschwindigkeit der durchgeführten Übungen erfasst und angezeigt, somit kann der Bewegungsablauf des Benutzers auch auf zu schnelles Durchführen, so genanntes „Reißen“, hin kontrolliert werden. Gleichermaßen kann eine zu langsame Durchführung erkannt und dann durch den Benutzer korrigiert werden.

[0042] In der Teilabbildung d) ist die vom Erfassungsmodul **100** erzeugte Anzeige im Editiermodus dargestellt. Der Benutzer kann im Editiermodus die Anzahl von Trainingssätzen, Wiederholungen innerhalb des jeweiligen Trainingssatzes sowie das jeweilige Trainingsgewicht einstellen. Diese veränderten Trainingsparameter werden sodann von dem Erfassungsmodul **100** an den Trainingsdatenserver zur Speicherung übertragen, so dass die aktualisierten Trainingsparameter bei der nächsten Trainingsdurchführung zur Verfügung stehen.

[0043] [Fig. 4](#) zeigt einen Screenshot des vorgesehenen Internetportals, über das ein Benutzer auf die für ihn gespeicherten Trainingsdaten zugreifen kann. Zentral sind dabei zwei übereinander angeordnete Diagramme mit statistischen Auswertungen der Trainingsleistungen des Benutzers dargestellt. Über eine am linken Rand dargestellte Befehlsleiste kann der Benutzer verschiedene Darstellungsmodi der Trainingsdaten wählen, sich über verschiedene Trainingsmöglichkeiten informieren oder seinen Trainingsplan modifizieren. Ebenfalls kann vorgesehen sein, über das Internetportal Kontakt mit einem geschulten Trainer zur Rücksprache aufzunehmen oder weitere Dienstleistungen des Fitnessstudios zu buchen. Auf der rechten Seite wird Werbung eingeblendet, deren Inhalt gemäß dem Ergebnis einer automatisierten Analyse der für den Benutzer gespeicherten Trainingsdaten als für den jeweiligen Benutzer attraktiv angesehen wird.

[0044] [Fig. 5](#) zeigt die schematische Darstellung der Rückansicht eines Gegengewichtsgenerators eines Krafttrainingsgerätes **501**.

[0045] Als Auflage für die darüber angeordnete Gewichte dient ein Multisensor **502**, der in etwa die gleiche Grundfläche aufweist, wie darüber angeordnete Gewichte **503**.

[0046] Der Multisensor **502** ist als Doppel-T-Träger ausgebildet. Der Doppel-T-Träger besitzt einen unteren, horizontalen Querschenkel, der als Basis dient und von dem aus sich senkrecht nach oben ein vertikaler Schenkel erstreckt. Vom oberen Ende des vertikalen Schenkels erstrecken sich zwei obere, horizontale Querschenkel quer zur Längserstreckung des vertikalen Schenkels.

[0047] An beiden oberen horizontalen Querschenkeln des Doppel-T-Trägers sind beidseitig mit definiertem Abstand zum vertikalen Schenkel jeweils sowohl auf der Oberseite als auch auf der Unterseite dieser Querschenkel Dehnungsmessstreifen **504** eingelassen, womit die oberen horizontal angeordneten Querschenkel des Doppel-T-Trägers als jeweils als Biegeschenkel des Kraftsensors dienen und so jeweils einen Wägestab bilden. In der Nähe der freien Enden der oberen Querschenkel sind auf der Oberseite halbkugelförmig ausgebildete Gewichtsaufgaben **505** mit einem definierten Abstand zur Mitte des Multisensors angebracht, und zwar an jedem freien Ende eine, so dass sich insgesamt vier Gewichtsaufgaben ergeben.

[0048] Der Multisensor ist quaderförmig gestaltet, wie aus [Fig. 5](#) in Verbindung mit [Fig. 6b](#) hervorgeht. Der Zwischenraum zwischen den oberen Querschenkeln und dem unteren Querschenkel des Doppel-T-Trägers dient dazu, eine vertikale Biegung der äußeren Abschnitte der oberen Schenkels des Doppel-T-Trägers zu ermöglichen.

[0049] Im Ruhezustand des Trainingsgerätes liegen auf allen vier Gewichtsaufgaben alle vorhandenen Gewichte übereinandergestapelt mit einer annähernd gleichmäßigen Gewichtsverteilung auf. Dadurch ergibt sich eine maximale Dehnung der Außenbereiche des oberen horizontalen Schenkels des Doppel-T-Trägers. Diese wird mit Hilfe der beschriebenen Dehnungsmessstreifen **504** aufgenommen und als einem Maximalgewicht zugeordnete Größe im Erfassungsmodul erfasst.

[0050] Wird nach Beginn einer Übung ein Teil der Gewichte bewegt, die als Hebegewichte **503a** bezeichnet werden, wird von den Dehnungsmessstreifen über deren Dehnung das verbleibende aufliegende Gewicht der Gewichte **503b** gemessen und im Erfassungsmodul erfasst. Durch die Differenzbildung zwischen dem Maximalgewicht und dem verbliebenen Gewicht ergibt sich das bewegte Gewicht als Hebegewicht **503a**, das dann drahtlos oder drahtgebunden auf den Server übertragen wird und auf dem Trainingsserver personenbezogen gespeichert wird.

[0051] Die Gewichte **503** besitzen sämtlich jeweils eine zentrale, vertikale Bohrung. Diese Bohrungen fluchten miteinander und dienen der Aufnahme einer Zugstange **511**, an der eine gewünschte Anzahl von Gewichten – in diesem Fall die beiden Hebegewichte **503a** – zu befestigen ist. Die an der Zugstange **511** befestigten Gewichte **503a** bestimmen die Kraft, die ein Trainierender während seiner Übung aufbringen muss.

[0052] Die nicht an der Zugstange befestigten Gewichte **503b** bleiben – wie schon erwähnt – während einer Übung auf dem Multisensor liegen, so dass die vom Multisensor nach Abheben der Hebegewichte **503a** zu ermittelnde Gewichts Differenz dem Gewicht der Hebegewichte **503a** entspricht.

[0053] Zum Befestigen eines Gewichtes **503** an der Zugstange **511** weisen jedes Gewicht und die Zugstange horizontal verlaufende Querbohrungen **512** bzw. **513** auf, in die ein Befestigungsstift **514** einzusetzen ist. Mit Hilfe des Befestigungsstifts wird jeweils das unterste der Hebegewichte **503a** an der Zugstange **511** befestigt, indem der Befestigungsstift **514** in die miteinander fluchtenden Querbohrungen **512** und **513** des untersten Hebegewichtes und der Zugstange eingeführt wird.

[0054] Genau mittig innerhalb des vertikalen Schenkels des Doppel-T-Trägers ist eine Nut **506** eingearbeitet. Der Boden der Nut ist derart ausgearbeitet, dass ein rechteckförmiger Steg vorliegt, der eine Gleitschiene **507** bildet, auf der eine Innenseite eines angepassten U-Trägerstückes **508**, das mit der Öffnung nach unten zeigt, aufliegt. Auf die Oberseite des U-Trägerstückes **508**, das als Schlitten fungiert, ist ein Bewegungssensor **509** angebracht. Der Bewegungssensor **509** ist so ausgelegt, dass er vertikal von unten nach oben kontinuierlich oder periodisch Abstandsmessungen oder Zeitintervallmessungen während einer Abstandsänderung vornimmt und diese Daten an das Erfassungsmodul für eine weitere Verarbeitung der so gewonnenen Messergebnisse drahtlos oder drahtgebunden überträgt, um die Wiederholungen, die Bewegungsgeschwindigkeit und damit die Durchführungsgeschwindigkeit einer Übung am Trainingsgerät zu erhalten. Diese Daten werden dann auf dem Trainingsserver personenbezogen gespeichert.

[0055] Der Bewegungssensor **509** benutzt in **Fig. 5** die untere Stirnfläche der Zugstange **511** als Referenzpunkt für die Wegaufnahme, indem er Änderungen des Abstandes und die während der Änderungen des Abstandes auftretenden Zeitintervalle erfasst.

[0056] Die Gewichte **503** weisen außerdem weitere vertikale Bohrungen auf, durch die hindurch sich jeweils eine vertikal verlaufene, feststehende Laufstange **510**, die der Führung der Gewichte **503** dienen

und ein seitliches Bewegen der Gewichte beim Heben verhindert und nur vertikale Auf- und Abwärtsbewegungen gestattet.

[0057] **Fig. 6a** zeigt in einer schematischen Darstellung die Vorderansicht des Multisensors **502**.

[0058] **Fig. 6b** zeigt in Form einer schematischen Darstellung die Draufsicht auf den Multisensor **502**. In der hier dargestellten, bevorzugten Ausführungsvariante sind insgesamt 8 Dehnungsmessstreifen **504** vorgesehen, von denen vier sichtbar in der Oberseite des oberen Schenkels des Doppel-T-Trägers eingelassen sind und vier in dieser Draufsicht nicht sichtbar in die Unterseite des oberen Schenkels des Doppel-T-Trägers eingelassen sind. Die beiden Aussparungen **513** auf beiden Enden der oberen und des unteren Querschenkels des Doppel-T-Trägers dienen als Durchführung für die Laufstangen **510**. In **Fig. 6b** ist die Ausführungsform dargestellt, bei der der Bewegungssensor **509**, der auf den Schlitten **508** montiert ist, in der Mitte der Nut positioniert ist und dazu ausgebildet ist, die Bewegung der Zugstange **511** durch die zentrale vertikale Bohrung in den Gewichten hindurch zu erfassen.

[0059] **Fig. 7** zeigt eine schematische Darstellung der Seitenansicht eines Gegenkraftgenerator **515**, bei dem der Bewegungssensor **509** mittig im Multisensor **502** angeordnet ist. In die Querbohrung des untersten Hebegewichtes **503a** und die mit dieser fluchtende Querbohrung in der Zugstange **511** ist der Befestigungsstift **514** eingeschoben.

[0060] **Fig. 8** zeigt eine schematische Darstellung der Seitenansicht eines alternativen Gegenkraftgenerators **515'**, bei dem ein Bewegungssensor **509'** seitlich neben dem Multisensor **502** angeordnet ist. Der seitlich zu den Gewichten **503** angeordnete Bewegungssensor **509'** kann aus dieser Position die Bewegung eines nach außen überstehenden, freien Endes des Befestigungsstiftes **514** erfassen.

[0061] Diese seitliche Anordnung des Bewegungssensors **509'** ist dann sinnvoll, wenn das Erfassen der Bewegung der Zugstange nicht oder nur schwer möglich ist.

Schutzansprüche

1. Mit einem Trainingsgerät verbindbares Erfassungsmodul zum Erfassen eines mittels des Trainingsgerätes durchgeführten Trainingsablaufs mit – einem mit einem Trainingsgerät verbindbaren, zum Erfassen einer Bewegung eines Kraftarmes des Trainingsgerätes vorgesehenen Bewegungssensor, der ausgebildet ist, ein elektrisches Bewegungssignal zu erzeugen und auszugeben, das eine Bewegungsinformation über die Bewegung des Kraftarmes enthält,

- einem mit einem Gegenkraftgenerator des Trainingsgerätes verbindbaren Kraftsensor zum Erfassen einer Trainingskraft, der ausgebildet ist, ein elektrisches Kraftsignal zu erzeugen und auszugeben, das eine Kraftinformation über eine jeweils auf dem Kraftsensor wirkende Kraft enthält,
- einer Datenschnittstelle zum Senden und Empfangen von Daten,
- und einer mit dem Bewegungssensor, dem Kraftsensor und der Datenschnittstelle verbundenen Steuereinheit, die ausgebildet ist, aus dem von dem Bewegungssensor ausgegebenen Bewegungssignal eine Wiederholungsinformation über eine Anzahl von Bewegungszyklen sowie der Bewegungsgeschwindigkeit des Kraftarmes abzuleiten, aus dem von dem Kraftsensor ausgegebenen Kraftsignal eine Trainingskraftinformation abzuleiten, die einer im Betrieb durch einen Benutzer des Trainingsgerätes aufgebrauchten Trainingskraft entspricht, und die Wiederholungsinformation, die Geschwindigkeitsinformation und die Trainingskraftinformation an die Datenschnittstelle auszugeben.

2. Erfassungsmodul nach Anspruch 1, das über eine Identifizierungseinheit zum Identifizieren eines Benutzers verfügt oder mit einer solchen verbindbar ist, wobei die Identifizierungseinheit ausgebildet ist, eine Benutzerkennung einzulesen und an die Steuereinheit zu übermitteln, wobei die Steuereinheit ausgebildet ist, die Benutzerkennung zum Senden an die Datenschnittstelle auszugeben.

3. Erfassungsmodul nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit ausgebildet ist, auf den Erhalt einer Benutzerkennung einen Anfragedatensatz mit der Benutzerkennung zu erstellen und an die Datenschnittstelle zum Senden auszugeben und anschließend auf die Übertragung eines Parameterdatensatzes von der Datenschnittstelle zu warten.

4. Erfassungsmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Steuereinheit ausgebildet ist, die Trainingskraftinformation durch Bestimmen einer Differenz eines lokalen Minimums und eines lokalen Maximums des Kraftsignals abzuleiten.

5. Erfassungsmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Kraftsensor als Wägestab ausgebildet ist.

6. Erfassungsmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Bewegungssensor als ein mit einer Umlenkrolle eines Trainingsgerätes verbindbarer Lasertaster, Infrarotsensor oder Weg-Seil-Sensor ausgebildet ist.

7. Erfassungsmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Steuereinheit ausgebildet ist, die Wiederholungsinformation durch Bestim-

men einer Anzahl von Polaritätswechseln des Bewegungssignals oder von Polaritätswechseln einer Ableitung des Bewegungssignals zu berechnen.

8. Erfassungsmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Steuereinheit ausgebildet ist, aus dem Bewegungssignal eine Streckeninformation über eine Strecke und eine dazugehörige Geschwindigkeitsinformation abzuleiten.

9. Erfassungsmodul nach Anspruch 8, bei dem die Steuereinheit ausgebildet ist, die Streckeninformation an die Datenschnittstelle zum Versenden auszugeben.

10. Erfassungsmodul nach einem der Ansprüche 8 oder 9, bei dem die Steuereinheit ausgebildet ist, aus der Trainingskraftinformation und der Streckeninformation einen Energiewert zu berechnen.

11. Erfassungsmodul nach Anspruch 10, bei dem die Steuereinheit ausgebildet ist, aus der Trainingskraftinformation, der Streckeninformation und der Wiederholungsinformation einen Gesamtenergiewert zu berechnen.

12. Erfassungsmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine mit der Steuereinheit verbundene Anzeige.

13. Erfassungsmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Benutzerschnittstelle zur manuellen Eingabe.

14. Trainingsgerät mit einem Erfassungsmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche und einem mit einem Kraftarm verbundenen Gegenkraftgenerator, der ausgebildet ist, auf den Kraftarm eine vorgebbare Gegenkraft auszuüben, wobei der Bewegungssensor direkt oder indirekt mit dem Kraftarm verbunden und der Kraftsensor mit dem Gegenkraftgenerator oder mit dem Kraftarm verbunden sind.

15. Trainingsgerät nach Anspruch 14, bei dem der Gegenkraftgenerator als ein durch eine Führung geführtes Trainingsgewicht ausgeführt ist, das durch einen Benutzer entlang einer durch die Führung vorgegebenen Bewegungsrichtung mit einer Vektorkomponente parallel zur Wirkungsrichtung der Schwerkraft bewegbar ist, wobei das Trainingsgewicht in einer Ruheposition auf dem Kraftsensor des Erfassungsmoduls ruht und das Trainingsgewicht eine der Breite des Kraftsensors wenigstens näherungsweise entsprechende Breite und eine der Tiefe des Kraftsensors wenigstens näherungsweise entsprechende Tiefe aufweist.

16. Trainingsgerät nach einem der Ansprüche 14 oder 15, bei dem die durch den Gegenkraftgenerator

ausgeübte Gegenkraft durch die Steuereinheit vorgebar ist.

17. Anordnung zur Trainingskontrolle mit einem Trainingsgerät nach einem der Ansprüche 14 bis 16 und einem Trainingsdatenserver, bei der das Trainingsgerät und der Trainingsdatenserver über eine Datenverbindung miteinander verbindbar sind und der Trainingsdatenserver über eine Datenbank verfügt, die Trainingsdaten einem Benutzer in einem Datenbankeintrag zuordnet, und ausgebildet ist, einen Datensatz mit einer Wiederholungsinformation und einer Trainingskraftinformation von dem Trainingsgerät zu empfangen und die Wiederholungsinformation und die Trainingskraftinformation in dem Datenbankeintrag zu speichern.

18. Anordnung nach Anspruch 17, bei der der Trainingsdatenserver ausgebildet ist, auf den Empfang des Datensatzes eine Geräteklassenkennung aus dem Datensatz oder anhand einer Netzwerkadresse des Trainingsgerätes aus einer Trainingsgerätedatenbank, die einer Netzwerkadresse jeweils eine Geräteklassenkennung zuweist, auszulesen und die Geräteklassenkennung in dem Datenbankeintrag zu speichern.

19. Anordnung nach einem der Ansprüche 17 oder 18, bei der die Datenbank des Trainingsdatenservers einen in dem Datenbankeintrag gespeicherten Trainingsparameter enthält, wobei der Trainingsdatenserver ausgebildet ist, auf den Erhalt eines Anfragepaketes den Trainingsparameter aus dem Datenbankeintrag auszulesen und an das Trainingsgerät zu versenden.

20. Anordnung nach einem der Ansprüche 17 bis 19, bei der der Trainingsdatenserver über eine mit dem Internet verbindbare Netzwerkschnittstelle verfügt und ausgebildet ist, die in dem Datenbankeintrag gespeicherten Daten ganz oder teilweise auszulesen und über die Netzwerkschnittstelle zu versenden.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

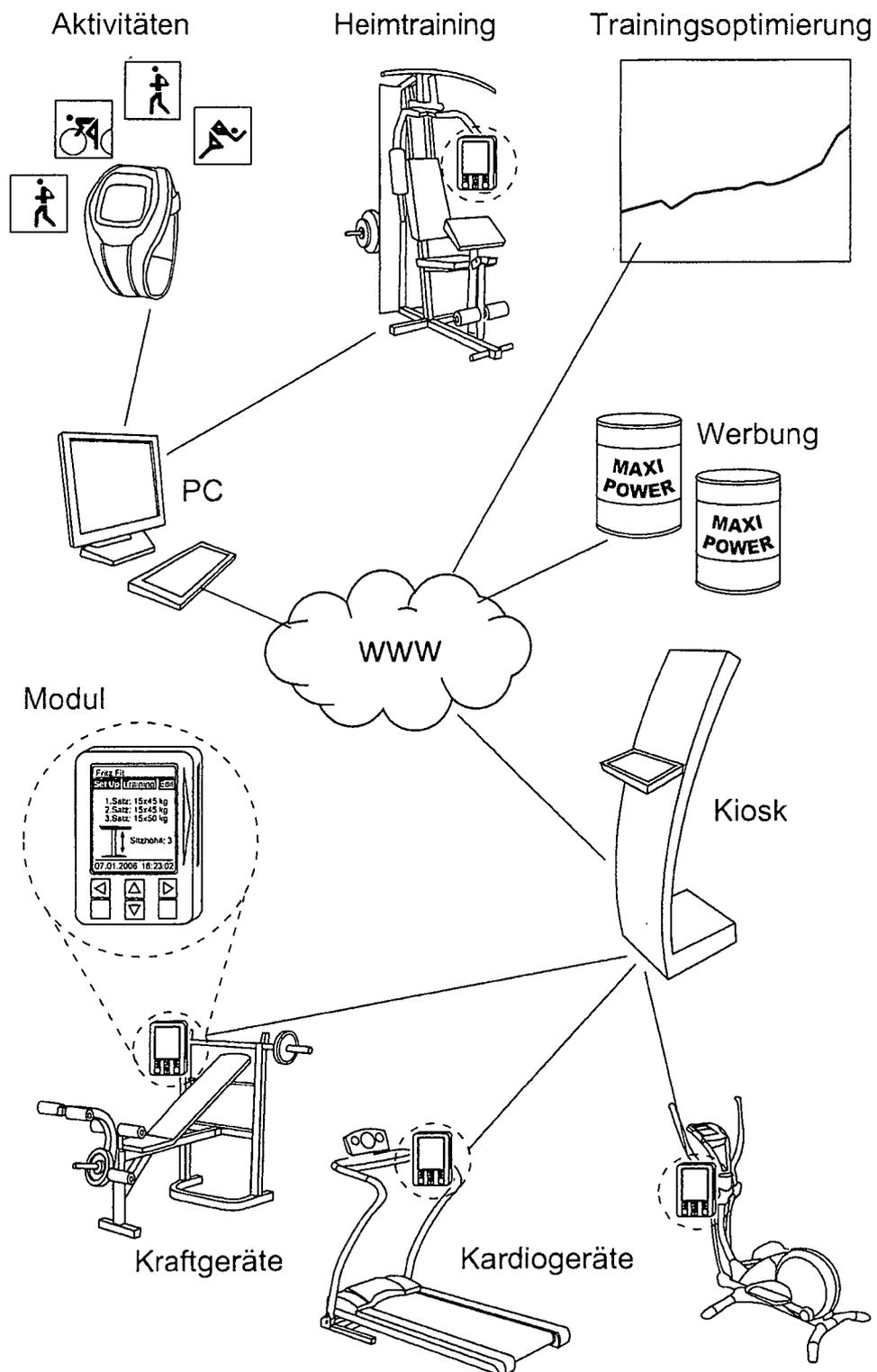


Fig.1

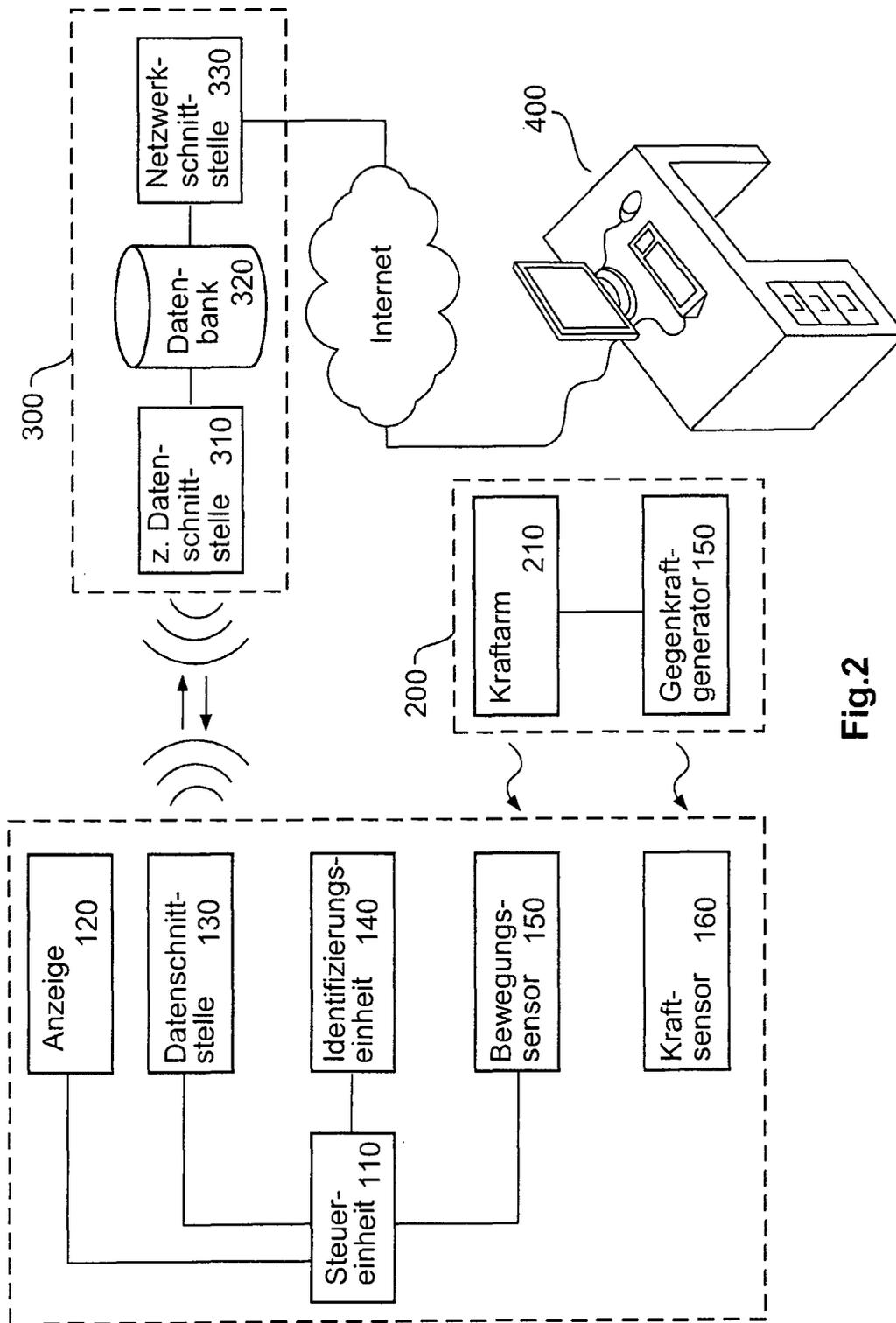


Fig.2

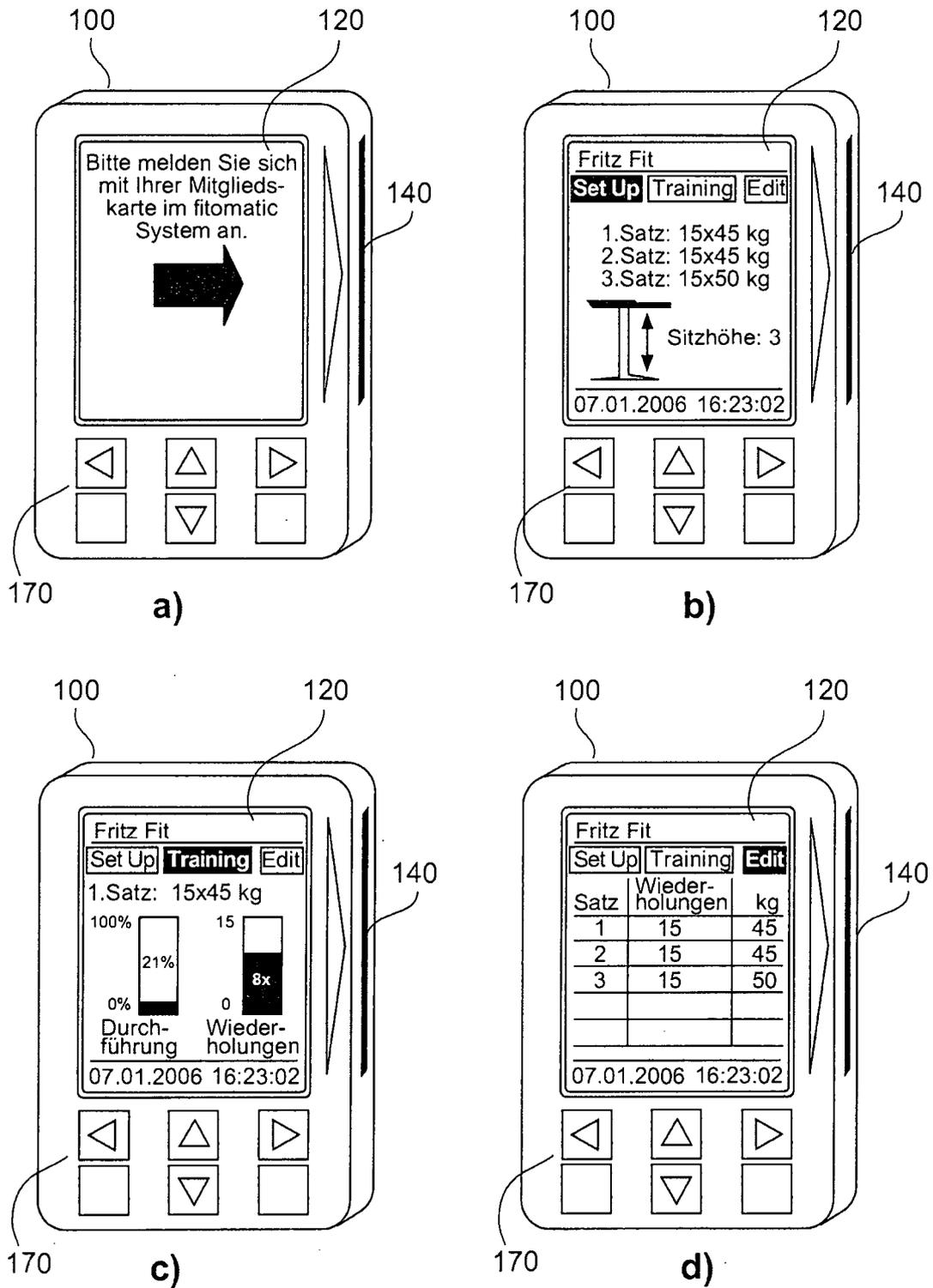


Fig.3

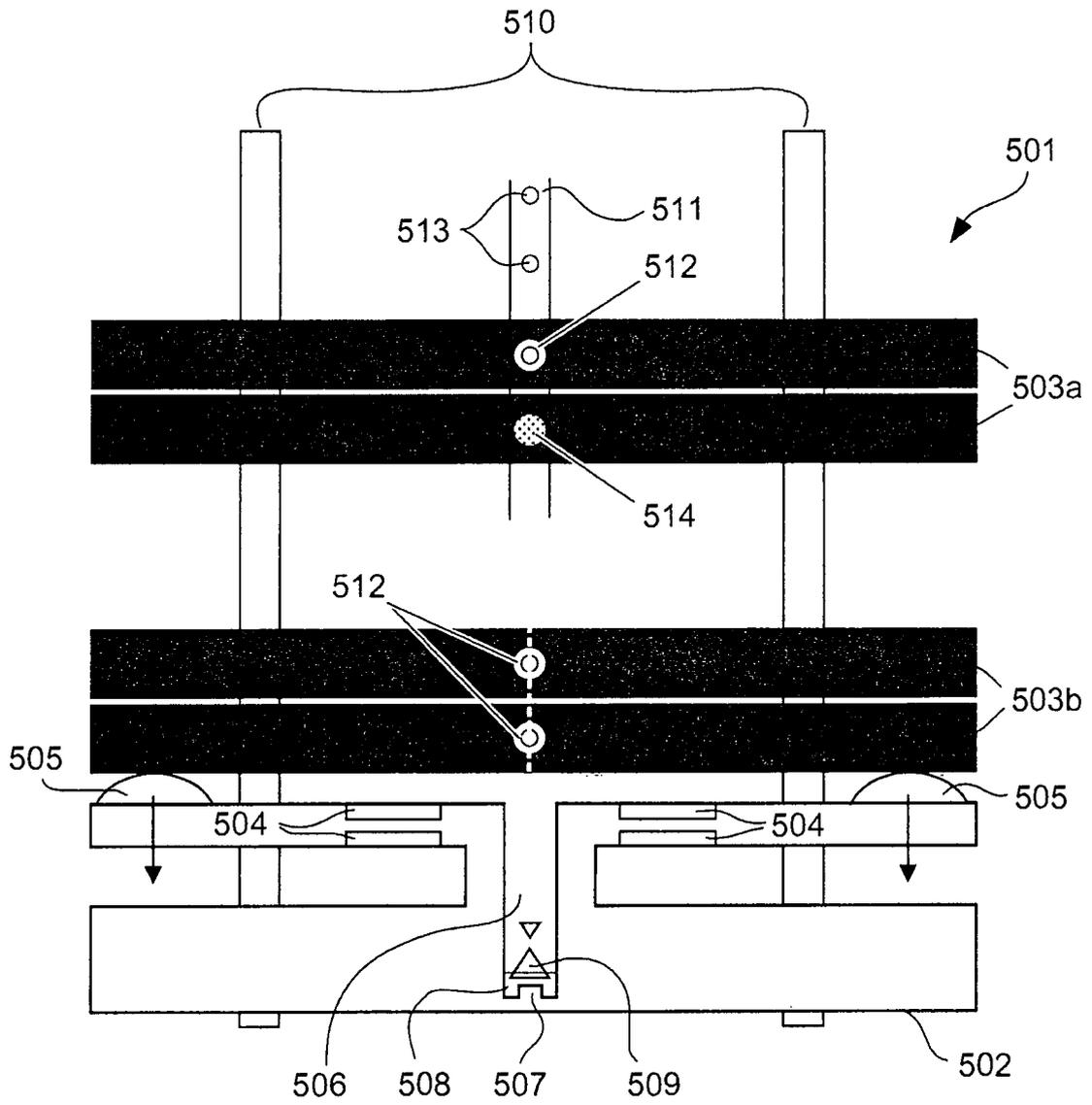


Fig.5

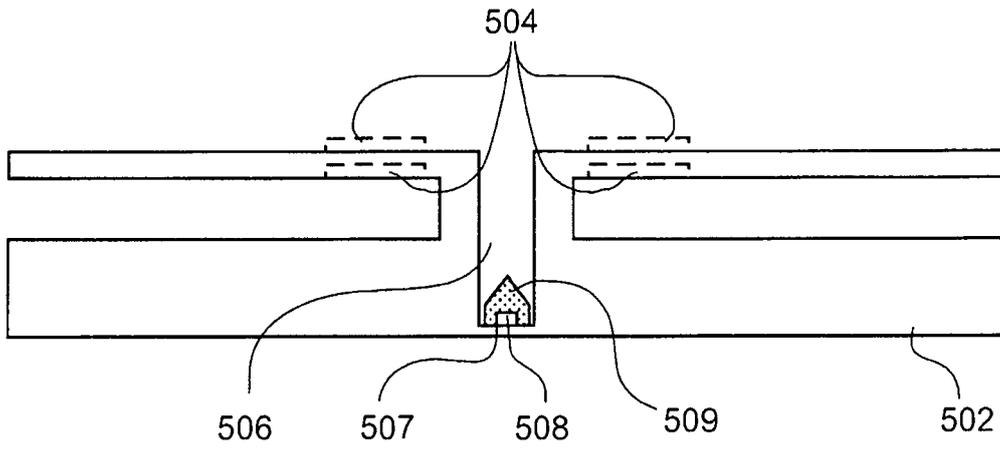


Fig.6a

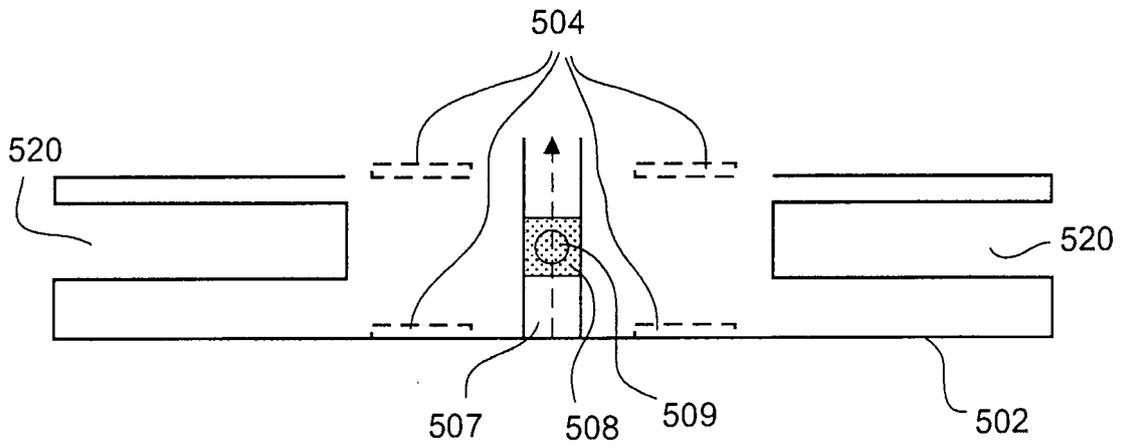


Fig.6b

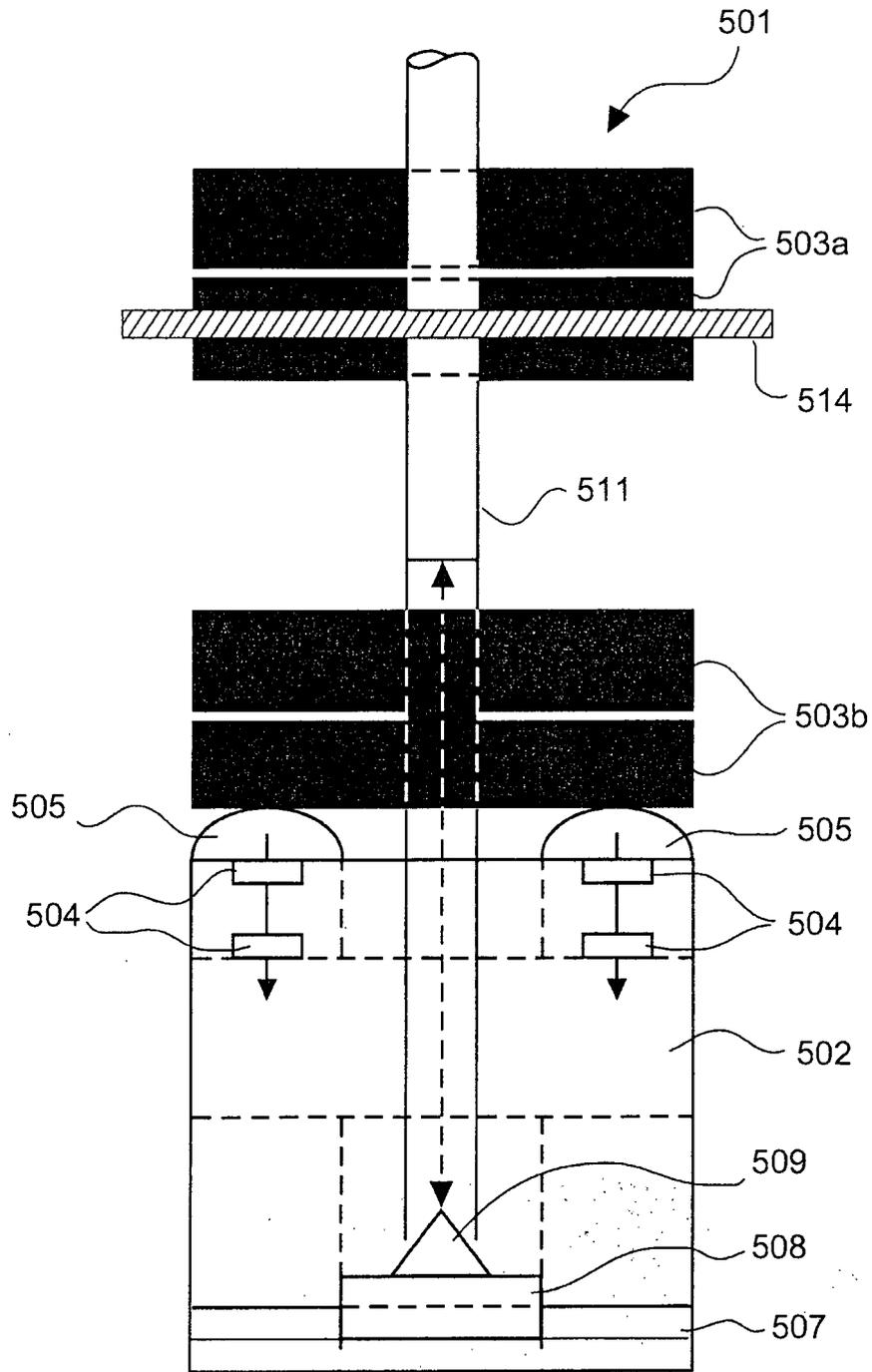


Fig.7

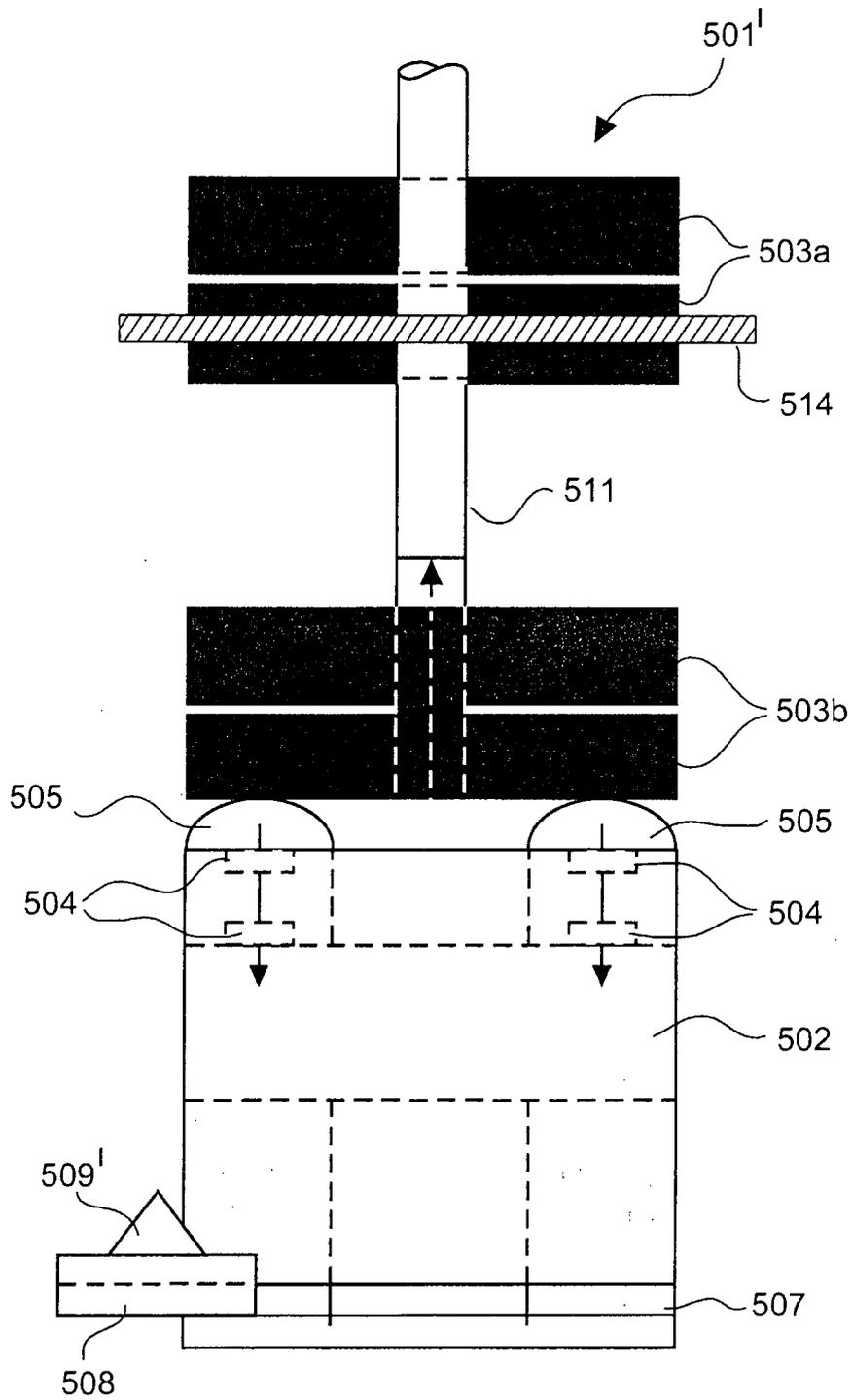


Fig.8