

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50005/2018
(22) Anmeldetag: 10.01.2018
(43) Veröffentlicht am: 15.01.2020

(51) Int. Cl.: **A43B 3/00** (2006.01)
A63B 24/00 (2006.01)
A63B 71/06 (2006.01)
A61B 5/11 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
WO 2017185050 A1
EP 2556795 A1
DE 102010012037 A1
WO 2006106516 A2

(71) Patentanmelder:
ATOMIC Austria GmbH
5541 Altenmarkt im Pongau (AT)

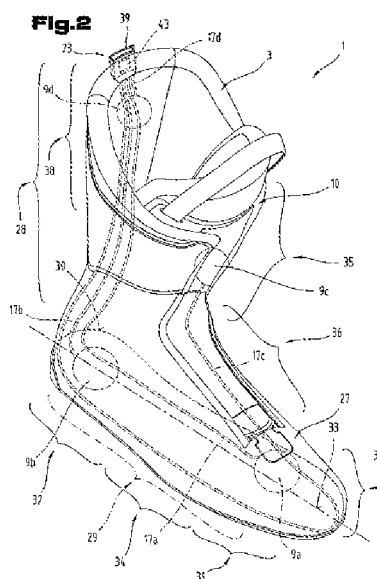
(72) Erfinder:
Holzer Helmut Dipl.Ing.
5600 St. Johann (AT)
Mayrhofer Simon
5541 Altenmarkt (AT)
Roe Jason
5602 Wagrain (AT)
Trinkaus Gerhard
8580 Köflach (AT)

(74) Vertreter:
Anwälte Burger und Partner Rechtsanwalt
GmbH
4580 Windischgarsten (AT)

(54) **Sportschuh**

(57) Die Erfindung betrifft einen Sportschuh (1), insbesondere einen Skischuh für die Ausübung von Skisport und ein Verfahren zur datentechnischen Initialisierung und elektronischen Zustandserfassung eines solchen Sportschuhs (1). Der Schuhkörper umfasst dabei wenigstens einen Drucksensor (9a-d) zur elektronischen Erfassung von auf den Schuhkörper einwirkenden Drücken oder Kräften. Eine elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung oder eine Steckerschnittstelle (23) zu einer elektronischen Signalverarbeitungsvorrichtung ist zur signal- oder datentechnischen Verarbeitung der von dem wenigstens einen Drucksensor (9a-d) bereitgestellten Drucksignale vorgesehen. Am oder im Schuhkörper ist eine elektronische Speichervorrichtung (43) befestigt, welche zur Hinterlegung zumindest von schuh- und/oder benutzerspezifischen Kalibrierdaten betreffend den zumindest einen Drucksensor (9a-d) vorgesehen ist. Diese Kalibrierdaten sind zum Auslesen und Verarbeiten durch eine mit dem Sportschuh (1) in funktionale Wechselwirkung versetzbare oder in funktionaler Wechselwirkung stehende elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung vorgesehen. Damit

kann eine optimierte, elektronische Erfassung der jeweiligen Verwendungs- bzw. Einsatzzustände des Sportschuhs (1) erreicht werden und gleichzeitig eine hohe Wirtschaftlichkeit des elektronischen Erfassungs- bzw. Kontrollsystems für den Endbenutzer erzielt werden.



Z u s a m m e n f a s s u n g

Die Erfindung betrifft einen Sportschuh (1), insbesondere einen Skischuh für die Ausübung von Skisport und ein Verfahren zur datentechnischen Initialisierung und elektronischen Zustandserfassung eines solchen Sportschuhs (1). Der Schuhkörper umfasst dabei wenigstens einen Drucksensor (9a-d) zur elektronischen Erfassung von auf den Schuhkörper einwirkenden Drücken oder Kräften. Eine elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung oder eine Steckerschnittstelle (23) zu einer elektronischen Signalverarbeitungsvorrichtung ist zur signal- oder datentechnischen Verarbeitung der von dem wenigstens einen Drucksensor (9a-d) bereitgestellten Drucksignale vorgesehen. Am oder im Schuhkörper ist eine elektronische Speichervorrichtung (43) befestigt, welche zur Hinterlegung zumindest von schuh- und/oder benutzerspezifischen Kalibrierdaten betreffend den zumindest einen Drucksensor (9a-d) vorgesehen ist. Diese Kalibrierdaten sind zum Auslesen und Verarbeiten durch eine mit dem Sportschuh (1) in funktionale Wechselwirkung versetzbare oder in funktionaler Wechselwirkung stehende elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung vorgesehen. Damit kann eine optimierte, elektronische Erfassung der jeweiligen Verwendungs- bzw. Einsatzzustände des Sportschuhs (1) erreicht werden und gleichzeitig eine hohe Wirtschaftlichkeit des elektronischen Erfassungs- bzw. Kontrollsystems für den Endbenutzer erzielt werden.

Fig. 2

Die Erfindung betrifft einen Sportschuh, insbesondere einen Skischuh für die Ausübung von Skisport, sowie ein Verfahren zur datentechnischen Initialisierung und elektronischen Zustandserfassung eines Sportschuhs, insbesondere eines Skischuhs für die Ausübung von Skisport.

Die WO2007/015908A2 beschreibt ein System zur Anzeige der athletischen Laufleistung eines Laufsportlers auf elektronischen Geräten. Dabei werden die Signale eines Schrittsensors in der Sohle des Laufschuhs, eines Herzfrequenz- bzw. Blutdrucksensors am Körper des Läufers, und andere Sensordaten drahtlos an ein elektronisches Adaptergerät übertragen. Das Adaptergerät, welches zumindest die Schrittsignale empfängt, ist dabei über einen Stecker an die Datenschnittstelle eines standardmäßigen Anzeigegerätes mechanisch an- und abkoppelbar und übergibt via diese Datenschnittstelle die mittels dem Anzeigegerät zu visualisierenden Daten. Das Adaptergerät und das Anzeigegerät, welches durch ein standardmäßiges Mobiltelefon, einen PDA, einen MP3-player, eine Armbanduhr und dergleichen gebildet sein kann, werden am Körper des Läufers getragen und sind für Auswertungen der Laufleistung des Läufers vorgesehen. Dieses bekannte System ist in Zusammenhang mit der Ausübung von Skisport nur bedingt geeignet.

Die DE9417953U1 beschreibt eine Einlage für einen Skischuh. Diese Einlage soll als Lernhilfe für die Ausführung des richtigen Schwungs dienen. Sie besteht aus einem den Fersenbereich abdeckenden, flachen und flexiblen Einlegeteil. In diesem Einlegeteil ist eine mit einer Flüssigkeit gefüllte Zelle angeordnet, wobei in der Zelle ein auf Druck reagierender Sensor angeordnet ist, der über Kabel mit einer Stromversorgung und einem Controller außerhalb des Skischuhs verbunden ist.

Der Controller wiederum ist mit einer Vorrichtung zum Erzeugen von akustischen Signalen, insbesondere einem Stereokopfhörer verbunden. Diese Vorrichtung ist als Unterstützung bei der Ausübung des Skisports nur bedingt zufriedenstellend.

Ein gattungsgemäßer Sportschuh in Kombination mit einem elektronischen Kontrollsystem ist auch in der AT517933A9, welche Druckschrift auf die Anmelderin zurückgeht, beschrieben.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, mit denen es ermöglicht ist, eine optimierte, elektronische Erfassung der jeweiligen Verwendungs- bzw. Einsatzzustände eines Sportschuhs zu erreichen und gleichzeitig eine hohe Wirtschaftlichkeit des elektronischen Erfassungs- bzw. Kontrollsystems für den Endbenutzer erzielen zu können.

Diese Aufgabe wird durch ein Produkt und ein Verfahren gemäß den Ansprüchen gelöst.

Ein erfindungsgemäßer Sportschuh, welcher entsprechend einer besonders praktischen Anwendung als Skischuh für die Ausübung von Skisport ausgeführt ist, umfasst einen zur Aufnahme des Fußes eines Benutzers vorgesehen Schuhkörper, wenigstens einen Drucksensor am oder im Schuhkörper zur elektronischen Erfassung von auf den Schuhkörper einwirkenden Drücken oder Kräften, und eine elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung oder einer Steckerschnittstelle zu einer elektronischen Signalverarbeitungsvorrichtung, welche elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung zur signal- oder datentechnischen Verarbeitung der von dem wenigstens einen Drucksensor erzeugten oder bereitgestellten bzw. abgeleiteten, elektrischen Drucksignale vorgesehen ist. Dabei ist am oder im Schuhkörper eine elektronische Speichervorrichtung befestigt, welche elektronische Speichervorrichtung zur Hinterlegung zumindest von schuh- und/oder benutzerspezifischen Kalibrierdaten betreffend den zumindest einen Drucksensor vorgesehen ist. Diese somit schuhseitig abgespeicherten Kalibrierdaten sind zum Auslesen und

Verarbeiten durch eine mit dem Sportschuh in funktionale Wechselwirkung versetzbare oder in funktionaler Wechselwirkung stehende elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung vorgesehen.

Die erfindungsgemäßen Maßnahmen bringen den Vorteil mit sich, dass das zusammenwirkende System aus Sportschuh und Benutzer möglichst optimal aufeinander abgestimmt werden kann und nach entsprechender Abstimmung die hierfür repräsentativen bzw. wesentlichen Abgleichs- bzw. Kalibrierdaten unmittelbar am Sportschuh abgespeichert bzw. hinterlegt werden. Im Gegensatz zu einer Speicherung in der elektronischen Signalverarbeitungsvorrichtung oder in einem entfernt liegenden Speicherbereich, beispielsweise einem Cloud-Speicher mit Fernzugriff, bringt dies den Vorteil einer hohen bzw. jederzeitigen Verfügbarkeit der benutzer- und/oder schuhspezifischen Kalibrierdaten, welche für eine adäquate Erfassung der Drucksignale von den Drucksensoren bzw. für eine möglichst aussagekräftige Auswertung und Evaluierung der Drucksignale wesentlich sind. Insbesondere kann dadurch trotz schwacher bzw. schlechter Mobilfunkverbindungen oder trotz nicht vorhandener Fernzugriffe auf bestimmte Speichervorrichtungen, beispielsweise im Internet, eine möglichst exakte elektronische Bestimmung und Auswertung der jeweiligen Druckverteilungsverhältnisse bzw. des Nutzungsverhaltens des Sportschuhs durchgeführt werden. Dies ist insbesondere in Zusammenhang mit Skischuhen für die Ausübung des Skisports in alpinem Gelände von hoher Zweckmäßigkeit.

Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Maßnahmen liegt auch darin, dass eine elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung mit einer grundsätzlich unbestimmten Anzahl von erfindungsgemäßen Sportschuhen gekoppelt werden kann. Insbesondere kann die elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung im Hinblick auf eine Mehrzahl von Sportschuhen portabel ausgeführt sein bzw. für eine Verwendung durch eine Mehrzahl von Benutzern konzipiert sein. Ein Besitzer eines erfindungsgemäßen Sportschuhs kann daher die elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung entweder in einem Sportfachhandel problemlos ausleihen bzw. mieten, oder die elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung mit Familienmitglie-

dern bzw. Freunden teilen. Nachdem die elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung übertragbar bzw. durch mehrere Personen bedarfsweise nutzbar ist, können die Investitionen in das persönliche, elektronische Evaluierungs- bzw. Trainingssystem möglichst gering gehalten werden. Insbesondere können die Kosten für den persönlichen, benutzerspezifisch kalibrierten Sportschuh relativ gering gehalten werden, nachdem die Mehrkosten für die Implementierung des wenigstens einen Drucksensors und des elektronischen Datenspeichers für die Hinterlegung der schuh- bzw. benutzerspezifischen Kalibrierdaten vergleichsweise gering sind. Darüber hinaus kann durch diese Maßnahmen der relativ individuelle Sportschuh, welcher gegebenenfalls an die Fußform bzw. an die Bedürfnisse des jeweiligen Benutzers angepasst sein kann, auf Wunsch auch zu einem späteren Zeitpunkt mit einer systemkompatiblen, grundsätzlich jedoch übertragbaren, elektronischen Signalverarbeitungsvorrichtung bei Bedarf zumindest zeitweise aufgerüstet werden bzw. auch zu einem späteren Zeitpunkt permanent damit ausgestattet werden. Dies begünstigt die Verbreitung eines entsprechenden elektronischen Trainingssystems bzw. des hiermit umsetzbaren, digitalen Evaluierungssystems in Bezug auf sportrelevante Daten bzw. in Zusammenhang mit verwendungsabhängig variierenden Belastungen eines erfindungsgemäßen Sportschuhs.

Ein besonderer Effekt der erfindungsgemäßen Maßnahmen liegt weiters darin, dass dadurch auch rechtlichen Datenschutzbestimmungen in relativ einfacher und wirtschaftlich günstiger Art und Weise Rechnung getragen werden kann.

Entsprechend einer zweckmäßigen Maßnahme ist dabei wenigstens eine elektrische Leitung und/oder wenigstens eine kontaktbehaftete Schnittstelle ausgebildet, über welche die elektronische Speichervorrichtung mit einer elektronischen Signalverarbeitungsvorrichtung elektrisch leitend verbunden oder verbindbar ist. Dies ermöglicht eine besonderes funktionszuverlässige und zugleich kostengünstige Umsetzung einer grundsätzlich permanenten, oder einer bedarfsweise aktivier- und deaktivierbaren Kopplung mit einer baulich eigenständigen bzw. bedarfsweise abnehm- und übertragbaren Signalverarbeitungsvorrichtung.

Alternativ kann auch vorgesehen sein, die elektronische Speichervorrichtung als Teilkomponente einer Transpondereinheit auszubilden, insbesondere als

RFID/NFC-Tag auszuführen, wobei die Transpondereinheit batterie-los betreibbar ist und für eine drahtlose Datenübertragung zu einer kommunikationskompatiblen, elektronischen Signalverarbeitungsvorrichtung vorgesehen ist. Nachdem eine elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung typischerweise batterie- bzw. akkugespeist ausgeführt ist und eine solche elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung vorzugsweise in unmittelbarer räumlicher Nähe gegenüber einem erfindungsgemäßen Sportschuh angeordnet ist, kann auch eine relativ energiesparende, funktechnische Kommunikationsverbindung zwischen einer Signalverarbeitungsvorrichtung und der schuhseitigen Speichervorrichtung mit den Abgleich- bzw. Kalibrierdaten ausgeführt sein. Dadurch kann der Benutzungskomfort weiter gesteigert werden bzw. das Handling für die Herstellung einer datentechnischen Kommunikationsverbindung beschleunigt und/oder vereinfacht werden.

Ferner kann vorgesehen sein, die Drucksignale von den schuhseitigen Drucksensoren bzw. die davon abgeleiteten Daten drahtlos an eine kommunikationskompatible, elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung zu übertragen.

Zweckmäßig ist es auch, wenn die elektronische Speichervorrichtung durch eine nichtflüchtige, programmierbare Speichereinheit, insbesondere durch einen EEPROM-Speicher, gebildet ist. Derartige Speichervorrichtungen sind relativ klein und auch leichtgewichtig und sie können die relevanten Daten über ausreichend lange Zeiträume speichern, ohne dass eine Zufuhr von elektrischer Energie erforderlich ist.

Darüber hinaus kann es vorteilhaft sein, wenn die elektronische Speichervorrichtung im oder am Sportschuh unlösbar fixiert, insbesondere darin eingebettet oder angeklebt ist. Vor allem dann, wenn der Sportschuh als Skischuh ausgeführt ist, ist es zweckmäßig, wenn die elektronische Speichervorrichtung in oder auf dem relativ weichelastischen Innenschuh des Skischuhs befestigt ist. Dadurch ist die Gefahr einer Beschädigung der elektronischen Speichervorrichtung, welche auf einer formflexiblen, folien- bzw. textilartigen Trägerschicht aufgebracht sein kann, minimiert. Außerdem kann neben einer erhöhten Robustheit der elektronischen Speichervorrichtung auch deren funktionale Verfügbarkeit verbessert werden,

nachdem ein Verlegen bzw. Verlieren der elektronischen Speichervorrichtung ausgeschlossen ist. Durch die dauerhafte, unlösbare Fixierung der elektronischen Speichervorrichtung am Sportschuh ist auch gewährleistet, dass letztere nicht auf andere Sportschuhe bzw. nicht auf andere Benutzer übertragen wird und so die Qualität der Signalerfassung und Datenauswertung hoch gehalten werden kann.

Qualitativ hochwertige Signal- bzw. Datenerfassungen können ausgeführt werden, wenn die Kalibrierdaten durch Korrekturfaktoren oder Ausgleichsparameter gebildet sind, welche Korrekturfaktoren oder Ausgleichsparameter zum signal- oder datentechnischen Ausgleichen oder Abschwächen von Schwankungseinflüssen vorgesehen sind, welche Schwankungseinflüsse auf chargenspezifischen Schwankungen des zumindest einen Drucksensors, auf Fertigungstoleranzen des Sportschuhs, auf produktions- oder altersbedingten Schwankungen der Sportschuhsteifigkeit, und/oder auf benutzerspezifischen, individuell unterschiedlichen Druckbelastungen gegenüber dem wenigstens einen Drucksensor basieren. In weiterer Folge können dadurch besonders aussagekräftige Verwendungsinformationen generiert werden, mit welchen das sportliche Verhalten der Bedienperson analysiert und schließlich verbessert werden kann.

Eine steuerungstechnisch, auswertungstechnisch und/oder logistisch vorteilhafte Ausführung kann darin bestehen, dass die elektronische Speichervorrichtung schuh- und fußspezifische Kalibrierdaten in Bezug auf den linken Fuß und den linken Sportschuh eines Benutzers umfasst, wenn dieser Sportschuh der links zu tragende Sportschuh ist, und dass die elektronische Speichervorrichtung schuh- und fußspezifische Kalibrierdaten in Bezug auf den rechten Fuß und den rechten Sportschuh eines Benutzers umfasst, wenn dieser Sportschuh der rechts zu tragende Sportschuh ist.

Die Aufgabe der Erfindung wird auch durch ein Verfahren zur datentechnischen Initialisierung und elektronischen Zustandserfassung eines Sportschuhs, insbesondere eines Skischuhs für die Ausübung von Skisport, gelöst. Ein solcher Sportschuh umfasst einen zur Aufnahme des Fußes eines Benutzers vorgesehen Schuhkörper, wenigstens einen Drucksensor am oder im Schuhkörper zur elektronischen Erfassung von auf den Schuhkörper einwirkenden Drücken oder Kräften,

und eine elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung oder eine Schnittstelle zu einer elektronischen Signalverarbeitungsvorrichtung. Diese elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung ist zur signal- oder datentechnischen Verarbeitung der von dem wenigstens einen Drucksensor erzeugten oder bereitgestellten bzw. abgeleiteten Drucksignale vorgesehen und umfasst eine elektronische Speichervorrichtung, welche am oder im Schuhkörper befestigt ist. Das in Zusammenhang mit einem solchen Sportschuh ausgeführte, erfindungsgemäße Verfahren umfasst die Verfahrensschritte:

- Ermittlung oder Generierung von schuh- und/oder benutzerspezifischen Kalibrierdaten betreffend den zumindest einen Drucksensor;
- Hinterlegung zumindest der schuh- und/oder benutzerspezifischen Kalibrierdaten in der elektronischen Speichervorrichtung;
- Auslesen der Kalibrierdaten aus der Speichervorrichtung durch eine mit dem Sportschuh in funktionale Wechselwirkung versetzbare oder in funktionaler Wechselwirkung stehende elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung;
- Verarbeitung oder Anwendung, beispielsweise Verknüpfung, der aus der Speichervorrichtung ausgelesenen Kalibrierdaten in Verbindung mit Drucksignalen, welche von dem wenigstens einen Drucksensor erzeugt oder bereitgestellt werden.

Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen können qualitativ hochwertige Daten- bzw. Signalerfassungen gewährleistet werden. Insbesondere können dadurch Rauschsignale bzw. verwertungstechnisch wenig aussagekräftige Signalanteile eindeutiger von Nutzsignalen unterschieden werden. Zudem können dadurch von den Drucksensoren elektrische Signalpegel bereitgestellt werden, welche eine möglichst hohe Signalbandbreite gewährleisten bzw. gut verwertbare, signaltechnische Information liefern können. Zudem kann dadurch eine erhöhte Wirtschaftlichkeit in Bezug auf den Aufbau und die Nutzung eines elektronischen Evaluierungs- bzw. Kontrollsystems erzielt werden. Aber auch die funktionale Verfügbarkeit und Robustheit eines solchen elektronischen Systems kann durch die angegebenen Maßnahmen verbessert werden. Weitere vorteilhafte Wirkungen und technischen Effekte sind den vorhergehenden und den nachstehenden Beschreibungsteilen zu entnehmen.

Zur möglichst raschen und zugleich fehlersicheren Ermittlung oder Generierung der schuh- und/oder benutzerspezifischen Kalibrierdaten kann ein Initialisierungsprozess vorgesehen sein, welcher Initialisierungsprozess die folgenden Verfahrensschritte umfasst:

- Belasten des zumindest einen Drucksensors mit einem Nenn- bzw. Referenzdruck oder Herstellen eines belastungsfreien Ruhezustandes des Sportschuhs;
- Erfassen der dabei entstehenden oder bereitgestellten Drucksignale des zumindest einen Drucksensors;
- Vergleichen der Drucksignale des zumindest einen Drucksensors mit einer Sollwertreihe oder einem definierten Referenz- bzw. Zielwert;
- Festlegen oder Berechnen der Kalibrierdaten in Abhängigkeit der festgestellten Abweichung der Drucksignale des zumindest einen Drucksensors von der Sollwertreihe oder dem definierten Referenz- bzw. Zielwert.

Zweckmäßig kann es sein, wenn die in der Speichervorrichtung hinterlegten Kalibrierdaten von der Signalverarbeitungsvorrichtung über wenigstens eine elektrische Leitung und/oder wenigstens eine kontaktbehaftete Schnittstelle aus der Speichervorrichtung ausgelesen werden. Dadurch kann eine energiesparende und zugleich zuverlässige Signal- bzw. Datenübertragung zwischen den besagten Komponenten bzw. elektronischen Einheiten aufgebaut werden, wobei auch ein einfaches und intuitiv ausführbares Handling zum Aufbau einer datentechnischen Kopplung gewährleistet werden kann.

Ein besonders hoher Benutzungskomfort bzw. eine nahezu vollautomatische Initialisierung und/oder datentechnische Kopplung kann erzielt werden, wenn die in der Speichervorrichtung hinterlegten Kalibrierdaten von der Signalverarbeitungsvorrichtung mittels drahtloser Datenübertragung, insbesondere über eine Nahfeld-Datenkommunikationsstrecke (RFID/NFC-Strecke) aus der Speichervorrichtung ausgelesen werden.

Optimierte Signalerfassungen und die tatsächlichen Belastungszustände des Sportschuhs möglichst gut repräsentierende Datenerhebungen können erzielt werden, wenn die Kalibrierdaten zum signal- oder datentechnischen Ausgleichen oder

Abschwächen von Schwankungseinflüssen verwendet werden, welche Schwankungseinflüsse auf chargenspezifischen Schwankungen des zumindest einen Drucksensors, auf Fertigungstoleranzen des Sportschuhs, auf produktions- oder altersbedingten Schwankungen der Sportschuhsteifigkeit, und/oder auf benutzer-spezifischen, individuell unterschiedlichen Druckbelastungen gegenüber dem wenigstens einen Drucksensor basieren.

Ferner kann es zweckmäßig sein, wenn die elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung dazu ausgebildet ist, nach jedem Neustart oder nach jeder Aktivierung, und/oder nach jedem Ladevorgang von dessen Energiespeicher, und/oder basierend auf einer vordefinierten, manuell auslösbaren Bedienhandlung einen Zuweisungsprozess auszuführen, in welchem Zuweisungsprozess versucht wird, von der an einem Sportschuh angeordneten Speichervorrichtung die Kalibrierdaten einzulesen. Dadurch können fehlerhafte Signalauswertungen und in der Folge unzutreffende Erfassungen von Druckverhältnisse hintan gehalten werden. Darüber hinaus wird dadurch die Übertragbarkeit einer elektronischen Signalverarbeitungsvorrichtung begünstigt bzw. eine zeitlich versetzte Verwendbarkeit durch eine Mehrzahl von Benutzern ermöglicht.

Schließlich kann es vorteilhaft sein, wenn schuh- und fußspezifische Kalibrierdaten in Bezug auf den linken Fuß und den linken Sportschuh eines Benutzers in der elektronischen Speichervorrichtung des links zu tragenden Sportschuhs abgespeichert werden, und dass schuh- und fußspezifische Kalibrierdaten in Bezug auf den rechten Fuß und den rechten Sportschuh eines Benutzers in der elektronischen Speichervorrichtung des rechts zu tragenden Sportschuhs abgespeichert werden. Dadurch kann eine hohe Qualität der Auswertungsergebnisse bzw. der genierten Nutzungsinformationen erzielt werden. Die individuelle und spezifische Datenzuordnung zum linken bzw. rechten Sportschuh eines kombiniert zu verwendenden Sportschuh-Paares vereinfacht aber auch die steuerungstechnischen Anforderungen bzw. können dadurch logistische Anforderungen in vorteilhafter Weise vereinfacht werden.

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

Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

- Fig. 1 eine Ausführungsform eines als alpinen Skischuh ausgeführten Sportschuhs in Seitenansicht;
- Fig. 2 einen bedarfsweisen herausnehmbaren Innenschuh für einen alpinen Skischuh mit einer äußeren Schale, welche aus vergleichsweise hartem Kunststoff gebildet ist;
- Fig. 3 eine elektrische Steckerschnittstelle eines Sportschuhs, insbesondere eines Innenschuhs, mit einem elektronischen Speicherelement;
- Fig. 4 eine weitere elektrische Steckerschnittstelle eines Sportschuhs mit einem drahtlos auslesbaren, elektronischen Speicherelement;
- Fig. 5 einen Benutzer mit einem Paar von erfindungsgemäß ausgeführten Sportschuhen in Kombination mit einem elektronischen Kontroll- bzw. Evaluierungssystem.

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 Lageangaben, 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.

In Fig. 1 ist eine Seitenansicht eines beispielhaften Sportschuhs 1, welcher hierbei als Skischuh ausgeführt ist, gezeigt.

Anstelle des beispielhaft dargestellten Skischuhs kann der entsprechende Sportschuh 1 auch durch einen Langlaufschuh, einen Snowboardschuh oder dgl. gebildet sein. Insbesondere ist als gattungsgemäßer Sportschuh 1 jeder Schuh zu verstehen, der eine äußere, vergleichsweise steife Schale 2 bzw. wenigstens einen relativ steifen Manschetten- bzw. Schaftabschnitt und einen darin eingesetzten,

vergleichsweise weichen und nachgiebigen Innenschuh 3 umfasst und für die Ausübung des Skisports vorgesehen ist.

Der dargestellte Skischuh besteht im Wesentlichen aus einer äußeren, relativ formstabilen Schale 2 und einem vergleichsweise formflexiblen Innenschuh 3. Der Innenschuh 3 besteht bevorzugt aus Schaumkunststoff und textilen Materialien, um dem Benutzer einen möglichst hohen Tragekomfort zu bieten, wenn der Fuß des Benutzers im Sportschuh 1, insbesondere im Innenschuh 3 aufgenommen ist. Der Innenschuh 3 kann dabei gegenüber der Schale 2 bevorzugt herausnehmbar oder auswechselbar ausgeführt sein, wie dies in Fig. 2 gezeigt ist, oder aber dauerhaft mit der Schale 2 verbunden, insbesondere verklebt oder vernäht sein. Entsprechend einer möglichen Ausführung kann der Sportschuh 1 als Tourenskischuh ausgebildet sein, wobei hier der Innenschuh 3 auch schnürbar ausgeführt sein kann. Entsprechend einer besonders zweckmäßigen Ausführung ist der Sportschuh 1 als Alpinskischuh ausgeführt, wobei hier der Innenschuh 3 meist nicht über eigene Schließ- bzw. Befestigungsmittel verfügt.

Die äußere, beispielsweise mittels eines Kunststoff-Spritzgussverfahrens hergestellte Schale 2 kann auch eine Mehrzahl von Durchbrüchen aufweisen und somit auch eine rahmen- bzw. käfigartige Haltestruktur für den Innenschuh 3 bilden. Die äußere Schale 2 um den Innenschuh 3 dient zur möglichst effizienten bzw. möglichst verzögerungsfreien Übertragung von Kräften zwischen dem Fuß des Benutzers und dem jeweiligen Sportgerät, auf welchem der Skischuh befestigt ist bzw. angeordnet wird.

In beiden Ausführungsvarianten eines Skischuhs, sei es als Alpinskischuh oder als Tourenskischuh, wird der Innenschuh 3 in der Schale 2 aufgenommen und kann ein vom Innenschuh 3 aufgenommener Fuß durch Verringerung des Volumens der Schale 2 im Innenschuh 3 gehalten werden. Die Verringerung des Volumens der Schale 2 erfolgt durch wenigstens eine Spannvorrichtung 4, typischerweise Spannschnallen, wobei an einem Skischuh je nach Ausführungsmodell eine unterschiedliche Anzahl von Spannvorrichtungen 4 an der Schale 2 angeordnet sein kann.

Die Schale 2 umfasst bevorzugt eine Vorderfußschale 7 zur Aufnahme des Fußes eines Benutzers und eine an die Vorderfußschale 7 anschließende Manschette 6, welche den unteren Beinabschnitt eines Benutzers zumindest abschnittsweise umgibt bzw. aufnimmt. Die Manschette 6 – auch als Schuhschaft bekannt – ist bevorzugt als baulich eigenständiges Element ausgeführt und über zwei Schwenklagervorrichtungen 5 mit der Vorderfußschale 7 verbunden. Die an gegenüberliegenden Seitenflächen des Sportschuhs 1 positionierten Schwenklagervorrichtungen 5 bilden somit eine Gelenksverbindung zwischen der Manschette 6 und der Vorderfußschale 7 aus, welche Abwinkelungen zwischen der Vorderfußschale 7 und der Manschette 6 ermöglicht. Diese gelenkige Verbindung kann selbstverständlich auch Verbindungsmittel umfassen, die eine kombinierte translatorische und rotatorische Kopplung ermöglichen.

Wie in Fig. 1 dargestellt, können an der Vorderfußschale 7 sowie an der Manschette 6 jeweils zwei Spannvorrichtungen 4 angeordnet sein. Es sind aber auch Ausführungen mit insgesamt zwei oder drei Spannvorrichtungen 4 pro Sportschuh 1 möglich. An der Manschette 6 des Sportschuhs 1 kann weiters ein bandförmiges Spannmittel 8 angeordnet sein, durch welches ein im Sportschuh 1 aufgenommener Fuß, insbesondere der untere Beinabschnitt eines Benutzers, zusätzlich stabilisiert werden kann. Das bandförmige Spannmittel 8 für die Manschette 6 erstreckt sich, wie aus Fig. 1 beispielhaft ersichtlich ist, bevorzugt durchgehend, insbesondere ringartig, über den Umfang des oberen Endabschnittes des Sportschuhs 1.

Ein erfindungsgemäß ausgeführter Sportschuh 1 umfasst zumindest einen Drucksensor 9a-d zur elektrotechnischen bzw. elektronischen Erfassung von mechanischen Drücken oder Kräften im oder am Sportschuh 1. Insbesondere ist im oder am Sportschuh 1 wenigstens ein Drucksensor 9a-d vorgesehen, welcher mechanische Belastungen, insbesondere Drücke bzw. Kräfte zwischen dem Fuß des Benutzers und dem Sportschuh 1, in korrespondierende elektrische Signale umwandelt bzw. dementsprechende Signale bereitstellen kann. Der zumindest eine elektronische Drucksensor 9a-d kann dabei als aktiver oder als passiver Druck- bzw. Kraftsensor ausgeführt sein. Zweckmäßigerweise ist der zumindest eine Sensor 9a-d als drucksensitives Widerstandselement bzw. als ein nach dem resistiven

bzw. ohmschen Wirkungsprinzip arbeitender Detektor ausgeführt. Dabei werden unterschiedliche Druckbelastungen, welche auf den Drucksensor 9a-d einwirken, als unterschiedliche elektrische Widerstandswerte abgebildet, welche sodann durch elektrische Signale voneinander unterschieden bzw. detektiert werden können. Entsprechend einer vorteilhaften Ausführungsform ist zumindest einer der drucksensitiven Sensoren 9a-d des Sportschuhs 1, insbesondere an dessen Innenschuh 3, durch einen textilen Drucksensor gebildet, welcher eine relativ hohe Formflexibilität bzw. Anpassbarkeit in Bezug auf die dreidimensionale Form eines Innenschuhs 3 bzw. in Bezug auf die Konturen einer Fußform ermöglicht. Solche Drucksensoren 9a-d sind auch als „textile sensors“ bekannt und eignen sich gut für die Anbringung an bzw. für die Integration in weichelastische oder textile Objekte, insbesondere in Bezug auf den Innenschuh 3 des gattungsgemäßen Sportschuhs 1. Es ist aber auch möglich, zumindest einen der Drucksensoren 9a-d durch einen nach dem piezoelektrischen Wirkungsprinzip arbeitenden Drucksensor zu bilden.

In Fig. 2 sind elektrotechnisch auswertbare Drucksensoren 9a-d an zweckmäßigen Positionen eines Innenschuhs 3 veranschaulicht.

Entsprechend einer praktikablen Ausführung kann wenigstens ein Drucksensor 9a im vorderen Sohlenabschnitt des Innenschuhs 3 positioniert sein, welcher vordere Sohlenabschnitt im Gebrauchs- bzw. Verwendungszustand des Sportschuhs 1 den Zehenballen bzw. dem Vorderfußabschnitt eines Benutzers nächstliegend zugeordnet ist.

Zudem kann im hinteren Sohlenabschnitt des Innenschuhs 3, welcher dem Fersenbein eines Benutzers nächstliegend zugeordnet bzw. zuordenbar ist, wenigstens ein drucksensitiver Sensor 9b positioniert sein.

Durch kombinierte Auswertung der Drucksignale ausgehend bzw. bereitgestellt von den Drucksensoren 9a und 9b kann vor allem auf die Gewichtsverteilung bzw. auf die sogenannte Balance des Benutzers sensortechnisch Rückschluss gezogen werden. Die sensortechnische Erfassung der Gewichtsverteilung des Benutzers in Bezug auf Vorderfuß und/oder Fersenbein ist insbesondere in Zusammenhang mit

Skischuhen für die Ausübung des alpinen Skilaufes von erhöhter Bedeutung und Zweckmäßigkeit, da dadurch die jeweilige Gewichtsverteilung bzw. die dynamische Gewichtsverlagerung des Benutzers detektiert werden kann.

Entsprechend einer weiteren alternativen oder kombinatorischen Ausgestaltung kann zumindest ein Drucksensor 9c im bzw. am Innenschuh 3 vorgesehen sein, welcher die auf den unteren Bein- bzw. Schienbeinabschnitt eines Benutzers einwirkenden Druckkräfte bzw. Belastungen aufnimmt. Zweckmäßigerweise ist dabei dieser Drucksensor 9c, wie in Fig. 1 schematisch dargestellt, in einem dem vorderen Abschnitt der Manschette 6 nächstliegenden Abschnitt des Sportschuhs 1 positioniert. Beispielsgemäß ist der zumindest eine Sensor 9c unmittelbar in oder an der Zunge 10 des Innenschuhs 3 ausgebildet, wie dies mit strichlierten Linien in Fig. 2 veranschaulicht wurde. Dadurch können vor allem die sogenannte Vorlage bzw. die Schwerpunktverlagerung eines Benutzers in Richtung nach vorne praktikabel detektiert werden.

Entsprechend einer zweckmäßigen Maßnahme kann auch vorgesehen sein, zumindest einen drucksensitiven Sensor 9d im hinteren Abschnitt des Schaftes des Innenschuhs 3 vorzusehen, wie dies in den Fig. 1, 2 mit strichpunktierten Linien angedeutet wurde. Der hintere Abschnitt des Innenschuh-Schaftes ist im Wesentlichen dem Wadenbein eines Benutzers nächstliegend zugeordnet bzw. zuordenbar. Dadurch können vor allem sogenannte Rücklagen bzw. Schwerpunktverlagerungen eines Benutzers in Richtung nach hinten zweckmäßig erfasst werden.

Die Ausführung gemäß Fig. 2 repräsentiert Ausbildungen der Drucksensoren 9a-d im Innenaufbau des Innenschuhs 3. Insbesondere sind dabei die Drucksensoren 9a-d zumindest teilweise in den Werkstoff, insbesondere in das Kunststoffmaterial des Innenschuhs 3 eingebettet. Alternativ ist es selbstverständlich auch möglich, wenigstens einen der Sensoren 9a-d an der äußeren Oberfläche des Innenschuhs 3 bzw. an der dem Fuß eines Benutzers nächstliegenden Innenseite des Innenschuhs 3 vorzusehen, um so in relativ direktem Kontakt mit dem Fuß bzw. dem Socken eines Benutzers des Sportschuhs 1 zu stehen.

Die jeweiligen Druckkräfte zwischen dem Fuß des Benutzers und dem Sportschuh 1 bzw. zwischen dem Sportschuh 1 und dem Untergrund, beispielsweise einem mit dem Sportschuh 1 gekoppelten Sportgerät, können somit via den wenigstens einen Drucksensor 9a-d elektronisch bzw. sensortechnisch erfasst und mittels einer nachfolgend beschriebenen Auswertungselektronik evaluiert bzw. überwacht werden.

Um diese datentechnische Evaluierung bzw. Auswertung optimiert bewerkstelligen zu können, ist es zweckmäßig, wenn der Sportschuh 1 wenigstens eine funktechnische Kommunikationsschnittstelle 11 aufweist. Diese funktechnisch ausgeführte Kommunikationsschnittstelle 11 ist zur drahtlosen Übertragung von Drucksignalen bzw. von druckbezogenen Daten, welche via den zumindest einen Drucksensor 9a-d erfasst wurden, vorgesehen. Die funktechnische Kommunikationsschnittstelle 11 ist dabei für eine Signal- bzw. Datenübertragung im Nahbereich vorgesehen, das heißt für eine maximale Übertragungsdistanz von bis zu 100 m, vorzugsweise von bis zu 3 m, ausgebildet. Zweckmäßig ist es dabei, wenn die funktechnische Kommunikationsschnittstelle 11 des Sportschuhs 1 zur Signal- oder Datenübertragung nach dem Bluetooth-, ZigBee-, NFC- oder WLAN-Standard ausgebildet ist. Auch RFID-Kommunikationssysteme sind in diesem Zusammenhang denkbar. Wesentlich ist, dass diese funktechnische Kommunikationsschnittstelle 11 des Sportschuhs 1 mit einer standardisierten, funktechnischen Kommunikationsschnittstelle 12 an zumindest einer standardisierten, elektronischen Auswertevorrichtung 13 kompatibel ist. Insbesondere ist die Kommunikationsschnittstelle 11 am Sportschuh 1 zur datentechnischen Kommunikation mit einer korrespondierenden Kommunikationsschnittstelle 12 an einer externen, bevorzugt mobilen, elektronischen Auswertevorrichtung 13 ausgebildet. Die Signal- bzw. Datenübertragung kann dabei unidirektional ausgehend von der Kommunikationsschnittstelle 11 in Richtung zur Kommunikationsschnittstelle 12 der Auswertevorrichtung 13 erfolgen. Vorzugsweise ist jedoch eine bidirektionale Datenkommunikation zwischen der schuhseitigen Kommunikationsschnittstelle 11 und der externen, auswertungsseitigen Kommunikationsschnittstelle 12 vorgesehen, wie dies in Fig. 1 anhand eines Doppelpfeiles angedeutet wurde. Die elektronische Auswertevorrichtung 13 dient zu-

mindest der Evaluierung der von dem zumindest einen Drucksensor 9a-d erfassten Druckverhältnisse bzw. der daraus abgeleiteten elektrischen Drucksignale. Insbesondere werden die elektrischen Drucksignale des wenigstens einen Sensors 9a-d via die schuhseitige Kommunikationsschnittstelle 11 in datentechnischer Form an die elektronische Auswertevorrichtung 13 übertragen und mittels dieser aufbereitet bzw. ausgewertet und in einer für einen Benutzer der Auswertevorrichtung 13 praktikablen Form signalisiert, insbesondere zumindest visualisiert.

Die elektronische, bevorzugt mobile Auswertevorrichtung 13 ist vorzugsweise durch eine handelsübliche, mobile Recheneinheit 14 gebildet, insbesondere durch ein Smartphone 15 definiert, wie dies in Fig. 5 veranschaulicht wurde. Alternativ oder in Kombination zu einem Smartphone 15 ist es auch möglich, einen standardmäßigen Tablet-PC oder einen sogenannten Wearable-Computer, beispielsweise in Form einer Armbanduhr, einzusetzen. Dabei ist die standardmäßig vorhandene, funktechnische Kommunikationsschnittstelle 12 dieser zuvor genannten elektronischen Einheiten mit der am Sportschuh 1 ausgeführten funktechnischen Kommunikationsschnittstelle 11 kompatibel. Insbesondere ist die funktechnische Kommunikationsschnittstelle 11 am Sportschuh 1 derart ausgeführt, dass sie mit wenigstens einer funktechnischen Kommunikationsschnittstelle 12 der genannten mobilen Recheneinheiten 14, insbesondere mit einer funktechnischen Kommunikationsschnittstelle 12 eines Smartphones 15 eine datentechnische Kommunikationsverbindung aufbauen kann. Die mobile Recheneinheit 14, insbesondere das Smartphone 15 des Benutzers – Fig. 5 – steht dabei mit den jeweils ausgebildeten Kommunikationsschnittstellen 11 an jedem der beiden Sportschuhe 1 des Benutzers in datentechnischer Verbindung. Das heißt, dass eine datentechnische Verbindung zwischen der mobilen Recheneinheit 14, insbesondere dem Smartphone 15, des Benutzers und den beiden von diesem Benutzer getragenen Sportschuhen 1 aufgebaut ist bzw. hergestellt werden kann. Somit kann eine zweikanalige, funktechnische Verbindung zwischen dem Paar von Sportschuhen 1 des Benutzers und dessen Smartphone 15 vorgesehen sein.

Zweckmäßig kann es dabei sein, wenn die funktechnische Kommunikationsschnittstelle 11 am jeweiligen Sportschuh 1 durch eine Bluetooth-Kommunikationsschnittstelle definiert ist, welche mit der entsprechenden, standardmäßig implementierten Bluetooth-Kommunikationsschnittstelle 12 einer handelsüblichen, mobilen Recheneinheit 14, insbesondere an einem Smartphone 15, an einem Tablet-PC, oder an einem Wearable-Computer, beispielsweise in Art einer Armbanduhr, kompatibel ist.

Wie am besten aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich ist, ist der zumindest eine Drucksensor 9a-d des Sportschuhs 1 mit einer elektronischen Signalverarbeitungsvorrichtung 16 verbindbar bzw. verbunden, insbesondere leitungsverbunden. Diese elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung 16 ist vorzugsweise am Sportschuh 1 angeordnet bzw. positionierbar und dient unter anderem zur Konditionierung bzw. Aufbereitung der von dem zumindest einen Drucksensor 9a-d bereitgestellten elektrischen Drucksignale. Die Drucksensoren 9a-d sind dabei jeweils über elektrische Kabelverbindungen 17a-d mit einem Mikrokontroller 18 oder einer vergleichbaren elektronischen Auswerteschaltung innerhalb der Signalverarbeitungsvorrichtung 16 verbunden. Vorzugsweise sind die Drucksensoren 9a-d via Kabelverbindungen 17a-d und via wenigstens eine kontaktbehaftete Steckerschnittstelle 23 mit der Signalverarbeitungsvorrichtung 16 bzw. mit dessen Mikrokontroller 18 wahlweise elektrisch verbind- und davon trennbar ausgeführt.

Ebenso ist es denkbar, der Signalverarbeitungsvorrichtung 16 wenigstens einen Temperatur- und/oder Feuchtigkeitssensor 19 – Fig. 1 – zuzuordnen, welcher den jeweils vorherrschenden Temperatur- und/oder Feuchtigkeitsverhältnissen entsprechende elektrische Signale über wenigstens eine Leitung an den Mikrokontroller 18 zur Aufbereitung bzw. Auswertung überträgt. Wie in Fig. 1 schematisch dargestellt, kann ein solcher Temperatur- und/oder Feuchtigkeitssensor 19 bevorzugt im Zehen- bzw. Mittelfußabschnitt des Sportschuhs 1 positioniert sein. Die Signalverarbeitungsvorrichtung 16 ist dann zur drahtlosen Übermittlung der jeweiligen Temperatur- und/oder Feuchtigkeitsdaten an die mobile Recheneinheit 14, insbesondere an das Smartphone 15 vorgesehen, durch welches eine Visualisierung,

Überwachung und/oder Protokollierung der jeweils vorliegenden Temperatur- und/oder Feuchtigkeitswerte im Sportschuh 1 vorgenommen werden kann.

Die Drucksensoren 9a-d können als Druck-/Spannungswandler ausgeführt sein, während ein optionaler Temperatur- und/oder Feuchtigkeitssensor 19 ebenso als entsprechender Konverter bzw. als Wandlerschaltung verstanden werden kann.

Die elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung 16 am Sportschuh 1 eines Benutzers ist weiters mit der vorstehend bereits erläuterten funktechnischen Kommunikationsschnittstelle 11 signaltechnisch gekoppelt bzw. umfasst die elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung 16 diese funktechnische Kommunikationsschnittstelle 11. Entsprechend einer typischen Ausführungsform, wie sie in Fig. 1 veranschaulicht ist, ist dabei der Mikrokontroller 18 über wenigstens eine Daten- bzw. Signalleitung 20 mit der typischerweise modular ausgebildeten, funktechnischen Kommunikationsschnittstelle 11 verbunden. Zur Versorgung der elektronischen Signalverarbeitungsvorrichtung 16 mit elektrischer Energie, insbesondere zur Energieversorgung der diversen Drucksensoren 9a-d sowie des Mikrokontrollers 18, ist weiters an oder in der Signalverarbeitungsvorrichtung 16 wenigstens eine elektrische Energieversorgungsquelle 21, insbesondere wenigstens eine Batterie oder ein elektrochemischer Akkumulator ausgebildet.

Die Signalverarbeitungsvorrichtung 16 umfasst weiters wenigstens einen elektronischen Datenspeicher für systemrelevante Daten bzw. Betriebszustände. Die Speicherung solcher Daten kann alternativ oder in Kombination dazu am Benutzer erfolgen, insbesondere mittels dessen mobiler Recheneinheit 14, wie zum Beispiel in dessen Smartphone 15 vorgenommen werden, und/oder in einer über ein Datennetzwerk zugreifbaren Speichervorrichtung (Cloud-Speicher) erfolgen.

Die elektronischen bzw. elektrotechnischen Komponenten der Signalverarbeitungsvorrichtung 16 sind vorzugsweise in einem Gehäuse 22 untergebracht. Im Gegensatz dazu sind vor allem die Drucksensoren 9a-d in Bezug auf das Gehäuse 22 extern positioniert und über die bereits genannten elektrischen Leitungen bzw. Kabelverbindungen 17a-d – siehe Fig. 2 – entweder unmittelbar, vor-

zugsweise jedoch über eine bedarfsweise aktivier- und deaktivierbare Stecker-schnittstelle 23, mit der elektronischen Signalverarbeitungsvorrichtung 16 leitungsverbunden bzw. verbindbar. Entsprechend einer zweckmäßigen Ausführungsform ist das Gehäuse 22 der elektronischen Signalverarbeitungsvorrichtung 16 im Manschettenbereich des Sportschuhs 1, insbesondere an der Rückseite der Manschette 6 angeordnet bzw. positionierbar, wie dies in Fig. 1 beispielhaft veranschaulicht ist. Dabei kann eine Haltevorrichtung 24, beispielsweise eine Montageklammer 25 vorgesehen sein, über welche das Gehäuse 22 im Nahbereich des oberen Kragenabschnittes der Manschette 6 bedarfsweise lösbar befestigt werden kann. Vorzugsweise ist die elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung 16, insbesondere dessen Gehäuse 22, bedarfsweise lösbar am bzw. im Sportschuh 1 gehalten bzw. montiert. Dadurch kann unter anderem ein praktikables Aufladen bzw. Regenerieren der Energieversorgungsquelle 21 und eine einfache Wartung der elektronischen Signalverarbeitungsvorrichtung 16 vorgenommen werden. Die schuhseitige elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung 16 bzw. Kommunikationsschnittstelle 11 und die hierzu peripher bzw. extern angeordnete elektronische Auswertevorrichtung 13 bzw. die dementsprechende mobile Recheneinheit 14 bilden dabei ein elektronisches Evaluierungs- bzw. Kontrollsystem 26 – Fig. 1 und 5 – für den Benutzer des Sportschuhs 1 aus. Das entsprechende Kontrollsystem 26 stellt aber auch für Verkaufs- bzw. Serviceunternehmen solcher Sportschuhe 1, insbesondere für Sportartikelhändler, ein hilfreiches Werkzeug zur Steigerung der Kundenzufriedenheit zur Verfügung.

Entsprechend einer praktikablen Ausführungsform ist somit ein Sportschuh 1, insbesondere ein Skischuh vorgesehen, welcher Sportschuh 1 zur Aufnahme des Fußes eines Benutzers einen unteren Schuhabschnitt 27 und einen zur Aufnahme des unteren Beinabschnittes dieses Benutzers vorgesehenen, oberen Schuhabschnitt 28 umfasst. Der obere Schuhabschnitt 28 ist mit dem unteren Schuhabschnitt 27 verbunden, beispielsweise gelenkig gekoppelt, wie dies in Fig. 1 veranschaulicht ist. Ein gattungsgemäßer Sportschuh 1 ist somit stiefelartig ausgeführt bzw. reicht dieser deutlich über die Fußknöchel eines Benutzers hinaus.

Der Sportschuh 1 umfasst – wie vorhergehend erläutert – eine Sensoranordnung 29, welche mehrere verteilt angeordnete Drucksensoren 9a-d umfasst. Die Drucksensoren 9a-d sind jeweils über zumindest einpolige, teilweise über zweipolige Kabelverbindungen 17a-d mit der elektronischen Signalverarbeitungsvorrichtung 16, welche vorzugsweise unmittelbar am Sportschuh 1 oder am Bein des Benutzers angeordnet bzw. anordenbar ist, verbunden bzw. verbindbar.

Wenigstens zwei Drucksensoren 9a, 9b der Sensoranordnung 29 sind dabei in bzw. an einer der Fußsohle eines Benutzers nächstliegend zuordenbaren Sohlenanordnung 30 des Sportschuhs 1 vorgesehen. Wenigstens ein erster Drucksensor 9a ist dabei in einem Vorderfußabschnitt 31 der Sohlenanordnung 30 des Sportschuhs 1 positioniert und wenigstens ein zweiter Drucksensor 9b ist in einem Fersenabschnitt 32 der Sohlenanordnung 30 positioniert. In Bezug auf eine Sohlenlängsachse 33 kann dabei der Vorderfußabschnitt 31 in etwa ein Drittel der Sohlenlänge einnehmen, während der Fersenabschnitt 32 ebenso in etwa ein Drittel der Sohlenlänge einnimmt.

Zweckmäßig kann es sein, wenn ein einziger erster Drucksensor 9a vorgesehen ist, welcher zumindest überwiegend oder zur Gänze außermittig zur Sohlenlängsachse 33 angeordnet ist, insbesondere näher in Richtung zur Innenseite des Sportschuhs 1 positioniert ist, wie dies der Fig. 2 entnehmbar ist. Dadurch können relativ eindeutige Kraftmessungen bzw. Druckerfassungen vorgenommen werden und können dadurch in relativ effizienter Art und Weise aussagekräftige Rückschlüsse auf das Aufkant- bzw. Führungsverhalten des Benutzers in Bezug auf paarweise zu verwendende Skier gezogen werden.

Weiters kann es zweckmäßig sein, im Fersenabschnitt 32 der Sohlenanordnung 30 nur einen einzigen zweiten Drucksensor 9b vorzusehen, welcher in Bezug auf die Sohlenlängsachse 33 möglichst zentral positioniert ist, wie dies in Fig. 2 schematisch angedeutet ist. Dadurch können trotz möglichst geringer Aufbau- bzw. Hardwarekosten relativ gute Erfassungs- bzw. Evaluierungsergebnisse erzielt werden.

Über ein- oder mehrpolige Kabelverbindungen 17a-d sind die einzelnen Sensoren 9a-d elektrisch leitend mit der Signalverarbeitungsvorrichtung 16 verbunden bzw. verbindbar. Diese elektrische Verbindung ist entweder dauerhaft vorgesehen oder bedarfsweise herstell- und lösbar ausgeführt.

Wie am besten aus Fig. 2 ersichtlich ist, kann in einem dem Schienbein eines Benutzers nächstliegend zuordenbaren Zungenabschnitt 35 der Zunge 10 des Sportschuhs 1 wenigstens ein dritter Drucksensor 9c angeordnet sein. Dieser Drucksensor 9c ist über eine dritte Kabelverbindung 17c mit der Signalverarbeitungsvorrichtung 16 verbunden oder verbindbar. Die dritte Kabelverbindung 17c zwischen dem dritten Drucksensor 9c und der Signalverarbeitungsvorrichtung 16 läuft dabei ausgehend vom dritten Drucksensor 9c über den Zungenabschnitt 35, den Ristabschnitt 36, den Zehenabschnitt 37, die Sohlenanordnung 30 und über den Fersbereich des Sportschuhs 1 in Richtung zur Rückseite des oberen Schuhabschnittes 28, in welchem bevorzugt die Signalverarbeitungsvorrichtung 16 angeordnet bzw. anordenbar ist.

Entsprechend einer praktikablen Ausführung sind der zumindest eine erste Drucksensor 17a und der zumindest eine zweite Drucksensor 17b als flächig begrenzte, insbesondere als kreisförmige Dünnschicht-Widerstandssensoren ausgeführt, welche auf die Unterseite der Sohlenschicht der Sohlenanordnung 30 aufgeklebt oder aufgenäht sind.

Praktikabel ist es auch, wenn in einem der Wade eines Benutzers nächstliegend zuordenbaren Wadenabschnitt 38 des Sportschuhs 1 wenigstens ein vierter Drucksensor 9d angeordnet ist, welcher über eine vierte Kabelverbindung 17d mit der Signalverarbeitungsvorrichtung 16 verbunden oder verbindbar ist, wie dies in Fig. 2 veranschaulicht wurde.

Entsprechend einer praktikablen Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die Kabelverbindungen 17a-d im oberen Schuhabschnitt 28 in eine gemeinsame, erste Steckerschnittstelle 23 übergehen. Diese erste Steckerschnittstelle 23, welche insbesondere als Steckbuchse 39 ausgeführt sein kann, ist mit einer dazu kor-

respondierenden, zweiten Steckerschnittstelle 40, insbesondere einem Steckererelement 41, elektrisch koppelbar. Die zweite Steckerschnittstelle 40 kann dabei unmittelbar an der Signalverarbeitungsvorrichtung 16 ausgebildet sein, insbesondere an dessen Gehäuse 22 ausgeführt sein, oder über eine fünfte Kabelverbindung 42 zur Signalverarbeitungsvorrichtung 16 geführt sein. Praktikabel ist es auch, wenn die vierte Kabelverbindung 17d ausgehend vom vierten Sensor 9d, welcher im Wadenabschnitt 38 positioniert ist, unmittelbar zur ersten Steckerschnittstelle 23 geführt ist, wie dies am besten aus Fig. 2 ersichtlich ist.

Demgegenüber ist es praktikabel, wenn die erste, zweite und dritte Kabelverbindung 17a-c ausgehend vom Fersenabschnitt 32, über den Achillessehnenabschnitt des Sportschuhs 1 in vertikaler Richtung nach oben zur ersten Steckerschnittstelle 23 geführt sind, wie dies am besten aus Fig. 2 ersichtlich ist.

Entsprechend einer bevorzugten Ausführungsform ist die erste Steckerschnittstelle 23 im oberen End- bzw. Kragenabschnitt des oberen Schuhabschnittes 28, insbesondere im Bereich der Manschette des Sportschuhs 1 positioniert, wie dies in den Fig. 1 und 2 schematisch veranschaulicht wurde.

Die Kabelverbindungen 17a-d können durch elektrische Kabel bzw. Einzelleitungen gebildet sein. Alternativ oder in Kombination dazu ist es auch möglich, zumindest Teilabschnitte von wenigstens einer der Kabelverbindungen 17a-d als mehrpolige Folienleiterbahnen auszuführen, insbesondere durch auf Kunststofffolien aufgedruckte Leiterbahnen zu bilden. Dies bietet den Vorteil von relativ dünnen und damit besonders druckstellenfrei implementierbaren Kabelverbindungen 17a-d im relativ weichen Aufbau des Innenschuhs 3.

Wie aus Fig. 2 beispielhaft ersichtlich ist, ist am oder im Schuhkörper eine elektronische Speichervorrichtung 43 befestigt, welche zur Hinterlegung zumindest von schuh- und/oder benutzerspezifischen Kalibrierdaten betreffend den zumindest einen Drucksensor 9a-d vorgesehen ist. Als Schuhkörper sind dabei die Schale 2 und/oder der Innenschuh 3 des Sportschuhs 1 zu verstehen. Entsprechend einer

vorteilhaften Ausführungsform ist diese Speichervorrichtung 43 der ersten Steckerschnittstelle 23 nächstliegend zugeordnet, insbesondere innerhalb von dessen Steckbuchse 39 angeordnet oder dem Gehäuse der Steckbuchse 39 zugeordnet.

Die elektronische Speichervorrichtung 43 kann dabei durch einen EEPROM-Chip in einem Minitaturgehäuse gebildet sein, welcher bevorzugt unlösbar mit dem Sportschuh 1 verbunden ist, insbesondere in die elektrische Steckerschnittstelle 23 des Sportschuhs 1 integriert sein kann. Entsprechend einer praktikablen Ausführungsform kann die Signalverarbeitungsvorrichtung 16 zum Beschreiben der Speichervorrichtung 23 mit den schuh- und/oder benutzerspezifischen Abgleichs- bzw. Kalibrierdaten ausgebildet sein. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Signalverarbeitungsvorrichtung 16 nach einer vorzugsweise manuellen Aktivierung oder Einleitung eines Kalibriervorganges bzw. Initialisierungsprozesses die entsprechenden Kalibrierdaten nicht-flüchtig in der elektronischen Speichervorrichtung 43 hinterlegt.

Die Kalibrierdaten können insbesondere durch Korrekturfaktoren oder Ausgleichsparameter gebildet sein. Diese Korrekturfaktoren oder Ausgleichsparameter sind zum signal- oder datentechnischen Ausgleichen oder Abschwächen von Schwankungseinflüssen vorgesehen, welche Schwankungseinflüsse auf chargenspezifischen Schwankungen des zumindest einen Drucksensors 9a-d, und/oder auf Fertigungstoleranzen des Sportschuhs 1, und/oder auf produktions- oder altersbedingten Schwankungen der Sportschuhsteifigkeit, und/oder auf benutzerspezifischen, individuell unterschiedlichen Druckbelastungen gegenüber dem wenigstens einen Drucksensor 9a-d basieren. Insbesondere wird dadurch dem technischen Problem Rechnung getragen, dass unter anderem die individuellen Fußformen und/oder die unterschiedlichen Körpergewichte von Benutzern bereits in einem Ruhe- bzw. Ausgangszustand unterschiedliche Druckbelastungen gegenüber dem zumindest einen Drucksensor 9a-d ausüben. Ferner können dadurch chargen- bzw. produktionsspezifische Toleranzen der Drucksensoren 9a-d und/oder des Sportschuhs 1 bzw. alterungsbedingte Schwankungen der genannten Komponenten durch die entsprechenden Kalibrierdaten zumindest teilweise ausgeglichen

bzw. effektiv kompensiert werden. Letztendlich wird durch die individuell je Benutzer und/oder durch die je Sportschuh 1 spezifisch erfassten und nachfolgend in der elektronischen Speichervorrichtung 43 hinterlegten Kalibrierdaten die Aussagekraft bzw. der Informationsgehalt verbessert und/oder der Signalpegel in Bezug auf die von dem zumindest Drucksensor 9a-d erfassten Signale optimiert.

Die vorzugsweise je Benutzer des Sportschuhs 1 individuell ermittelten und nachfolgend in der Speichervorrichtung 43 dieses Sportschuhs 1 hinterlegten Kalibrierdaten sind in weiterer Folge zum Auslesen und Verarbeiten durch eine mit dem Sportschuh 1 in funktionale Wechselwirkung versetzbare oder in funktionaler Wechselwirkung stehende elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung 16 vorgesehen.

Ein vorteilhafter Ablauf umfasst dabei zumindest die nachfolgend beschriebenen Maßnahmen: Die schuh- und/oder benutzerspezifischen Kalibrierdaten betreffend den zumindest einen Drucksensor 9a-d werden ermittelt bzw. geniert. Hierfür kann vorgesehen sein, dass der Benutzer des Sportschuhs 1 eine definierte Basishaltung bzw. Grundstellung einnimmt und/oder eine definierte Bewegungsfolge ausführt und in dieser Grundstellung bzw. während der Ausführung der Bewegungsfolge die jeweiligen Signale von dem zumindest einen Drucksensor 9a-d automatisiert erfasst und analysiert werden. Dies kann unter fachlicher Anleitung bei einem Sportartikelhändler erfolgen und/oder eigenständig durch den Benutzer erfolgen, vorzugsweise durch Interaktion mit dessen Smartphone 15 – Fig. 5 – erfolgen und/oder durch Anleitungen via dessen Smartphone 15 erfolgen, insbesondere durch einen sogenannten „Wizard“ in Form eines Kalibrier- bzw. Installationsassistenten unterstützt werden. Die dementsprechend aufgenommen bzw. errechneten Kalibrierdaten werden sodann in der schuhseitig angeordneten Speichervorrichtung 43 dauerhaft bzw. nicht-flüchtig hinterlegt. Diese Hinterlegung wird vorzugsweise via die elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung 16 vorgenommen. Alternativ ist es auch denkbar, eine eigenständige Kalibriervorrichtung vorzusehen, welche zumindest zur Ermittlung und/oder schuhseitigen Abspeicherung der jeweiligen Kalibrierdaten ausgebildet ist.

Nach Abschluss dieses Initialisierungsprozesses bzw. Kalibriervorganges sind die individuell bzw. spezifisch ermittelten Ausgleichs- bzw. Kalibrierdaten in der Speichervorrichtung 43 hinterlegt. Dieser Kalibriervorgang bzw. Initialisierungsprozess kann die folgenden Verfahrensschritte umfassen: Der zumindest eine Drucksensors 9a-d wird mit einem Nenn- bzw. Referenzdruck belastet oder es wird ein belastungsfreier Ruhezustand des Sportschuhs 1 hergestellt. Die dabei entstehenden oder bereitgestellten Drucksignale des zumindest einen Drucksensors 9a-d werden erfasst bzw. ausgewertet. Die Drucksignale des zumindest einen Drucksensors 9a-d werden mit einer Sollwertreihe oder einem definierten Zielwert verglichen. Diese Soll- bzw. Zielwerte entsprechen einem sogenannten Kalibrierungs-Normal. In Abhängigkeit der festgestellten Abweichung der Drucksignale bzw. Daten des zumindest einen Drucksensors 9a-d von der Sollwertreihe oder dem definierten Zielwert werden die jeweiligen Kalibrierdaten festgelegt bzw. berechnet.

Daraufhin können die Kalibrierdaten durch eine mit dem Sportschuh 1 in funktionale Wechselwirkung versetzbare oder in funktionaler Wechselwirkung stehende elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung 16 jederzeit aus der schuhseitigen Speichervorrichtung 43 ausgelesen werden. Diese Auslesung der Kalibrierdaten sollte wenigstens einmal erfolgen und zwar im Vorfeld einer vom Benutzer gewünschten Evaluierung der Druckverhältnisse im Sportschuh 1. Insbesondere beim Wunsch eines möglichst exakten Monitorings der Belastungs- bzw. Druckverhältnisse im Zuge der bestimmungsgemäßen Benutzung bzw. Sportausübung mit dem Sportschuh 1 ist es zweckmäßig, die benutzer- bzw. schuhspezifischen Kalibrierdaten in der Speichervorrichtung 43 zumindest einmal bzw. initial auszulesen und nachfolgend zu verarbeiten bzw. in die Auswertungsroutinen der Auswertevorrichtung 13 einfließen zu lassen. Insbesondere ist es zweckmäßig, wenn eine Verarbeitung oder Anwendung der aus der Speichervorrichtung 43 ausgelesenen Kalibrierdaten in Bezug auf die Drucksignale bzw. Druckdaten erfolgt, welche von dem wenigstens einen Drucksensor 9a-9d erzeugt oder bereitgestellt werden. Das heißt, dass zumindest in der Signalverarbeitungsvorrichtung 16 und/oder in der Auswertevorrichtung 13 eine Verknüpfung der Ausgleichs- bzw. Kalibrierdaten mit den von den Drucksensoren 9a-d bereitgestellten oder erzeugten Drucksignalen

erfolgt. Dadurch kann das jeweilige Erfassungs- bzw. Auswertungsergebnis verbessert und die Aussagekraft des elektronischen Monitorings der Druckverläufe während bestimmter Benutzungsphasen des Sportschuhs 1 optimiert werden.

Der Initialisierungsprozess kann auch als Vorgang verstanden werden, bei dem der jeweilige Sportschuh 1 und der Fuß eines Benutzers aufeinander abgeglichen werden bzw. in Bezug zueinander gebracht werden, wobei im Zuge dessen die jeweiligen Kalibrierdaten ermittelt werden.

Die elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung 16 kann dazu ausgebildet sein, nach jedem Neustart bzw. nach jeder Aktivierung, nach jedem Ladevorgang von dessen Energiespeicher bzw. Energieversorgungsquelle 21 – Fig. 1 – , oder basierend auf einer vordefinierten, manuell ausführbaren bzw. auslösbaren Bedienhandlung einen Zuweisungsprozess auszuführen, in welchem Zuweisungsprozess versucht wird, von der an einem Sportschuh 1 angeordneten Speichervorrichtung 43 die jeweiligen Kalibrierdaten einzulesen. Die entsprechenden Einlese- bzw. Auffrischungsprozesse können dabei durch softwaretechnisch hinterlegte Abläufe innerhalb der Signalverarbeitungsvorrichtung 16 und/oder der Auswertevorrichtung 13 – Fig. 1, 5 – bestimmt bzw. initiiert werden.

In Fig. 3 ist ein Ausführungsbeispiel einer am Sportschuh 1 ausgebildeten Steckerschnittstelle 23 gezeigt. Diese Steckerschnittstelle 23 ist dabei Bestandteil einer folien- bzw. textilartigen Trägerschicht 44, auf welcher zumindest einzelne der Leitungen 17a-d aufgedruckt bzw. aufgedampft sein können. Kontaktzungen 45 am freien Ende der Trägerschicht 44 bilden kontaktbehaftete Schnittstellen zu einer bedarfsweise an- und abkoppelbaren Signalverarbeitungsvorrichtung 16 – Fig. 1 – aus. Die folienartige Trägerschicht 44 ist formflexibel ausgebildet und zumindest in Teilabschnitten am Sportschuh 1, insbesondere am Innenschuh 3 befestigt.

Die elektronische Speichervorrichtung 43 zur Hinterlegung der benutzer- und/oder schuhspezifischen Kalibrierdaten kann unmittelbar auf der Trägerschicht 44 angeordnet sein. Insbesondere können Anschlüsse der elektronischen Speichervorrichtung 43 mit zumindest einzelnen der Leitungen 17a-d verlötet und/oder mit der

Trägerschicht 44 elektrisch leitend verklebt sein. Die in der Speichervorrichtung 43 hinterlegten Kalibrierdaten können dabei von der Signalverarbeitungsvorrichtung 16 – Fig. 1 – über wenigstens eine elektrische Schreib-/Leseleitung 46 und/oder wenigstens eine kontaktbehaftete Schreib- und/oder Lese-Schnittstelle 47 aus der Speichervorrichtung 43 ausgelesen und/oder in die elektronische Speichervorrichtung 43 geschrieben werden.

Zusätzlich zur Hinterlegung der schuh- und/oder benutzerspezifischen respektive der fußspezifischen Kalibrierdaten in der schuhseitigen Speichervorrichtung 43 kann auch vorgesehen sein, diese Kalibrierdaten in einer ortsfesten, insbesondere in einer fernzugreifbaren Speichervorrichtung (nicht dargestellt) zu hinterlegen. Diese quasi externe Speichervorrichtung mit datentechnischem Fernzugriff kann durch einen vor unerlaubtem Zugriff geschützten, spezifischen Datenserver bzw. durch einen vor unerlaubtem Zugriff geschützten Cloud-Datenspeicherservice gebildet sein. Dadurch ist es bei allfälligen Problemen in Verbindung mit der Auslesung der Daten aus der schuhseitigen Speichervorrichtung 43 möglich, die jeweiligen Kalibrierdaten quasi von extern über einen datentechnischen Fernzugriff abzurufen. Ein erneuter Initialisierungs- bzw. Kalibrierprozess zur Ermittlung der jeweiligen schuh- und/oder benutzerspezifischen Kalibrierdaten, welcher Vorgang gewisse Zeit und technischen Ermittlungsaufwand bedeutet, kann dadurch erübrigt werden.

In Fig. 4 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer schuhseitigen Steckerschnittstelle 23 zwischen zumindest einzelnen der Drucksensoren 9a-d und einer bei Bedarf signaltechnisch an- und abkoppelbaren Signalverarbeitungsvorrichtung 16 – Fig. 1 – gezeigt. Hierbei ist die Steckerschnittstelle 23 als Steckerelement 48 mit einer Mehrzahl von elektrischen Kontaktzungen 45 gebildet. Der freie Endabschnitt des Steckerelements 48 bzw. dessen Kabel zu den Drucksensoren 9a-d – Fig. 1, 2 – ragt gegenüber der Außenseite des Sportschuhs 1 vor und kann dabei durch einen Durchbruch 49 in der äußeren Schale 2 geführt sein.

Die elektronische Speichervorrichtung 43 ist hierbei eine Komponente einer passiven RFID-Transpondereinheit 50. Die Speichervorrichtung 43 mit den Kalibrierdaten bzw. einer dementsprechenden Kennung wird dabei mittels einer drahtlosen

Datenübertragungsschnittstelle 51, insbesondere über eine Nahfeld-Datenkommunikationsstrecke (NFC), ausgelesen. Diese Auslesung erfolgt vorzugsweise via die in unmittelbarer Nähe anbringbare bzw. am Sportschuh 1 anzubringende, batteriegespeiste Signalverarbeitungsvorrichtung 16. Die RFID-Transpondereinheit 50 selbst ist – wie an sich bekannt – batterieelos ausgeführt und kann via eine korrespondierende Leseschnittstelle von der Signalverarbeitungsvorrichtung 16 elektrisch aktiviert und kontaktlos erfasst werden.

Die RFID-Transpondereinheit 50, welche die elektronische Speichervorrichtung 43 für die benutzer- und/oder schuhspezifischen Abgleich- bzw. Kalibrierdaten oder für eine diesbezüglich repräsentative Kennung (Code) umfasst, insbesondere ein eindeutiges Identifizierungsmerkmal beinhaltet, kann – wie schematisch dargestellt – unmittelbar auf bzw. an der Steckerschnittstelle 23 angeordnet sein. Die kontaktlos bzw. berührungsfrei detektierbare RFID-Transpondereinheit 50 inklusive der Speichervorrichtung 43 kann aber auch in die Steckerschnittstelle 23 integriert sein, insbesondere darin eingebaut sein. Alternativ dazu ist es auch möglich, die mit der Speichervorrichtung 43 gekoppelte RFID-Transpondereinheit 50 oder die die Speichervorrichtung 43 beinhaltende RFID-Transpondereinheit 50 unmittelbar im oder am Sportschuh 1 unlösbar zu fixieren, insbesondere darin einzubetten oder daran anzukleben.

Entsprechend einem weiteren Ausführungsbeispiel, wie es in Fig. 4 mit strichlierten Linien veranschaulicht ist, kann die betreffende RFID-Transpondereinheit 50 auch in Art eines NFC-Tags bzw. Klebeetiketts ausgeführt sein und unmittelbar auf die Schale 2 oder auf den Innenschuh 3 des Sportschuhs 1 aufgeklebt oder in einer taschenartigen Aufnahme gehalten sein.

Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt.

Der Schutzbereich ist durch die Ansprüche bestimmt. Die Beschreibung und die Zeichnungen sind jedoch zur Auslegung der Ansprüche heranzuziehen. Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen können für sich eigenständige erfinderische Lösungen darstellen. Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus Elemente teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

Bezugszeichenliste

1	Sportschuh	28	Schuhabschnitt (obere)
2	Schale	29	Sensoranordnung
3	Innenschuh	30	Sohlenanordnung
4	Spannvorrichtung	31	Vorderfußabschnitt
5	Schwenklagervorrichtung	32	Fersenabschnitt
6	Manschette	33	Sohlenlängsachse
7	Vorderfußschale	34	Sohlenmittelbereich
8	Spannmittel	35	Zungenabschnitt
9a, 9b	Drucksensor	36	Ristabschnitt
9c, 9d	Drucksensor	37	Zehenabschnitt
10	Zunge	38	Wadenabschnitt
11	Kommunikationsschnittstelle	39	Steckbuchse
12	Kommunikationsschnittstelle	40	Steckerschnittstelle (zweite)
13	Auswertevorrichtung	41	Steckerelement
14	mobile Recheneinheit	42	Kabelverbindung (fünfte)
15	Smartphone	43	Speichervorrichtung
16	Signalverarbeitungsvorrichtung	44	Trägerschicht
17a, 17b	Leitung	45	Kontaktzungen
17c, 17d	Leitung	46	Schreib-/Leseleitung
18	Mikrokontroller	47	Schreib- und/oder Leseschnittstelle
19	Temperatur- und/oder Feuchtigkeitssensor	48	Steckerelement
20	Daten- bzw. Signalleitung	49	Durchbruch
21	Energieversorgungsquelle	50	RFID-Transpondereinheit
22	Gehäuse	51	Datenübertragungsschnittstelle (drahtlos)
23	Steckerschnittstelle (erste)		
24	Haltevorrichtung		
25	Montageklammer		
26	Kontrollsystem		
27	Schuhabschnitt (untere)		

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Sportschuh (1), insbesondere Skischuh für die Ausübung von Skisport, mit einem zur Aufnahme des Fußes eines Benutzers vorgesehen Schuhkörper, wenigstens einem Drucksensor (9a-d) am oder im Schuhkörper zur elektronischen Erfassung von auf den Schuhkörper einwirkenden Drücken oder Kräften, und mit einer elektronischen Signalverarbeitungsvorrichtung (16) oder einer Steckerschnittstelle (23) zu einer elektronischen Signalverarbeitungsvorrichtung (16), welche elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung (16) zur signal- oder datentechnischen Verarbeitung der von dem wenigstens einen Drucksensor (9a-d) erzeugten oder bereitgestellten Drucksignale vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass am oder im Schuhkörper eine elektronische Speichervorrichtung (43) befestigt ist, welche elektronische Speichervorrichtung (43) zur Hinterlegung zumindest von schuh- und/oder benutzerspezifischen Kalibrierdaten betreffend den zumindest einen Drucksensor (9a-d) vorgesehen ist, und welche Kalibrierdaten zum Auslesen und Verarbeiten durch eine mit dem Sportschuh (1) in funktionale Wechselwirkung versetzbare oder in funktionaler Wechselwirkung stehende elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung (16) vorgesehen sind.

2. Sportschuh nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine elektrische Schreib-/Leseleitung (46) und/oder wenigstens eine kontaktbehaftete Schreib- und/oder Lese-Schnittstelle (47) ausgebildet ist, über welche die elektronische Speichervorrichtung (43) mit einer elektronischen Signalverarbeitungsvorrichtung (16) elektrisch leitend verbunden oder verbindbar ist.

3. Sportschuh nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die elektronische Speichervorrichtung (43) als Teilkomponente einer RFID-Transpondereinheit (50) ausgebildet ist, welche RFID-Transpondereinheit (50) batterieelos betreibbar ist und für eine drahtlose Datenübertragung zu einer kommunikationskompatiblen, elektronischen Signalverarbeitungsvorrichtung (16) vorgesehen ist.

4. Sportschuh nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die elektronische Speichervorrichtung (43) durch eine nicht-flüchtige, programmierbare Speichereinheit, insbesondere durch einen EEPROM-Speicher, gebildet ist.
5. Sportschuh nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die elektronische Speichervorrichtung (43) im oder am Sportschuh (1) unlösbar fixiert, insbesondere darin eingebettet oder angeklebt ist.
6. Sportschuh nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kalibrierdaten durch Korrekturfaktoren oder Ausgleichsparameter gebildet sind, welche Korrekturfaktoren oder Ausgleichsparameter zum signal- oder datentechnischen Ausgleichen oder Abschwächen von Schwankungseinflüssen vorgesehen sind, welche Schwankungseinflüsse auf chargenspezifischen Schwankungen des zumindest einen Drucksensors (9a-d), auf Fertigungstoleranzen des Sportschuhs (1), auf produktions- oder altersbedingten Schwankungen der Sportschuhsteifigkeit, und/oder auf benutzerspezifischen, individuell unterschiedlichen Druckbelastungen gegenüber dem wenigstens einen Drucksensor (9a-d) basieren.
7. Sportschuh nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die elektronische Speichervorrichtung (43) schuh- und fußspezifische Kalibrierdaten in Bezug auf den linken Fuß und den linken Sportschuh (1) eines Benutzers umfasst, wenn dieser Sportschuh (1) der links zu tragende Sportschuh (1) ist, und dass die elektronische Speichervorrichtung (43) schuh- und fußspezifische Kalibrierdaten in Bezug auf den rechten Fuß und den rechten Sportschuh (1) eines Benutzers umfasst, wenn dieser Sportschuh (1) der rechts zu tragende Sportschuh (1) ist.
8. Verfahren zur datentechnischen Initialisierung und elektronischen Zustandserfassung eines Sportschuhs (1), insbesondere eines Skischuhs für die Ausübung von Skisport, welcher Sportschuh (1) einen zur Aufnahme des Fußes

eines Benutzers vorgesehen Schuhkörper, wenigstens einen Drucksensor (9a-d) am oder im Schuhkörper zur elektronischen Erfassung von auf den Schuhkörper einwirkenden Drücken oder Kräften, und eine elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung (16) oder eine Steckerschnittstelle (23) zu einer elektronischen Signalverarbeitungsvorrichtung (16) umfasst, welche elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung (16) zur signal- oder datentechnischen Verarbeitung der von dem wenigstens einen Drucksensor (9a-d) erzeugten oder bereitgestellten Drucksignale vorgesehen ist, insbesondere unter Verwendung eines Sportschuhs (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, das Verfahren umfassend die folgenden Verfahrensschritte:

- Ermittlung oder Generierung von schuh- und/oder benutzerspezifischen Kalibrierdaten betreffend den zumindest einen Drucksensor (9a-d);
- Hinterlegung zumindest der schuh- und/oder benutzerspezifischen Kalibrierdaten in einer am oder im Schuhkörper befestigten elektronischen Speichervorrichtung (43);
- Auslesen der Kalibrierdaten aus der Speichervorrichtung (43) durch eine mit dem Sportschuh (1) in funktionale Wechselwirkung versetzbare oder in funktionaler Wechselwirkung stehende elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung (16);
- Verarbeitung oder Anwendung der aus der Speichervorrichtung (43) ausgelesenen Kalibrierdaten in Verbindung mit Drucksignalen, welche von dem wenigstens einen Drucksensor (9a-d) erzeugt oder bereitgestellt werden.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass zur Ermittlung oder Generierung der schuh- und/oder benutzerspezifischen Kalibrierdaten ein Initialisierungsprozess vorgesehen ist, welcher Initialisierungsprozess die folgenden Verfahrensschritte umfasst:

- Belasten des zumindest einen Drucksensors (9a-d) mit einem Nenn- bzw. Refe-

renzdruck oder Herstellen eines belastungsfreien Ruhezustandes des Sportschuhs (1);

- Erfassen der dabei entstehenden oder bereitgestellten Drucksignale des zumindest einen Drucksensors (9a-d);
- Vergleichen der Drucksignale des zumindest einen Drucksensors (9a-d) mit einer Sollwertreihe oder einem definierten Zielwert;
- Festlegen oder Berechnen der Kalibrierdaten in Abhängigkeit der festgestellten Abweichung der Drucksignale des zumindest einen Drucksensors (9a-d) von der Sollwertreihe oder dem definierten Zielwert.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die in der Speichervorrichtung (43) hinterlegten Kalibrierdaten von der Signalverarbeitungsvorrichtung (16) über wenigstens eine elektrische Schreib-/Leseleitung (46) und/oder wenigstens eine kontaktbehaftete Schreib- und/oder Lese-Schnittstelle (47) aus der Speichervorrichtung (43) ausgelesen und/oder in die elektronische Speichervorrichtung (43) geschrieben werden.

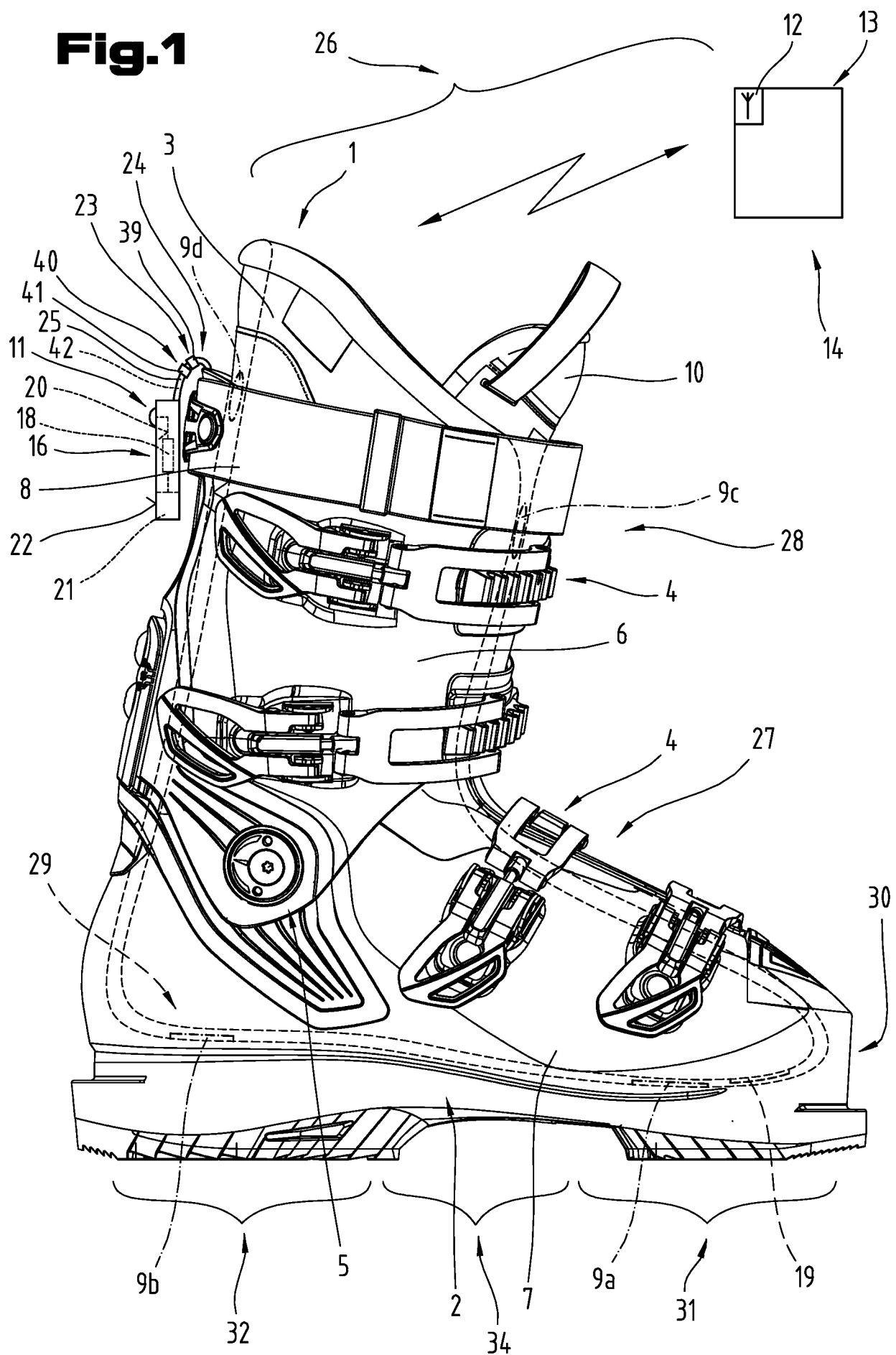
11. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die in der Speichervorrichtung (43) hinterlegten Kalibrierdaten von der Signalverarbeitungsvorrichtung (16) mittels einer drahtlosen Datenübertragungsschnittstelle (51), insbesondere über eine Nahfeld-Datenkommunikationsstrecke (RFID/NFC-Strecke), aus der Speichervorrichtung (43) ausgelesen werden.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11 dadurch gekennzeichnet, dass die Kalibrierdaten zum signal- oder datentechnischen Ausgleichen oder Abschwächen von Schwankungseinflüssen verwendet werden, welche Schwankungseinflüsse auf chargenspezifischen Schwankungen des zumindest einen Drucksensors (9a-d), auf Fertigungstoleranzen des Sportschuhs (1), auf produktions- oder altersbedingten Schwankungen der Sportschuhsteifigkeit, und/oder auf benutzerspezifischen, individuell unterschiedlichen Druckbelastungen gegenüber dem wenigstens einen Drucksensor (9a-d) basieren.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung (16) dazu ausgebildet ist, nach jedem Neustart oder nach jeder Aktivierung, nach jedem Ladevorgang von dessen Energieversorgungsquelle (21), oder basierend auf einer vordefinierten, manuell ausführ- oder auslösbaren Bedienhandlung einen Zuweisungsprozess auszuführen, in welchem Zuweisungsprozess versucht wird, von der an einem Sportschuh (1) angeordneten Speichervorrichtung (43) die Kalibrierdaten einzulesen.

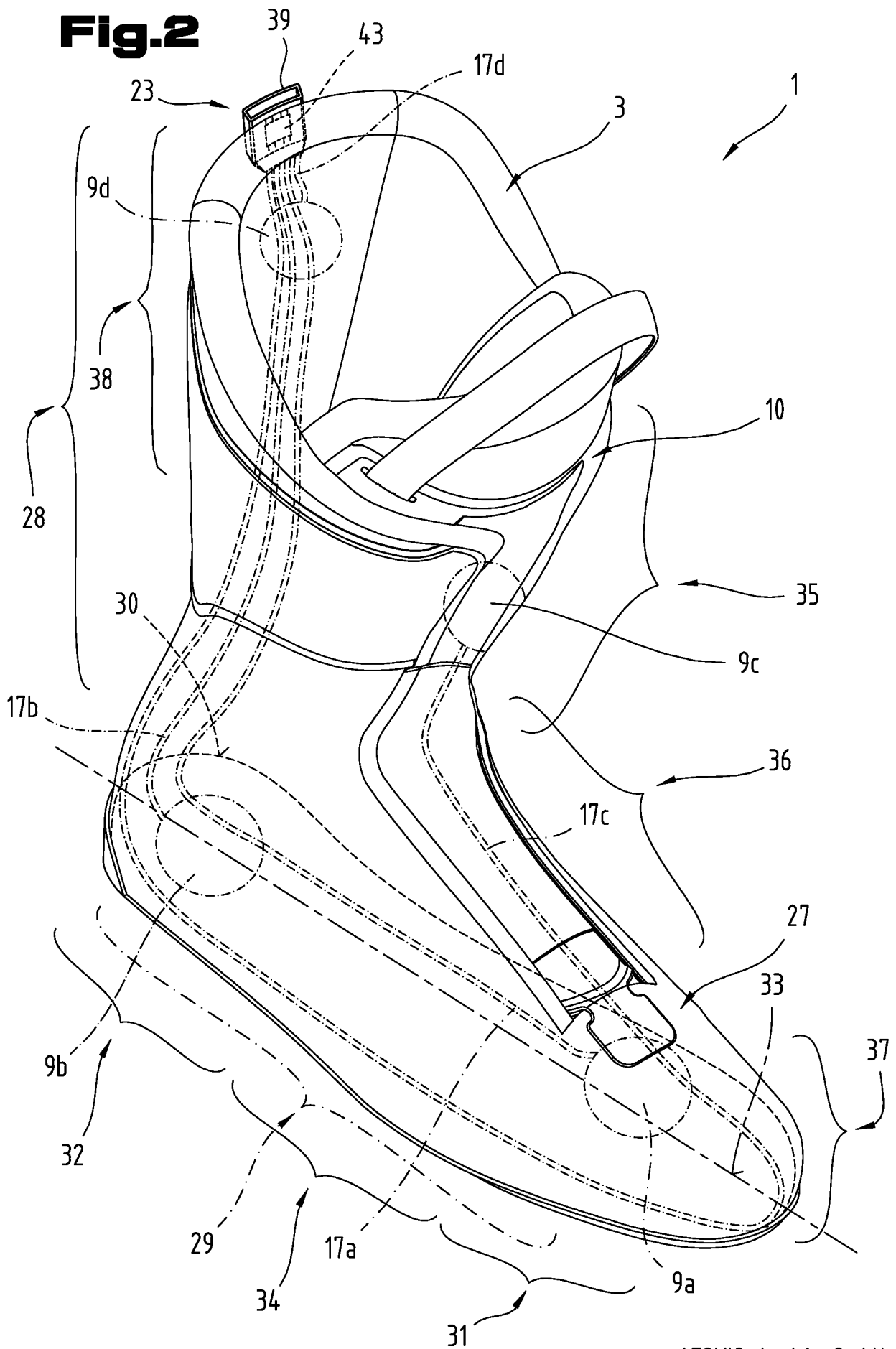
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass schuh- und fußspezifische Kalibrierdaten in Bezug auf den linken Fuß und den linken Sportschuh (1) eines Benutzers in der elektronischen Speichervorrichtung (43) des links zu tragenden Sportschuhs (1) abgespeichert werden, und dass schuh- und fußspezifische Kalibrierdaten in Bezug auf den rechten Fuß und den rechten Sportschuh (1) eines Benutzers in der elektronischen Speichervorrichtung (43) des rechts zu tragenden Sportschuhs (1) abgespeichert werden.

Fig.1



ATOMIC Austria GmbH

Fig.2



ATOMIC Austria GmbH

Fig.3

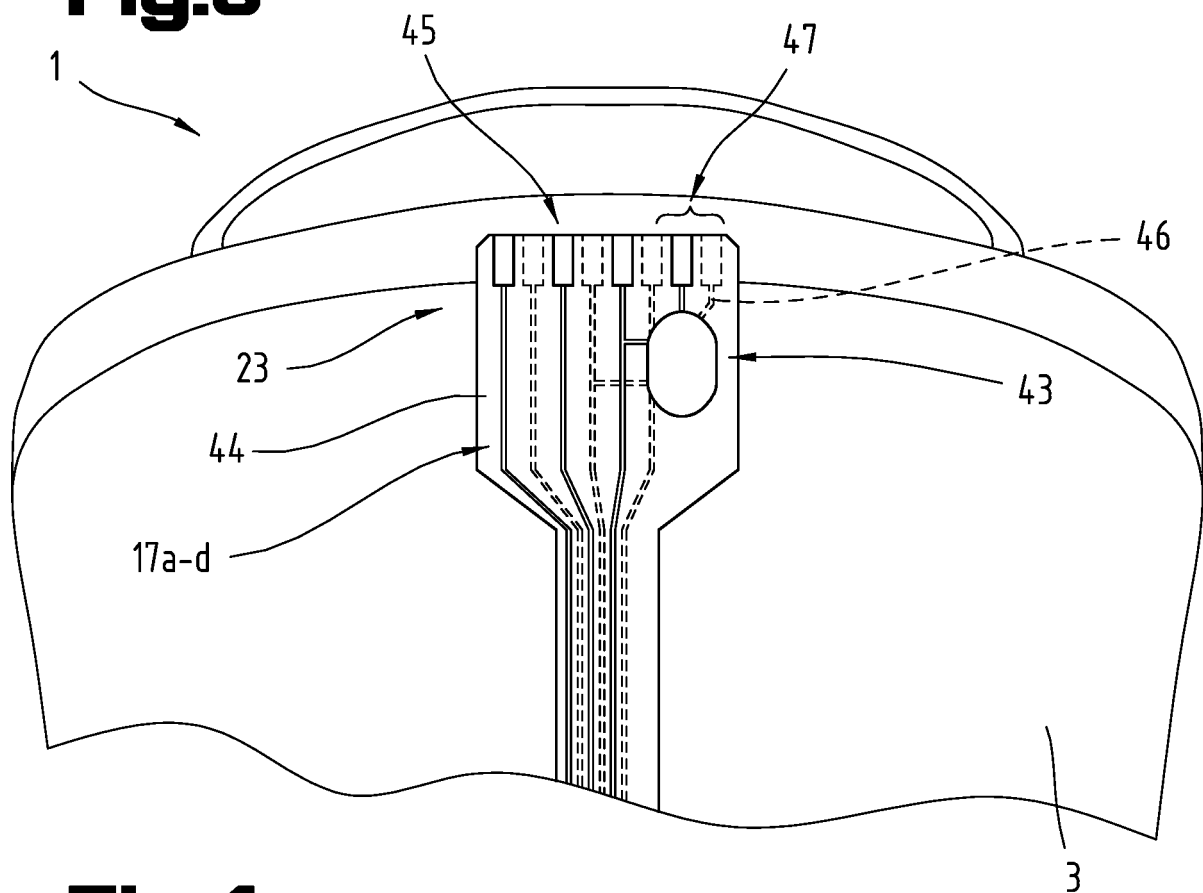
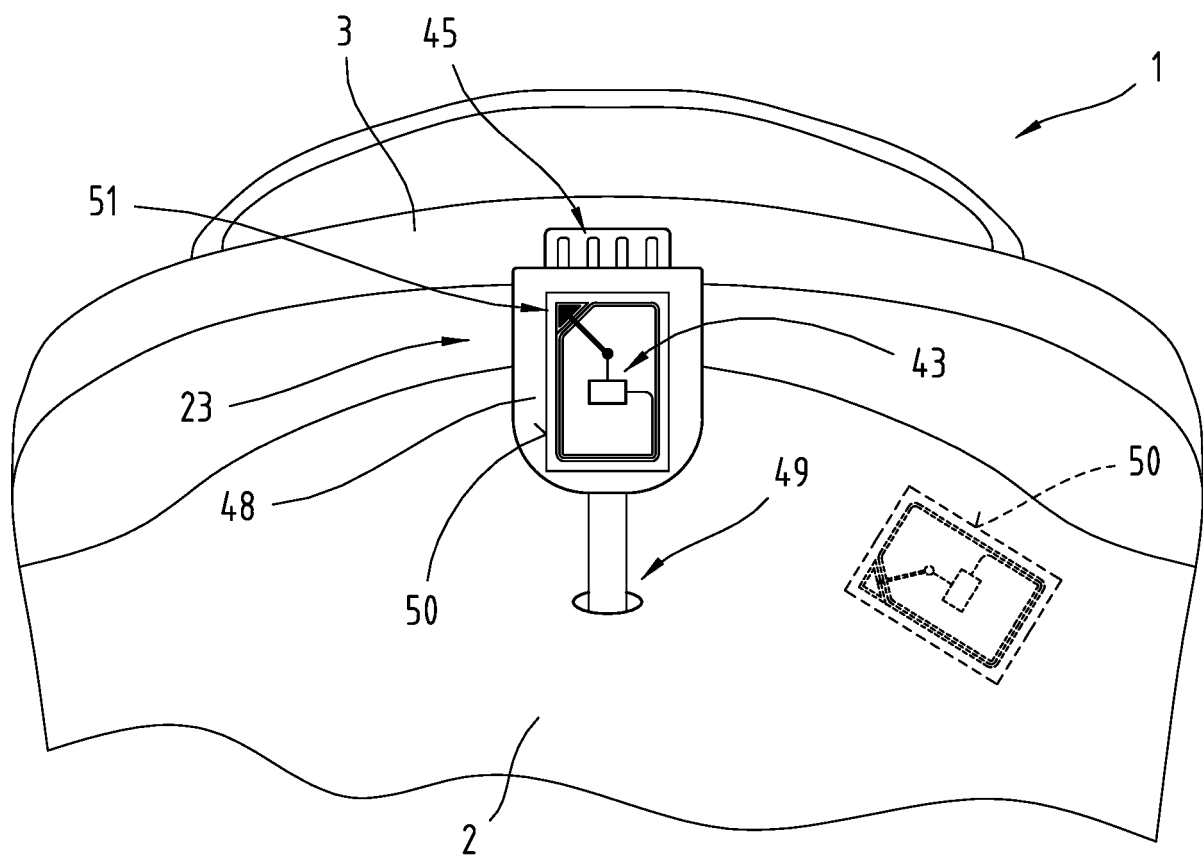
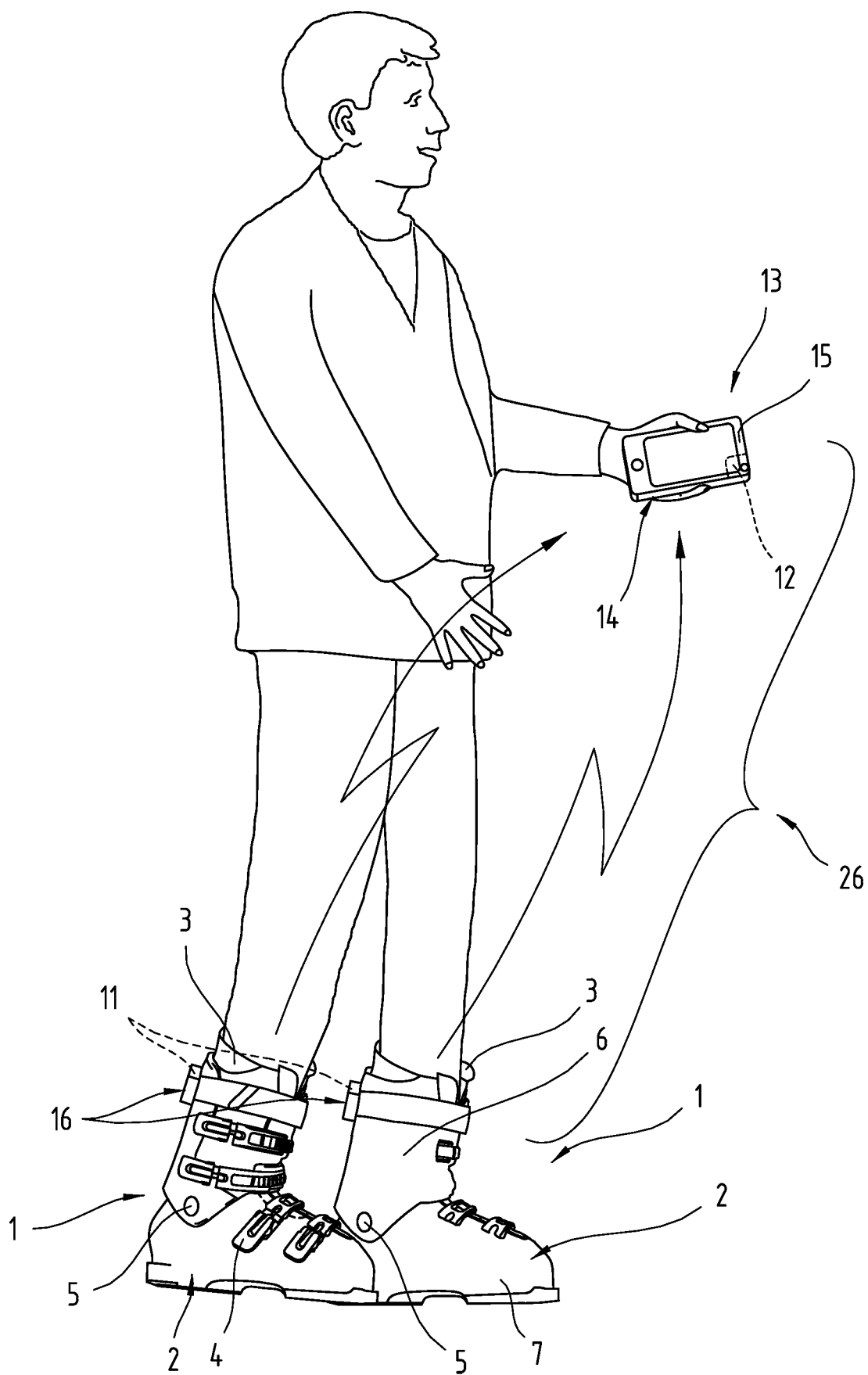


Fig.4



ATOMIC Austria GmbH

Fig.5



ATOMIC Austria GmbH

Patentansprüche

1. Sportschuh (1) für die Ausübung von Skisport, mit einem zur Aufnahme des Fußes eines Benutzers vorgesehen Schuhkörper, wenigstens einem Drucksensor (9a-d) am oder im Schuhkörper zur elektronischen Erfassung von auf den Schuhkörper einwirkenden Drücken oder Kräften, und mit einer elektronischen Signalverarbeitungsvorrichtung (16) oder einer Steckerschnittstelle (23) zu einer elektronischen Signalverarbeitungsvorrichtung (16), welche elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung (16) zur signal- oder datentechnischen Verarbeitung der von dem wenigstens einen Drucksensor (9a-d) erzeugten oder bereitgestellten Drucksignale vorgesehen ist, wobei am oder im Schuhkörper eine elektronische Speichervorrichtung (43) befestigt ist, welche elektronische Speichervorrichtung (43) zur Hinterlegung zumindest von schuh- und/oder benutzerspezifischen Kalibrierdaten betreffend den zumindest einen Drucksensor (9a-d) vorgesehen ist, und welche Kalibrierdaten zum Auslesen und Verarbeiten durch eine mit dem Sportschuh (1) in funktionale Wechselwirkung versetzbare oder in funktionaler Wechselwirkung stehende elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung (16) vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, dass die elektronische Speichervorrichtung (43) schuh- und fußspezifische Kalibrierdaten in Bezug auf den linken Fuß und den linken Sportschuh (1) eines Benutzers umfasst, wenn dieser Sportschuh (1) der links zu tragende Sportschuh (1) ist, und dass die elektronische Speichervorrichtung (43) schuh- und fußspezifische Kalibrierdaten in Bezug auf den rechten Fuß und den rechten Sportschuh (1) eines Benutzers umfasst, wenn dieser Sportschuh (1) der rechts zu tragende Sportschuh (1) ist.

2. Sportschuh nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine elektrische Schreib-/Leseleitung (46) und/oder wenigstens eine kontaktbehaftete Schreib- und/oder Lese-Schnittstelle (47) ausgebildet ist, über welche die elektronische Speichervorrichtung (43) mit einer elektronischen Signalverarbeitungsvorrichtung (16) elektrisch leitend verbunden oder verbindbar ist.

3. Sportschuh nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die elektronische Speichervorrichtung (43) als Teilkomponente einer RFID-Transpondereinheit (50) ausgebildet ist, welche RFID-Transpondereinheit (50) batterieelos betreibbar ist und für eine drahtlose Datenübertragung zu einer kommunikationskompatiblen, elektronischen Signalverarbeitungsvorrichtung (16) vorgesehen ist.

4. Sportschuh nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die elektronische Speichervorrichtung (43) durch eine nicht-flüchtige, programmierbare Speichereinheit, insbesondere durch einen EEPROM-Speicher, gebildet ist.

5. Sportschuh nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die elektronische Speichervorrichtung (43) im oder am Sportschuh (1) unlösbar fixiert, insbesondere darin eingebettet oder angeklebt ist.

6. Sportschuh nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kalibrierdaten durch Korrekturfaktoren oder Ausgleichsparameter gebildet sind, welche Korrekturfaktoren oder Ausgleichsparameter zum signal- oder datentechnischen Ausgleichen oder Abschwächen von Schwankungseinflüssen vorgesehen sind, welche Schwankungseinflüsse auf chargenspezifischen Schwankungen des zumindest einen Drucksensors (9a-d), auf Fertigungstoleranzen des Sportschuhs (1), auf produktions- oder altersbedingten Schwankungen der Sportschuhsteifigkeit, und/oder auf benutzerspezifischen, individuell unterschiedlichen Druckbelastungen gegenüber dem wenigstens einen Drucksensor (9a-d) basieren.

7. Verfahren zur datentechnischen Initialisierung und elektronischen Zustandserfassung eines Sportschuhs (1) für die Ausübung von Skisport, welcher Sportschuh (1) einen zur Aufnahme des Fußes eines Benutzers vorgesehen Schuhkörper, wenigstens einen Drucksensor (9a-d) am oder im Schuhkörper zur elektronischen Erfassung von auf den Schuhkörper einwirkenden Drücken oder

Kräften, und eine elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung (16) oder eine Steckerschnittstelle (23) zu einer elektronischen Signalverarbeitungsvorrichtung (16) umfasst, welche elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung (16) zur signal- oder datentechnischen Verarbeitung der von dem wenigstens einen Drucksensor (9a-d) erzeugten oder bereitgestellten Drucksignale vorgesehen ist, insbesondere unter Verwendung eines Sportschuhs (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, das Verfahren umfassend die folgenden Verfahrensschritte:

- Ermittlung oder Generierung von schuh- und/oder benutzerspezifischen Kalibrierdaten betreffend den zumindest einen Drucksensor (9a-d);
- Hinterlegung zumindest der schuh- und/oder benutzerspezifischen Kalibrierdaten in einer am oder im Schuhkörper befestigten elektronischen Speichervorrichtung (43);
- Auslesen der Kalibrierdaten aus der Speichervorrichtung (43) durch eine mit dem Sportschuh (1) in funktionale Wechselwirkung versetzbare oder in funktionaler Wechselwirkung stehende elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung (16);
- Verarbeitung oder Anwendung der aus der Speichervorrichtung (43) ausgelesenen Kalibrierdaten in Verbindung mit Drucksignalen, welche von dem wenigstens einen Drucksensor (9a-d) erzeugt oder bereitgestellt werden, und dadurch gekennzeichnet, dass schuh- und fußspezifische Kalibrierdaten in Bezug auf den linken Fuß und den linken Sportschuh (1) eines Benutzers in der elektronischen Speichervorrichtung (43) des links zu tragenden Sportschuhs (1) abgespeichert werden, und dass schuh- und fußspezifische Kalibrierdaten in Bezug auf den rechten Fuß und den rechten Sportschuh (1) eines Benutzers in der elektronischen Speichervorrichtung (43) des rechts zu tragenden Sportschuhs (1) abgespeichert werden.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass zur Ermittlung oder Generierung der schuh- und/oder benutzerspezifischen Kalibrierdaten

ein Initialisierungsprozess vorgesehen ist, welcher Initialisierungsprozess die folgenden Verfahrensschritte umfasst:

- Belasten des zumindest einen Drucksensors (9a-d) mit einem Nenn- bzw. Referenzdruck oder Herstellen eines belastungsfreien Ruhezustandes des Sportschuhs (1);
- Erfassen der dabei entstehenden oder bereitgestellten Drucksignale des zumindest einen Drucksensors (9a-d);
- Vergleichen der Drucksignale des zumindest einen Drucksensors (9a-d) mit einer Sollwertreihe oder einem definierten Zielwert;
- Festlegen oder Berechnen der Kalibrierdaten in Abhängigkeit der festgestellten Abweichung der Drucksignale des zumindest einen Drucksensors (9a-d) von der Sollwertreihe oder dem definierten Zielwert.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die in der Speichervorrichtung (43) hinterlegten Kalibrierdaten von der Signalverarbeitungsvorrichtung (16) über wenigstens eine elektrische Schreib-/Leseleitung (46) und/oder wenigstens eine kontaktbehaftete Schreib- und/oder Lese-Schnittstelle (47) aus der Speichervorrichtung (43) ausgelesen und/oder in die elektronische Speichervorrichtung (43) geschrieben werden.

10. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die in der Speichervorrichtung (43) hinterlegten Kalibrierdaten von der Signalverarbeitungsvorrichtung (16) mittels einer drahtlosen Datenübertragungsschnittstelle (51), insbesondere über eine Nahfeld-Datenkommunikationsstrecke (RFID/NFC-Strecke), aus der Speichervorrichtung (43) ausgelesen werden.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10 dadurch gekennzeichnet, dass die Kalibrierdaten zum signal- oder datentechnischen Ausgleichen oder Abschwächen von Schwankungseinflüssen verwendet werden, welche Schwankungseinflüsse auf chargenspezifischen Schwankungen des zumindest einen Drucksensors (9a-d), auf Fertigungstoleranzen des Sportschuhs (1), auf produktions- oder altersbedingten Schwankungen der Sportschuhsteifigkeit, und/oder auf

benutzerspezifischen, individuell unterschiedlichen Druckbelastungen gegenüber dem wenigstens einen Drucksensor (9a-d) basieren.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung (16) dazu ausgebildet ist, nach jedem Neustart oder nach jeder Aktivierung, nach jedem Ladevorgang von dessen Energieversorgungsquelle (21), oder basierend auf einer vordefinierten, manuell ausführ- oder auslösbaren Bedienhandlung einen Zuweisungsprozess auszuführen, in welchem Zuweisungsprozess versucht wird, von der an einem Sportschuh (1) angeordneten Speichervorrichtung (43) die Kalibrierdaten einzulesen.