

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50448/2018 (51) Int. Cl.: **A43B 3/00** (2006.01)  
(22) Anmeldetag: 05.06.2018 **A43B 5/00** (2006.01)  
(43) Veröffentlicht am: 15.10.2019 **A61B 5/103** (2006.01)  
**A61B 5/00** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:  
WO 2012143274 A2  
AT 517933B B1  
WO 2018009928 A1  
WO 8605678 A1

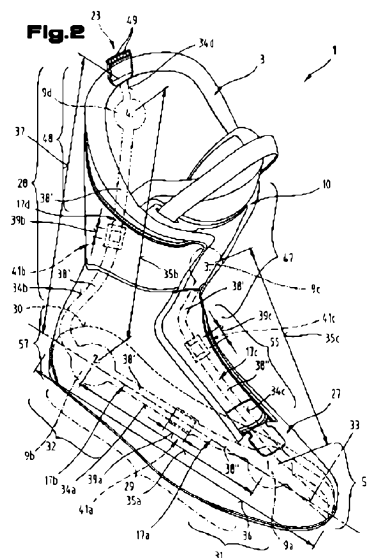
(71) Patentanmelder:  
ATOMIC Austria GmbH  
5541 Altenmarkt im Pongau (AT)

(72) Erfinder:  
Holzer Helmut Dipl.Ing.  
5541 Altenmarkt im Pongau (AT)  
Mayrhofer Simon  
5541 Altenmarkt im Pongau (AT)  
Roe Jason  
5541 Altenmarkt im Pongau (AT)  
Trinkaus Gerhard  
5541 Altenmarkt im Pongau (AT)

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

(54) **Sportschuh, insbesondere Skischuh für die Ausübung von Skisport**

(57) Die Erfindung betrifft einen Sportschuh (1) mit einem zur Aufnahme des Fußes eines Benutzers vorgesehenen unteren Schuhabschnitt (27) und einem zur Aufnahme des unteren Beinabschnittes dieses Benutzers vorgesehenen oberen Schuhabschnitt (28). Dabei ist wenigstens ein erster Sensor (9a) in einem Vorderfußabschnitt (31) der Sohlenanordnung (30) mit wenigstens einem zweiten Sensor (9b) in einem Fersenabschnitt (32) der Sohlenanordnung (30) via eine mehrpolige Folienleiterbahn (34a) verbunden, wobei die mehrpolige Folienleiterbahn (34a) bedarfsweise längeneinstellbar ausgebildet ist, sodass ein Abstand (35a) zwischen dem wenigstens einen ersten Sensor (9a) und dem wenigstens einen zweiten Sensor (9b) im Zuge der Herstellung des Sportschuhs (1) an unterschiedliche Sohlenlängen (36) anpassbar ist. Entsprechendes kann für wenigstens einen dritten oder vierten Sensor (9c, 9d) im oberen Schuhabschnitt (28) und den wenigstens einen ersten oder zweiten Sensor (9a, 9b) an der Sohlenanordnung (30) des Sportschuhs (1) vorgesehen sein, sodass im Zuge der Herstellung des Sportschuhs (1) eine Anpassung an obere Schuhabschnitte (28) mit modellabhängig unterschiedlichen Höhendimensionen (37) ermöglicht ist.



## Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen Sportschuh (1) mit einem zur Aufnahme des Fußes eines Benutzers vorgesehenen unteren Schuhabschnitt (27) und einem zur Aufnahme des unteren Beinabschnittes dieses Benutzers vorgesehenen oberen Schuhabschnitt (28). Dabei ist wenigstens ein erster Sensor (9a) in einem Vorderfußabschnitt (31) der Sohlenanordnung (30) mit wenigstens einem zweiten Sensor (9b) in einem Fersenabschnitt (32) der Sohlenanordnung (30) via eine mehrpolige Folienleiterbahn (34a) verbunden, wobei die mehrpolige Folienleiterbahn (34a) bedarfsweise längeneinstellbar ausgebildet ist, sodass ein Abstand (35a) zwischen dem wenigstens einen ersten Sensor (9a) und dem wenigstens einen zweiten Sensor (9b) im Zuge der Herstellung des Sportschuhs (1) an unterschiedliche Sohlenlängen (36) anpassbar ist. Entsprechendes kann für wenigstens einen dritten oder vierten Sensor (9c, 9d) im oberen Schuhabschnitt (28) und den wenigstens einen ersten oder zweiten Sensor (9a, 9b) an der Sohlenanordnung (30) des Sportschuhs (1) vorgesehen sein, sodass im Zuge der Herstellung des Sportschuhs (1) eine Anpassung an obere Schuhabschnitte (28) mit modellabhängig unterschiedlichen Höhendimensionen (37) ermöglicht ist.

Fig. 2

Die Erfindung betrifft einen Sportschuh, insbesondere einen Skischuh für die Ausübung von Skisport.

Aus der AT517933B1, welche auf die Anmelderin zurückgeht, ist ein gattungsgemäßer Sportschuh bekannt. An bzw. in diesem Sportschuh sind mehrere drucksensitive Sensoren angeordnet, welche über elektrische Leitungsverbindungen mit einer schuhseitigen, elektronischen Aufbereitungsvorrichtung für die elektrischen Sensorsignale verbunden sind. Eine Implementierung eines solchen Sensorsystems ist dahingehend anspruchsvoll, dass einerseits ein praxistauglicher Einsatz und andererseits eine Serienproduktion ermöglicht ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und einen Sportschuh zur Verfügung zu stellen, der umfassende, datentechnische Auswertungsmöglichkeiten bietet und trotzdem möglichst kostenoptimiert und prozesssicher hergestellt werden kann.

Diese Aufgabe wird durch einen Sportschuh gemäß den Ansprüchen gelöst.

Erfindungsgemäß ist ein Sportschuh, insbesondere ein Skischuh für die Ausübung von Skisport vorgesehen. Dieser Sportschuh weist einen zur Aufnahme des Fußes eines Benutzers vorgesehenen unteren Schuhabschnitt und einen zur Aufnahme des unteren Beinabschnittes dieses Benutzers vorgesehenen oberen Schuhabschnitt auf, welcher obere Schuhabschnitt mit dem unteren Schuhabschnitt verbunden ist. Eine Sensoranordnung mit mehreren verteilt angeordneten, drucksensitiven Sensoren ist dabei über elektrische Leitungsverbindungen mit einer elektronischen Signalverarbeitungsvorrichtung verbunden oder verbindbar. Wenigstens

zwei Sensoren der Sensoranordnung sind an einer Sohlenanordnung des Sportschuhs vorgesehen, wobei wenigstens ein erster Sensor in einem Vorderfußabschnitt der Sohlenanordnung positioniert ist und wenigstens ein zweiter Sensor in einem Fersenabschnitt der Sohlenanordnung positioniert ist. Der wenigstens eine erste Sensor im Vorderfußabschnitt der Sohlenanordnung ist dabei mit dem wenigstens einen zweiten Sensor im Fersenabschnitt der Sohlenanordnung via eine mehrpolige Folienleiterbahn verbunden. Die mehrpolige Folienleiterbahn ist bedarfsweise längeneinstellbar ausgebildet ist, sodass ein Abstand zwischen dem wenigstens einen ersten Sensor und dem wenigstens einen zweiten Sensor im Zuge der Herstellung des Sportschuhs an unterschiedliche Sohlenlängen anpassbar ist.

Entsprechend einer alternativen Ausführungsform ist es auch möglich, dass wenigstens ein erster oder zweiter Sensor der Sensoranordnung an einer Sohlenanordnung des Sportschuhs vorgesehen ist und wenigstens ein dritter oder vierter Sensor der Sensoranordnung im oberen Schuhabschnitt des Sportschuhs vorgesehen ist. Der wenigstens eine dritte oder vierte Sensor im oberen Schuhabschnitt ist dabei mit dem wenigstens einen ersten oder zweiten Sensor an der Sohlenanordnung des Sportschuhs via eine mehrpolige Folienleiterbahn verbunden ist, wobei die mehrpolige Folienleiterbahn bedarfsweise längeneinstellbar ausgebildet ist. Ein Abstand zwischen dem wenigstens einen dritten oder vierten Sensor im oberen Schuhabschnitt und dem wenigstens einen ersten oder zweiten Sensor an der Sohlenanordnung des Sportschuhs ist dabei bedarfsweise veränderbar, insbesondere an obere Schuhabschnitte mit modellabhängig unterschiedlichen Höhendimensionen im Zuge der Herstellung des Sportschuhs anpassbar.

Erfindungsgemäß ausgebildete Sportschuhe bringen den Vorteil mit sich, dass sie ein optimiertes Kosten- zu Nutzen-Verhältnis bieten. Insbesondere kann mit den drucksensitiven Sensoren an den angegebenen Positionen eine umfassende, datentechnische Evaluierung der Nutzungs- bzw. Einsatzverhältnisse des Sportschuhs erzielt werden. Beispielsweise ist es dadurch ermöglicht, relativ stichhaltig auf das Balance-Verhalten des Benutzers des Sportschuhs Rückschlüsse ziehen

zu können, was vor allem in Verbindung mit alpinen Skischuhen und der Ausübung von Skisport von besonderer Zweckmäßigkeit sein kann. Dennoch können die erfindungsgemäß ausgebildeten Sportschuhe mit den angegebenen, sensorischen Erfassungsmitteln möglichst kostenoptimiert hergestellt bzw. aufgebaut werden. Dadurch, dass zumindest zwischen einzelnen der Sensoren eine mehrpolige Folienleiterbahn ausgebildet ist, kann im Vergleich zu einzelnen Kabelverbindungen bzw. Kabeladern eine rationelle Produktion des Sensorsystems erzielt werden. Insbesondere ist dadurch auch eine kostenoptimierte Serienproduktion von gattungsgemäßen Sportschuhen ermöglicht. Vor allem durch die Längeneinstellbarkeit bzw. Längenadaptierbarkeit der mehrpoligen Folienleiterbahn kann nämlich eine bestimmte Type bzw. Ausführung der angegebenen Sensoranordnung für eine Mehrzahl von unterschiedlich aufgebauten Sportschuhen bzw. für eine Mehrzahl von unterschiedlichen Schuhgrößen zum Einsatz kommen. Zudem kann dadurch eine möglichst optimale Positionierung der drucksensitiven Sensoren vorgenommen werden, wodurch eine hohe Effizienz bzw. ein hoher Nutzen des Sensorsystems erzielt werden kann. Darüber hinaus ist die angegebene Ausführung relativ robust und hinsichtlich unerwünschter Leitungsunterbrechungen unkritisch. Hinzu kommt, dass ein entsprechend integriertes Sensorsystem via den Fuß des Benutzers nicht spürbar ist und somit eine Beeinträchtigung des Tragekomforts des Sportschuhs ausgeschlossen werden kann.

Von Vorteil sind auch die weiterführenden Maßnahmen gemäß Anspruch 3, da dadurch eine möglichst wirtschaftliche und auch relativ weitreichende Anpassbarkeit der Druck-Erfassungspositionen der jeweiligen Sensoren der Sensoranordnung an unterschiedliche Sohlenlängen bzw. Schuhgrößen und/oder Manschettenhöhen erzielt werden kann. Diese Nutzbarkeit der jeweils möglichst optimalen Druckerfassungspositionen gewährleistet eine verbesserte Zustandsermittlung bzw. Evaluierung der jeweiligen Kraft- bzw. Druckverhältnisse am bzw. im Sportschuh.

Durch die Maßnahmen gemäß Anspruch 4 kann in vorteilhafter Art und Weise eine weitreichende Veränderung bzw. Anpassung des Abstandes zwischen zwei

Sensoren vorgenommen werden und trotzdem eine zuverlässige elektrische Leitungsverbindung innerhalb des Distanzabschnittes zwischen den Sensoren gewährleistet werden. Die entsprechende Längenadaptierbarkeit ist außerdem robust und gewährleistet eine langfristige Funktionszuverlässigkeit.

Die Weiterbildung gemäß Anspruch 5 bietet eine rasche Anpassbarkeit und Implementierung der Sensoranordnung in Sportschuhe mit unterschiedlichen Dimensionen. Darüber hinaus kann die entsprechend angepasste Überlappungsweite besonders prozesssicher bzw. mit relativ geringer Fehlerwahrscheinlichkeit aufgebaut werden.

Eine besonders robuste und in der Anwendung besonders einfach aufbaubare, dauerhafte Überlappung der Folienleiterabschnitte kann durch die Maßnahmen gemäß Anspruch 6 erreicht werden. Insbesondere kann dadurch der Verbindungs- bzw. Verklebevorgang vereinfacht bzw. deutlich prozesssicherer umgesetzt werden.

Durch die Maßnahmen gemäß Anspruch 7 können die elektrischen Leitungsverbindungen im Abschnitt zwischen zwei Sensoren rasch und zuverlässig an die jeweiligen Soll- bzw. Ideal-Abstände zwischen den Sensoren angepasst werden. Insbesondere ist dadurch ein individuelles Kürzen bzw. Verlängern und ein elektrisches Koppeln von Kabelenden erübrigt. Die entsprechende elektrische Verbindung kann somit modellgerecht bzw. passgenau, besonders rasch und auch funktionszuverlässig hergestellt werden.

Weiters kann eine Ausführungsform gemäß Anspruch 8 zweckmäßig sein. Durch Veränderung der Z-förmigen Faltung der Folienleiterbahn kann eine Längen Anpassung und auch eine Richtungsangleichung bzw. eine Verlaufsveränderung zwischen den Folienleiterabschnitten erzielt werden. Insbesondere können dadurch aus einem geradlinigen Folienleiterabschnitt auch gekrümmte Verläufe und längenangepasste Verbindungen aufgebaut werden.

Von Vorteil sind auch die Maßnahmen gemäß Anspruch 9, da dadurch das elektronische Sensorsystem möglichst kostengünstig bzw. serientauglich in den Sportschuh implementiert werden kann. Darüber hinaus kann dadurch der Manipulationsaufwand für die Integration in einen bzw. an einem Sportschuh gering gehalten werden. Darüber hinaus kann dadurch eine besonders dünn aufbauende Sensoranordnung erzielt werden, insbesondere mit einer größten Dicke von weniger als 1mm, vorzugsweise von weniger als 0,5mm.

Durch die Maßnahmen gemäß Anspruch 10 und/oder 11 kann die sensortechnische Erfassung und Auswertung der Kraft- bzw. Druckverhältnisse zwischen dem Fuß eines Benutzers und dem Sportschuh bzw. einem daran befestigten Sportgerät weiter verbessert werden. Die Kopplung dieser Sensoren via Folienleiterbahnen bietet dabei die zuvor genannten produktionstechnischen Vorteile und verwendungsbezogenen Effekte.

Zweckmäßig sind auch die Maßnahmen gemäß Anspruch 12, da dadurch die Steckerschnittstelle zur elektrischen Anbindung des Sensorsystems an eine elektronische Signalverarbeitungsvorrichtung am Sportschuh optimiert positioniert werden kann.

Vorteilhaft ist auch die Ausführung nach Anspruch 13, da dadurch dehnungs- oder stauchungsbedingte Überbeanspruchungen der Folienleiterbahn im Zuge der Benutzung des Sportschuhs vermieden werden, während die drucksensitiven Sensoren an den jeweils optimalen Druckerfassungspositionen verharren können.

Praktikable Ausführungsformen zur Umsetzung eines angemessen funktionierenden Ausgleichsabschnittes sind in Anspruch 14 angegeben.

Die Funktionszuverlässigkeit des Ausgleichsabschnittes für die Folienleiterbahn kann durch die Maßnahmen gemäß Anspruch 15 weiter gesteigert werden. Insbesondere können dadurch erhöhte Klemmbelastungen gegenüber dem Ausgleichsabschnitt der Folienleiterbahn vermieden werden.

Durch die Maßnahmen gemäß Anspruch 16 kann ein Ausgleichsabschnitt mit relativ weitreichendem Ausgleichsvermögen geschaffen werden, ohne dass dabei die

Gefahr einer unerwünschten Knickung oder anderweitigen Beschädigung der Folienleiterbahn besteht.

Zudem können durch die Maßnahmen gemäß Anspruch 17 unerwünschte Knickungen der Folienleiterbahn innerhalb des Ausgleichsabschnittes hintan gehalten werden und kann darüber hinaus ein kompakt aufgebauter Ausgleichsabschnitt geschaffen werden.

Ferner können durch die Maßnahmen gemäß Anspruch 18 unerwünschte Spannungen bzw. erhöhte Dehnungskräfte gegenüber der Folienleiterbahn hintan gehalten werden. Auch dadurch kann eine hohe Robustheit und langfristige Funktionszuverlässigkeit des Sportschuhs bzw. von dessen Sensorsystem erzielt werden.

Durch die in mechanischer Hinsicht seriell verkettete Anordnung der einzelnen Sensoren kann die Produktion der Sensoranordnung und auch deren Implementierung in verschiedene Sportschuhe vereinfacht bzw. prozessgünstiger gestaltet werden.

Durch die Maßnahmen gemäß Anspruch 20 kann eine im Wesentlichen geradlinig aufgebaute Sensoranordnung geschaffen werden. Der Verlauf von Teilabschnitten der Folienleiterbahn via den Zehenabschnitt und den Fersenballenabschnitt des Sportschuhs begünstigt dabei den Implementierungsvorgang und die resultierende Aufbauqualität des Sportschuhs.

Schließlich sind auch die Maßnahmen gemäß Anspruch 21 von Vorteil, da dadurch die Folienleiterbahn bzw. zumindest Teilabschnitte der Folienleiterbahn elastisch dehn- und rückstellbar ausgeführt sind und so eine besonderes robuste und funktionszuverlässige Implementierung in Sportschuhen erreicht werden kann.

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 ein zweiteiliges Sensorsystem mit vier drucksensitiven Sensoren und dazwischen angeordneten Folienleiterbahnen und einer kontaktbehafteten Kopplungsstelle;
- Fig. 4 einen Sportschuh, insbesondere einen Innenschuh eines Skischuhs mit einer daran angebrachten Sensoranordnung;
- Fig. 5 eine Ausführungsform eines Ausgleichsabschnittes für die Folienleiterbahn der Sensoranordnung;
- Fig. 6 eine weitere Ausführungsform eines Ausgleichsabschnittes für die Folienleiterbahn der Sensoranordnung;
- Fig. 7 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 Gelenkverbindung 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 drucksensitiven Sensor 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 Sensor 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 Sensor 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 Sensor 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 drucksensitiven Sensoren 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 Sensoren 9a-d durch einen nach dem piezoelektrischen Wirkungsprinzip arbeitenden Drucksensor zu bilden.

In Fig. 2 sind drucksensitive Sensoren 9a-d an zweckmäßigen Positionen eines Innenschuhs 3 veranschaulicht.

Entsprechend einer praktikablen Ausführung kann wenigstens ein Sensor 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 Ferseubein eines Benutzers nächstliegend zugeordnet bzw. zuordenbar ist, wenigstens ein drucksensitiver Sensor 9b positioniert sein.

Durch kombinierte Auswertung der Drucksignale ausgehend bzw. bereitgestellt von den Sensoren 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 drucksensitiver Sensor 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 Sensor 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 strichpunktierten Linien in den Fig. 1, 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 Sensoren 9a-d im Innenaufbau des Innenschuhs 3. Insbesondere sind dabei die Sensoren 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 Sensor 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 drucksensitiven Sensor 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 zumindest der Evaluierung der von dem zumindest einen drucksensitiven Sensor 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 ersichtlich ist, ist der zumindest eine drucksensitive Sensor 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 drucksensitiven Sensor 9a-d bereitgestellten elektrischen Drucksignale. Die Sensoren 9a-d sind dabei über elektrische Leitungsverbindungen 17a-d mit einem Mikrokontroller 18 oder einer vergleichbaren elektronischen Auswerteschaltung innerhalb der Signalverarbeitungsvorrichtung 16 verbunden bzw. verbindbar.

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 drucksensitiven Sensoren 9a-d können als Druck-/Spannungswandler ausgeführt sein, während ein optionaler Temperatur- und/oder Feuchtigkeitssensor 19 ebenso als entsprechende Konverter bzw. 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 Sensoren 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 eine Speichervorrichtung 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. Demgegenüber sind vor allem die drucksensitiven Sensoren 9a-d in Bezug auf das Gehäuse 22 extern positioniert und über die bereits genannten elektrischen Leitungsverbindungen 17a-d – siehe Fig. 2 – entweder unmittelbar, vorzugsweise jedoch über eine bedarfsweise aktivier- und deaktivierbare Steckerschnittstelle 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 angeordnete elektronische Auswertevorrichtung 13 bzw. die dementsprechende mobile Recheneinheit 14 bilden dabei ein elektronisches Evaluierungs- bzw. Kontrollsystem 26 – Fig. 1, 5 – für den Benutzer des Sportschuhs 1 und/oder für befugte Dritte 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 angegebene Sportschuh 1 umfasst demnach eine Sensoranordnung 29, welche mehrere verteilt angeordnete, drucksensitive Sensoren 9a-d aufweist. Die Sensoren 9a-d sind jeweils über zumindest einpolige, insbesondere über zwei- o-

der mehrpolige Leitungsverbindungen 17a-d mit der elektronischen Signalverarbeitungsvorrichtung 16, welche unmittelbar am Sportschuh 1 angeordnet bzw. anordenbar ist, fix verbunden bzw. bedarfsweise verbindbar.

Wenigstens zwei Sensoren 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 Sensor 9a ist dabei in einem Vorderfußabschnitt 31 der Sohlenanordnung 30 des Sportschuhs 1 positioniert und wenigstens ein zweiter Sensor 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 Sensor 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 Sensor 9b vorzusehen, welcher in Bezug auf die Sohlenlängsachse 33 möglichst zentral positioniert ist, wie dies in der Fig. 2 schematisch angedeutet ist. Dadurch können trotz möglichst geringer Aufbau- bzw. Hardwarekosten relativ gute Erfassungs- bzw. Evaluierungsergebnisse erzielt werden.

Über ein- oder mehrpolige Leitungsverbindungen 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. Die Erfassungssignale der einzelnen Sensoren 9a-d werden dabei bevorzugt über gesonderte elektrische Signalleitungen zur schuhseitigen Signalverarbeitungsvorrichtung 16 geführt, um eine spezifische Auswertung der jeweiligen Druck- bzw. Kräfteverhältnisse im Bereich der Sensoren 9a-d vornehmen zu können.

Der wenigstens eine erste Sensor 9a im Vorderfußabschnitt 31 der Sohlenanordnung 30 ist dabei mit dem wenigstens einen zweiten Sensor 9b im Fersenabschnitt 32 der Sohlenanordnung 30 via eine mehrpolige Folienleiterbahn 34a verbunden. Das heißt, dass die Leitungsverbindung 17a, b zwischen dem ersten Sensor 9a und dem zweiten Sensor 9b der Sohlenanordnung 30 mittels einer mehrpoligen Folienleiterbahn 34a ausgeführt bzw. umgesetzt ist. Wesentlich ist dabei, dass die mehrpolige Folienleiterbahn 34a längeneinstellbar ausgebildet ist, insbesondere hinsichtlich ihres Längenmaßes innerhalb bestimmter Grenzen bedarfsweise veränderbar ist, sodass die mehrpolige Folienleiterbahn 34a hinsichtlich eines erfassungstechnisch optimierten Abstandes 35 zwischen dem wenigstens einen ersten Sensor 9a und dem wenigstens einen zweiten Sensor 9b anpassbar ist, insbesondere an unterschiedliche Sohlenlängen 36 einfach angeglichen werden kann. Diese Anpassbarkeit an diverse Sohlenlängen 36 ist dabei vorzugsweise nur im Zuge des Herstellungsprozesses des Sportschuhs 1 bzw. des Innenschuhs 3 zweckmäßig bzw. erforderlich. Nach erfolgter Anbringung der Sensoren 9a, 9b im Bereich der Sohlenanordnung 30 ist eine Veränderung des Abstandes 35 zwischen den Sensoren 9a und 9b grundsätzlich nicht mehr erforderlich bzw. nicht mehr gewünscht. Durch diese Maßnahmen kann in effektiver und vorteilhafter Art und Weise eine Anpassung bzw. Optimierung der Sensoranordnung 29 innerhalb der Sohlenanordnung 30 in Bezug auf unterschiedliche Schuhgrößen bzw. hinsichtlich definierter Schuhgrößenbereiche erzielt werden. Damit einhergehend sind optimale sensortechnische Zustandserfassungen ermöglicht und kann dadurch zugleich ein kostenoptimierter Aufbau unterstützt werden, nachdem so eine bestimmte, baulich vorgefertigte Sensoranordnung 29 für eine Mehrzahl von unterschiedlichen Sportschuhen 1 mit unterschiedlicher Sohlenlänge 36 genutzt bzw. eingesetzt werden kann.

Entsprechendes kann für die weiteren Sensoren 9c und/oder 9d der Sensoranordnung 29 im bzw. am Sportschuh 1 gelten. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der wenigstens eine dritte oder vierte Sensor 9c, 9d im oberen Schuhabschnitt 28 mit dem wenigstens einen ersten oder zweiten Sensor 9a, 9b an der Sohlenanordnung 30 des Sportschuhs 1 via eine mehrpolige Folienleiterbahn 34b bzw. 34c verbunden ist. Wenigstens eine dieser mehrpoligen Folienleiterbahnen 34b, 34c zwischen dem oberen Schuhabschnitt 28 und dem unteren Schuhabschnitt 27 kann bedarfsweise längeneinstellbar ausgebildet sein. Durch diese Längeneinstellbarkeit ist gewährleistet, dass ein Abstand 35b bzw. 35c zwischen dem wenigstens einen dritten oder vierten Sensor 9c, 9d im oberen Schuhabschnitt 28 und dem wenigstens einen ersten oder zweiten Sensor 9a, 9b an der Sohlenanordnung 30 des Sportschuhs 1 bedarfsweise veränderbar, insbesondere an obere Schuhabschnitte 28 mit modellabhängig unterschiedlichen Höhendimensionen 37 anpassbar ist. Dadurch kann eine sensortechnisch optimierte Erfassung der im bzw. am Sportschuh 1 auftretenden Kräfte bzw. Druckeinwirkungen gewährleistet werden. Zudem kann dadurch eine möglichst wirtschaftliche Implementierung der entsprechenden Sensorsysteme in eine Mehrzahl von unterschiedlichen, modell- bzw. schuhgrößenabhängig variierenden Sportschuhen 1 gewährleistet werden. Der Herstellungsprozess von Sportschuhen 1 mit dem angegebenen Sensorsystem 29 kann dadurch wirtschaftlicher und zugleich prozesssicherer umgesetzt werden.

Entsprechend einer zweckmäßigen Ausführungsform, wie sie in Fig. 2 schematisch veranschaulicht wurde, kann vorgesehen sein, dass die Folienleiterbahn 34a, b, c zwischen zumindest zwei aufeinanderfolgenden bzw. seriell miteinander verbundenen Sensoren 9a, b, c, d durch Folienleiterabschnitte 38', 38'' gebildet ist, welche Folienleiterabschnitte 38', 38'' hinsichtlich ihrer Überlappungsweite 39a, b, c bedarfsweise veränderlich bzw. spezifisch veränderbar ausgeführt sind, sodass unmittelbar aufeinanderfolgende Sensoren 9a, b, c, d hinsichtlich ihres Abstandes 35a, b, c zueinander anpassbar sind. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Folienleiterbahn 34a, b, c einen ersten Folienleiterabschnitt 38' in strukturell dauerhafter bzw. fixer Verbindung mit dem wenigstens einen ersten, zweiten, drit-

ten und/oder vierten Sensor 9a, b, c, d und zumindest einen zweiten Folienleiterabschnitt 38“ in **strukturell dauerhafter bzw. fixer Verbindung mit dem wenigstens einen ersten oder zweiten Sensor 9a, b umfasst**. In diesem Zusammenhang ist es besonders praktikabel, dass eine variierbare bzw. bedarfsgerecht anpassbare **Überlappungsweite 39a, 39b, 39c zwischen dem ersten Folienleiterabschnitt 38‘ und dem nächstliegend zugeordneten zweiten Folienleiterabschnitt 38“ zur Verfügung steht**. Insbesondere ist es dadurch ermöglicht, die Positionen der jeweiligen Sensoren 9a, b, c, d möglichst optimal an die jeweilige Sohlenlänge 36 und/oder an die jeweilige Höhendimension 37 des Sportschuhs 1 anzupassen und dabei mit einer möglichst geringen Varianten- bzw. Ausführungsvielfalt an vorzugsweise gedruckten Sensorsystemen bzw. Sensoranordnungen 29 das Auslangen zu finden. Somit können einerseits sensortechnische Erfassungsvorteile und andererseits wirtschaftliche Vorteile miteinander kombiniert werden. Insbesondere kann dadurch zumindest einer der Abstände 35a, b, c möglichst optimal an die jeweiligen Dimensionen des Sportschuhs 1, in welchen das Sensorsystem zu implementieren ist, angepasst werden. Insbesondere kann so eine entsprechend zusammengesetzte bzw. zusammengefügte Folienleiterbahn 34a, b, c an eine Mehrzahl von unterschiedlichen Sohlenlängen 36 bzw. an unterschiedliche Höhendimensionen 37 von oberen Schuhabschnitten 28 bedarfsgerecht angepasst werden.

In den Fig. 3a, b ist eine Ausführungsform einer Sensoranordnung 29, welche zur Implementierung in bzw. an einem Sportschuh konzipiert ist, gezeigt. In den Fig. 3a und 3b sind dabei jeweils die Vorder- und Rückseite einer Sensoranordnung 29 umfassend insgesamt vier drucksensitive Sensoren 9a-d veranschaulicht.

Gemäß der Ausführungsform nach Fig. 3 ist eine zweiteilige Sensoranordnung 29 vorgesehen, welche bedarfsgerecht zu einer einstückigen Sensoranordnung 29 kombinierbar bzw. zusammenfügbar ist. Wie am besten aus einer Zusammenschau der Fig. 2 und 3 ersichtlich ist, ist es dabei zweckmäßig, wenn ein **Endabschnitt 40‘ des ersten Folienleiterabschnittes 38‘ und ein Endabschnitt 40“ des zweiten Folienleiterabschnittes 38“ mit bedarfsweise angepasster Überlappungsweite 39a – Fig. 2 – übereinander angeordnet werden** und dabei im jeweiligen Überlappungsabschnitt 41a, b, c wenigstens eine elektrische Leitungsverbindung

zwischen dem ersten bzw. dritten Sensor 9a, c und dem zweiten oder vierten Sensor 9b, d aufbauen bzw. herstellen.

Wie am besten aus den Fig. 3a, b ersichtlich ist, kann entsprechend einer zweckmäßigen Ausführungsform in dem zumindest einen Überlappungsabschnitt 41a wenigstens eine Klebefläche 42 vorgesehen sein, an welcher vorzugsweise selbsthaftender Klebstoff ausgebildet ist. Die wenigstens eine Klebefläche 42 kann zweckmäßigerweise auf wenigstens einer Klebelasche 43 ausgebildet sein, welche zumindest eine Klebelasche 43 am ersten und/oder zweiten Folienleiterabschnitt 38', 38'' ausgebildet sein kann. **Dabei ist die wenigstens eine Klebelasche 43 relativ zum ersten und/oder zweiten Folienleiterabschnitt 38', 38'' umfaltbar bzw. im Implementierungszustand entsprechend umgefaltet, um so eine stabile kraftschlüssige Verbindung zwischen den beiden Folienleiterabschnitten 38', 38'' gewährleisten zu können.**

Wie aus einer Zusammenschau der Fig. 3a und 3b ersichtlich ist, sind im Endabschnitt 40' des ersten Folienleiterabschnitts 38' und im Endabschnitt 40'' des zweiten Folienleiterabschnitts 38'' jeweils elektrische Kontaktzungen 44', 44'' ausgebildet. Im einander überdeckenden bzw. überlappend positionierten Zustand ist somit wenigstens eine elektrisch leitende Verbindung bzw. sind dadurch mehrere **elektrische Signalpfade zwischen dem ersten Folienleiterabschnitt 38' und dem zweiten Folienleiterabschnitt 38'' aufgebaut.**

Wie am besten aus Fig. 3b ersichtlich ist, ist es zweckmäßig, wenn die mehrpolige Folienleiterbahn 34a, b, c zumindest in den Abschnitten zwischen den Sensoren 9a-d eine Trägerfolie 45 aus formflexiblem Kunststoff umfasst, auf welche Trägerfolie 45 elektrische Leiterbahnen 46 aufgedruckt sind. Vorzugsweise sind auch die drucksensitiven Sensoren 9a-d auf diese Trägerfolie 45 aufgedruckt. Insbesondere ist es entsprechend einer zweckmäßigen Ausführungsform vorteilhaft, wenn auch der zumindest eine erste oder zweite Sensor 9a, b auf dieser Trägerfolie 45 angebracht, insbesondere aufgedruckt ist.

Die dargestellte Ausführungsform der Sensoranordnung 29 umfasst auch eine Folienleiterbahn 34c, welche einen dritten Folienleiterabschnitt darstellt. Diese Folienleiterbahn 34c bzw. der dementsprechende dritte Folienleiterabschnitt erstreckt sich zwischen dem wenigstens einen ersten Sensor 9a und dem wenigstens einen dritten Sensor 9c. Dieser dritte Sensor 9c ist vorzugsweise in einem dem Schienbein eines Benutzers nächstliegend zuordenbaren Zungenabschnitt 47 der Zunge 10 des Sportschuhs 1 positioniert.

Die dargestellte Ausführungsform der Sensoranordnung 29 umfasst weiters eine Folienleiterbahn 34b, welche einen vierten Folienleiterabschnitt definiert, der sich zwischen dem wenigstens einen zweiten Sensor 9b und dem wenigstens einen vierten Sensor 9d erstreckt. Dieser vierte Sensor 9d ist im Implementierungszustand des Sensorsystems 29 in einem der Wade des Benutzers nächstliegend zuordenbaren Wadenabschnitt 48 des Sportschuhs 1 positioniert.

Die Sensoranordnung 29 kann auch eine Folienleiterbahn 34d umfassen, welche einen fünften Folienleiterabschnitt definiert, der sich zwischen dem wenigstens einen vierten Sensor 9d und der zentralen Steckerschnittstelle 23 des Sportschuhs erstreckt. Vorteilhaft ist es dabei, wenn die Steckerschnittstelle 23 durch die Folienleiterbahn 34d per se gebildet ist und hierfür in ihrem Endabschnitt einer Mehrzahl von elektrischen Kontaktzungen 49 aufweist, wie dies in den Fig. 3a, b beispielhaft ersichtlich ist.

Entsprechend einer zweckmäßigen, in Fig. 2 veranschaulichten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die mehrpolige Folienleiterbahn 34a, b, c den wenigstens einen dritten Sensor 9c im Zungenabschnitt 47 des Sportschuhs 1, den wenigstens einen ersten Sensor 9a im Vorderfußabschnitt 31 der Sohlenanordnung 30, den wenigstens einen zweiten Sensor 9b im Fersenabschnitt 32 der Sohlenanordnung 30 und den wenigstens einen vierten Sensor 9d im Wadenabschnitt 48 des Sportschuhs 1 in mechanischer Hinsicht seriell miteinander verbindet bzw. koppelt. In mechanischer Hinsicht sind dabei also die einzelnen Sensoren 9a-d via die mehrpolige Folienleiterbahn 34a, b, c seriell aufgefädelt und zu einem einstückigen Sensorverbund zusammengefügt.

In Fig. 4 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgeführten Sportschuhs 1, insbesondere eines Innenschuhs 3 für einen Skischuh, schematisch veranschaulicht.

Hierbei sind im Vorderfußabschnitt 31 und im Fersenabschnitt 32 jeweils wenigstens ein druck- bzw. kraftsensitiver Sensor 9a, 9b vorgesehen. Zudem ist im Wadenabschnitt 48 des Sportschuhs 1 zumindest ein kraft- bzw. drucksensitiver Sensor 9d ausgeführt. Die Sensoren 9a, b und d sind über die Folienleiterbahnen 34a, b seriell miteinander verbunden bzw. aufeinanderfolgend miteinander gekoppelt. Zwischen den Sensoren 9a, b sind **Folienleiterabschnitte 38' und 38'' vorgesehen**, welche hinsichtlich ihrer Überlappungsweite 39a an die jeweils als optimal angesehenen Positionen der Sensoren 9a, b angepasst werden können.

Demgegenüber ist im Bereich zwischen den Sensoren 9b und 9d eine Folienleiterbahn 34b vorgesehen, welche im Zuge der Benutzung des Sportschuhs 1 längen- bzw. verformungsausgleichend wirkt. Insbesondere ist vorgesehen, dass wenigstens einer der Sensoren 9a-d positionsfest mit dem Sportschuh 1 verbunden, insbesondere verklebt ist. Innerhalb der jeweiligen, miteinander verbindenden Folienleiterbahnen 34a, b ist wenigstens ein Ausgleichsabschnitt 50 vorgesehen. Beispielsgemäß ist der Ausgleichsabschnitt 50 zwischen den beiden positionsfest bzw. fix mit dem Sportschuh 1 verbundenen Sensoren 9b und 9d ausgebildet. Der wenigstens eine Ausgleichsabschnitt 50 innerhalb der Folienleiterbahn 34b dient dabei zur Kompensation bzw. Aufnahme von Abstandsveränderungen zwischen zumindest zwei Sensoren 9a-d, insbesondere zwischen den Sensoren 9b und 9d im Zuge einer Benutzung und einer damit einhergehenden, belastungsbedingten elastischen Verformung des Sportschuhs 1. Beispielsgemäß ermöglicht dieser Ausgleichsabschnitt 50 eine Abstandsvariation im Zuge von Vorlageveränderungen des Benutzers des Sportschuhs 1, wodurch überlastende bzw. übermäßige Zugbeanspruchungen der Folienleiterbahn 34b hintangehalten werden.

Entsprechend der Ausführungsform in Fig. 4 kann dieser Ausgleichsabschnitt 50 durch einen S-förmig, bogenförmig bzw. auch mäanderförmig verlaufenden Teilabschnitt der Folienleiterbahn 34b gebildet sein. Analog dazu sind auch U- oder Z-förmige Verläufe von wenigstens einer Folienleiterbahn 34a, b ausführbar, um so

wenigstens einen Ausgleichsabschnitt 50 für verformungsbedingte Längenveränderungen während der Benutzung des Sportschuhs 1 in ausreichendem Ausmaß kompensieren zu können.

Wie am besten aus einer Zusammenschau der Fig. 4 bis 6 ersichtlich ist, kann es zweckmäßig sein, wenn der zumindest eine Ausgleichsabschnitt 50 für die Folienleiterbahn 34a, b zumindest teilweise innerhalb einer Vertiefung 51 bzw. einer Materialfreistellung des Sportschuhs 1 angeordnet ist. Insbesondere kann innerhalb der Sohlenanordnung 30 bzw. innerhalb einer sonstigen Begrenzungswand 52 des Sportschuhs 1 ein entsprechender Ausgleichsabschnitt 50 implementiert sein. Die entsprechenden Ausgleichsabschnitte 50 sind dabei ausreichend, um die im Zuge von benutzungsbedingten elastischen Verformungen des Sportschuhs 1 auftretenden Längenveränderungen in den Folienleiterbahnen 34a, b weitgehendst auszugleichen, ohne dass kritische Zugbeanspruchungen bzw. Überdehnungen der Folienleiterbahnen 34a, b auftreten.

Wie am besten aus Fig. 5 ersichtlich ist, kann innerhalb des Ausgleichsabschnittes 50 auch ein kamm- oder gitterartiges Stützelement 53 vorgesehen sein. Dieses Stützelement 53 kann baulich eigenständig oder als integraler Bestandteil des Sportschuhs 1 ausgeführt sein. Das kamm- oder gitterartige Stützelement 53 dient zur Definierung oder Unterstützung eines Zick-Zack oder wellenförmig verlaufenden Teilabschnittes der Folienleiterbahn 34b. Insbesondere können durch das kamm- oder gitterartige Stützelement 53 relativ weitreichende Ausgleichsabschnitte geschaffen werden und kann so eine übermäßige Beanspruchung bzw. Knickung der Folienleiterbahn 34b hintangehalten werden.

Wie am besten aus Fig. 6 ersichtlich ist, kann entsprechend einer Ausführungsform auch vorgesehen sein, dass in wenigstens einem Umlenkungsabschnitt eines S-förmig verlaufenden Teilabschnittes der Folienleiterbahn 34a wenigstens ein Distanzierungselement 54 ausgebildet ist. Dadurch kann ein ausreichend weitläufiger Ausgleichsabschnitt 50 geschaffen werden, ohne dadurch eine übermäßige Knickung bzw. Umfaltung des Folienleiterabschnittes 34a zu verursachen.

Wie weiters aus einer Zusammenschau der Fig. 4 bis 6 ersichtlich ist, ist es zweckmäßig, wenn die Folienleiterbahn 34a, b in Bezug auf Ihre Längserstreckung innerhalb zueinander distanzierter Befestigungsabschnitte mit dem Sportschuh 1 fest verklebt oder vernäht ist und in dazwischenliegenden Teilabschnitten gegenüber dem Sportschuh 1 lose gehalten ist. Auch dadurch wird ein Ausgleichsverhalten erwirkt, welches vorteilhaft ist, um Überbeanspruchungen bzw. übermäßige Dehnungen der Folienleiterbahnen 34a, b im Zuge der bestimmungsgemäßen Benutzung des Sportschuhs 1 hintan zu halten.

Wie am besten aus Fig. 2 ersichtlich ist, kann in vorteilhafter Art und Weise vorgesehen sein, dass die mehrpolige Folienleiterbahn 34a, b, c ausgehend von dem wenigstens einen dritten Sensor 9c im Zungenabschnitt 47 des Sportschuhs 1 über den Ristabschnitt 55 und vorzugsweise über den Zehenabschnitt 56 des Sportschuhs 1 zu dem wenigstens einen ersten Sensor 9a im Vorderfußabschnitt 31 der Sohlenanordnung 30, weiter via den Sohlenmittelbereich der Sohlenanordnung 30 zu dem wenigstens einen zweiten Sensor 9b im Fersenabschnitt 32 der Sohlenanordnung 30, und weiter via den Fersenballenabschnitt 57 des Sportschuhs 1 zu dem wenigstens einen vierten Sensor 9d im Wadenabschnitt 48 des Sportschuhs 1 verläuft.

Entsprechend einer zweckmäßigen Ausgestaltung ist vorgesehen, dass zumindest eine der Folienleiterbahnen 34a, b, c eine Trägerfolie 45 aus einem Polyurethan-Elastomer oder einem Silikon-Material umfasst. Darauf angebrachte, insbesondere aufgedruckte, elektrische Leiterbahnen 46 können durch eine Silber- oder Kohlenstoffpartikel enthaltende Drucktinte gebildet sein. Dadurch kann erreicht werden, dass wenigstens eine der Folienleiterbahnen 34a, b, c in Bezug auf ihre Längserstreckung elastisch dehn- und rückstellbar ausgeführt ist. Insbesondere kann dadurch eine elastische Dehnbarkeit von bis zu 10%, insbesondere von bis zu 25% in Bezug auf die Ausgangslänge bzw. in Bezug auf den unbelasteten Ruhezustand einer entsprechend aufgebauten Folienleiterbahn 34a, b, c erzielt werden. Somit kann in der Sensoranordnung 29 ein quasi integral ausgeführter Aus-

gleichsabschnitt 50 für die während einer Benutzung des Sportschuhs 1 auftretenden, relativ marginalen Positionsveränderungen der Sensoren 9a-d einfach und effektiv geschaffen werden.

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	27	Schuhabschnitt (untere)
2	Schale	28	Schuhabschnitt (obere)
3	Innenschuh	29	Sensoranordnung
4	Spannvorrichtung	30	Sohlenanordnung
5	Schwenklagervorrichtung	31	Vorderfußabschnitt
6	Manschette	32	Fersenabschnitt
7	Vorderfußschale	33	Sohlenlängsachse
8	Spannmittel	34a, 34b	Folienleiterbahn
9a, 9b	Sensor	34c, 34d	Folienleiterbahn
9c, 9d	Sensor	35a, 35b	Abstand
10	Zunge	35c, 35d	Abstand
11	Kommunikationsschnittstelle	36	Sohlenlänge
12	Kommunikationsschnittstelle	37	Höhendimension
13	Auswertevorrichtung	38', 38"	Folienleiterabschnitte
14	mobile Recheneinheit	39a, b, c	Überlappungsweite
15	Smartphone	40', 40"	Endabschnitt
16	Signalverarbeitungsvorrichtung	41a, b, c	Überlappungsabschnitt
		42	Klebefläche
17a, 17b	Leitungsverbindungen	43	Klebelasche
17c, 17d	Leitungsverbindungen	44', 44"	elektrische Kontaktzungen
18	Mikrokontroller	45	Trägerfolie
19	Temperatur- und/oder Feuchtigkeitssensor	46	elektrische Leiterbahnen
20	Daten- bzw. Signalleitung	47	Zungenabschnitt
21	Energieversorgungsquelle	48	Wadenabschnitt
22	Gehäuse	49	elektrische Kontaktzungen
23	Steckerschnittstelle (erste)	50	Ausgleichsabschnitt
24	Haltevorrichtung	51	Vertiefung
25	Montageklammer	52	Begrenzungswand
26	Kontrollsystem	53	Stützelement
		54	Distanzierungselement

- 55 Ristabschnitt
- 56 Zehenabschnitt
- 57 Fersenballenabschnitt

## Patentansprüche

1. Sportschuh (1), insbesondere Skischuh für die Ausübung von Skisport,  
mit einem zur Aufnahme des Fußes eines Benutzers vorgesehenen unteren Schuhabschnitt (27) und  
einem zur Aufnahme des unteren Beinabschnittes dieses Benutzers vorgesehenen oberen Schuhabschnitt (28), welcher obere Schuhabschnitt (28) mit dem unteren Schuhabschnitt (27) verbunden ist,  
einer Sensoranordnung (29) umfassend mehrere verteilt angeordnete, drucksensitive Sensoren (9a-d), welche über elektrische Leitungsverbindungen (17a-d) mit einer elektronischen Signalverarbeitungsvorrichtung (16) verbunden oder verbindbar sind,  
wobei wenigstens zwei Sensoren (9a, 9b) der Sensoranordnung (29) an einer Sohlenanordnung (30) des Sportschuhs (1) vorgesehen sind, und  
wobei wenigstens ein erster Sensor (9a) in einem Vorderfußabschnitt (31) der Sohlenanordnung (30) positioniert ist und wenigstens ein zweiter Sensor (9b) in einem Fersenabschnitt (32) der Sohlenanordnung (30) positioniert ist,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
der wenigstens eine erste Sensor (9a) im Vorderfußabschnitt (31) der Sohlenanordnung (30) mit dem wenigstens einen zweiten Sensor (9b) im Fersenabschnitt (32) der Sohlenanordnung (30) via eine mehrpolige Folienleiterbahn (34a) verbunden ist,  
wobei die mehrpolige Folienleiterbahn (34a) bedarfsweise längeneinstellbar ausgebildet ist, sodass  
ein Abstand (35a) zwischen dem wenigstens einen ersten Sensor (9a) und dem wenigstens einen zweiten Sensor (9b) im Zuge der Herstellung des Sportschuhs (1) an unterschiedliche Sohlenlängen (36) anpassbar ist.
2. Sportschuh (1), insbesondere Skischuh für die Ausübung von Skisport,  
mit einem zur Aufnahme des Fußes eines Benutzers vorgesehenen unteren

Schuhabschnitt (27) und einem zur Aufnahme des unteren Beinabschnittes dieses Benutzers vorgesehenen oberen Schuhabschnitt (28), welcher obere Schuhabschnitt (28) mit dem unteren Schuhabschnitt (27) verbunden ist, einer Sensoranordnung (29) umfassend mehrere verteilt angeordnete, drucksensitive Sensoren (9a-d), welche über elektrische Leitungsverbindungen (17a-d) mit einer elektronischen Signalverarbeitungsvorrichtung (16) verbunden oder verbindbar sind, wobei wenigstens ein erster oder zweiter Sensor (9a, 9b) der Sensoranordnung (29) an einer Sohlenanordnung (30) des Sportschuhs (1) vorgesehen ist und wenigstens ein dritter oder vierter Sensor (9c, 9d) der Sensoranordnung (29) im oberen Schuhabschnitt (28) des Sportschuhs (1) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine dritte oder vierte Sensor (9c, 9d) im oberen Schuhabschnitt (28) mit dem wenigstens einen ersten oder zweiten Sensor (9a, 9b) an der Sohlenanordnung (30) des Sportschuhs (1) via eine mehrpolige Folienleiterbahn (34b, c) verbunden ist, wobei die mehrpolige Folienleiterbahn (34b, c) bedarfsweise längeneinstellbar ausgebildet ist, sodass ein Abstand (35b, c) zwischen dem wenigstens einen dritten oder vierten Sensor (9c, 9d) im oberen Schuhabschnitt (28) und dem wenigstens einen ersten oder zweiten Sensor (9a, 9b) an der Sohlenanordnung (30) des Sportschuhs (1) bedarfsweise veränderbar, insbesondere an obere Schuhabschnitte (28) mit modellabhängig unterschiedlichen Höhendimensionen (37) im Zuge der Herstellung des Sportschuhs (1) anpassbar ist.

3. Sportschuh nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die **Folienleiterbahn (34a, b, c) einen ersten Folienleiterabschnitt (38') in Verbindung mit dem wenigstens einen zweiten, dritten oder vierten Sensor (9b, 9c, 9d) und einen zweiten Folienleiterabschnitt (38'') in Verbindung mit dem wenigstens einen ersten oder zweiten Sensor (9a, 9b) umfasst, und dass eine Überlappungsweite**

(39a, b, c) zwischen dem ersten Folienleiterabschnitt (38') und dem zweiten Folienleiterabschnitt (38'') veränderbar ausgeführt ist, sodass eine entsprechend zusammengesetzte Folienleiterbahn (34a, b, c) an unterschiedliche Sohlenlängen (36) respektive an unterschiedliche Höhendimensionen (37) von oberen Schuhabschnitten (28) bedarfsweise anpassbar ist.

4. Sportschuh nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Endabschnitt (40') des ersten Folienleiterabschnittes (38') und ein Endabschnitt (40'') des zweiten Folienleiterabschnittes (38'') mit bedarfsweise eingestellter Überlappungsweite (39a, b, c) übereinander angeordnet sind und dabei in ihrem Überlappungsabschnitt (41a, b, c) wenigstens eine elektrische Leitungsverbindung zwischen wenigstens zwei Sensoren (9a-d) der Sensoranordnung (29) fortsetzen oder aufbauen.

5. Sportschuh nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass im Überlappungsabschnitt (41a, b, c) wenigstens eine Klebefläche (42) mit selbsthaftendem Klebstoff ausgebildet ist.

6. Sportschuh nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Klebefläche (42) auf wenigstens einer Klebelasche (43) am ersten und/oder zweiten Folienleiterabschnitt (38', 38'') ausgebildet ist, welche wenigstens eine Klebelasche (43) relativ zum ersten und/oder zweiten Folienleiterabschnitt (38', 38'') gefaltet oder umfaltbar ist.

7. Sportschuh nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Endabschnitt (40') des ersten Folienleiterabschnittes (38') und im Endabschnitt (40'') des zweiten Folienleiterabschnittes (38'') jeweils elektrische Kontaktzungen (44', 44'') ausgebildet sind, welche zueinander überdeckend positioniert sind, sodass wenigstens eine elektrische leitende Verbindung zwischen dem ersten Folienleiterabschnitt (38') und dem zweiten Folienleiterabschnitt (38'') aufgebaut ist.

8. Sportschuh nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Folienleiterbahn (34a, b, c) zumindest zwischen einzelnen Sensoren (9a-d) der Sensoranordnung (29) einteilig ausgebildet ist und eine Z-förmige Faltung aufweist, über welche Z-förmige Faltung ein Abstand (35a, b, c) zwischen zumindest einzelnen Sensoren (9a-d) der Sensoranordnung (29) an unterschiedliche Sohlenlängen (36) und/oder an modellabhängig unterschiedliche Höhendimensionen (37) eines Sportschuhs (1) anpassbar ist.

9. Sportschuh nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Folienleiterbahn (34a, b, c) eine Trägerfolie (45) aus Kunststoff umfasst, auf welche Trägerfolie (45) elektrische Leiterbahnen (46) aufgedruckt sind, sowie zumindest der erste oder zweite Sensor (9a, b) aufgedruckt sind.

10. Sportschuh nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Folienleiterbahn (34c) einen dritten Folienleiterabschnitt definiert, welcher sich zwischen dem wenigstens einen ersten Sensor (9a) und dem wenigstens einen dritten Sensor (9c) erstreckt, welcher dritte Sensor (9c) in einem dem Schienbein eines Benutzers nächstliegend zuordenbaren Zungenabschnitt (47) einer Zunge (10) des Sportschuhs (1) positioniert ist.

11. Sportschuh nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Folienleiterbahn (34b) einen vierten Folienleiterabschnitt definiert, welcher sich zwischen dem wenigstens einen zweiten Sensor (9b) und dem wenigstens einen vierten Sensor (9d) erstreckt, welcher vierte Sensor (9d) in einem der Wade eines Benutzers nächstliegend zuordenbaren Wadenabschnitt (48) des Sportschuhs (1) positioniert ist.

12. Sportschuh nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Folienleiterbahn (34d) einen fünften Folienleiterabschnitt

definiert, welcher sich zwischen dem wenigstens einen vierten Sensor (9d) und einer Steckerschnittstelle (23) mit einer Mehrzahl von elektrischen Kontaktzungen (49) erstreckt.

13. Sportschuh nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens einer der Sensoren (9a-d) positionsfest mit dem Sportschuh (1) verbunden, insbesondere verklebt ist und innerhalb der Folienleiterbahn (34a-d) wenigstens einen Ausgleichsabschnitt (50) zur Kompensation oder Aufnahme von Abstandsveränderungen zwischen zumindest zwei der Sensoren (9a-d) im Zuge einer Benutzung und einer damit einhergehenden, belastungsbedingten, elastischen Verformung des Sportschuhs (1) ausgebildet ist.

14. Sportschuh nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Ausgleichsabschnitt (50) durch einen U-förmigen, Z-förmigen, S-förmigen, bogenförmigen oder meanderförmig verlaufenden Teilabschnitt der Folienleiterbahn (34a-d) gebildet ist.

15. Sportschuh nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Ausgleichsabschnitt (50) der Folienleiterbahn (34a-d) zumindest teilweise innerhalb einer Vertiefung oder Materialfreistellung des Sportschuhs (1) angeordnet ist.

16. Sportschuh nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb des Ausgleichsabschnittes (50) ein kamm- oder gitterartiges Stützelement (53) zur Definierung oder Unterstützung eines zick-zack- oder wellenförmig verlaufenden Teilabschnitts der Folienleiterbahn (34a-d) ausgebildet ist.

17. Sportschuh nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass in wenigstens einem Umlenkungsabschnitt eines U- oder S-förmig verlaufenden Teilabschnittes der Folienleiterbahn (34a-d) wenigstens ein Distanzierungselement (54) ausgebildet ist.

18. Sportschuh nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Folienleiterbahn (34a-d) in Bezug auf ihre Längserstreckung innerhalb zueinander distanzierter Befestigungsabschnitte mit dem Sportschuh (1) verklebt oder vernäht ist und in dazwischen liegenden Teilabschnitten gegenüber dem Sportschuh (1) lose gehalten ist.

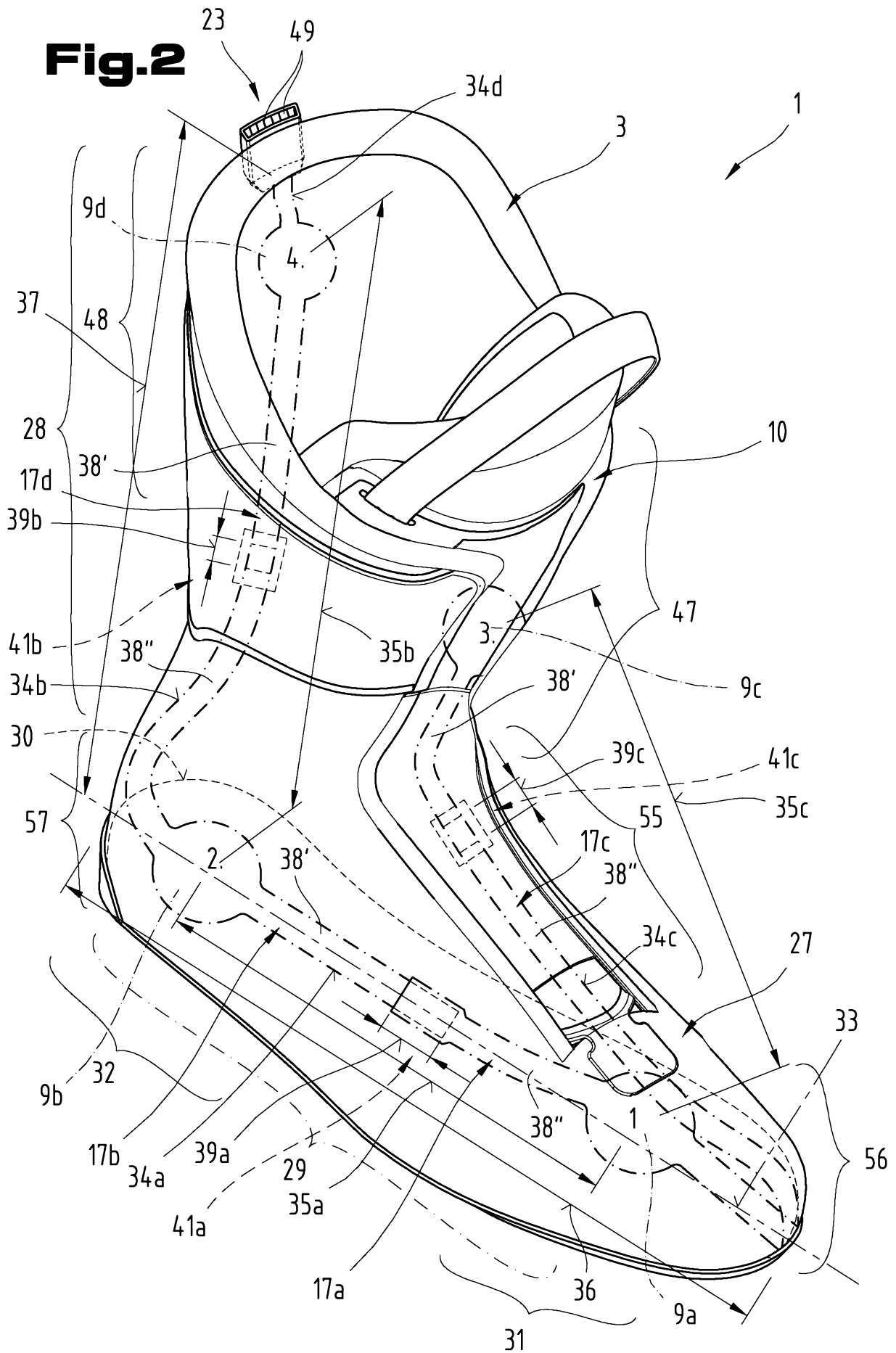
19. Sportschuh nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Folienleiterbahn (34a-c) den wenigstens einen dritten Sensor (9c) im Zungenabschnitt (47) des Sportschuhs (1), den wenigstens einen ersten Sensor (9a) im Vorderfußabschnitt (31) der Sohlenanordnung (30), den wenigstens einen zweiten Sensor (9b) im Fersenabschnitt (32) der Sohlenanordnung (30) und den wenigstens einen vierten Sensor (9d) im Wadenabschnitt (48) des Sportschuhs (1) in mechanischer Hinsicht seriell miteinander verbindet.

20. Sportschuh nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Folienleiterbahn (34a-c) ausgehend von dem wenigstens einen dritten Sensor (9c) im Zungenabschnitt (47) des Sportschuhs (1) über den Ristabschnitt (55) und vorzugsweise über den Zehenabschnitt (56) des Sportschuhs (1) zu dem wenigstens einen ersten Sensor (9a) im Vorderfußabschnitt (31) der Sohlenanordnung (30), weiter via den Sohlenmittelbereich der Sohlenanordnung (30) zu dem wenigstens einen zweiten Sensor (9b) im Fersenabschnitt (32) der Sohlenanordnung (30), und weiter via den Fersenballenabschnitt (57) des Sportschuhs (1) zu dem wenigstens einen vierten Sensor (9d) im Wadenabschnitt (48) des Sportschuhs (1) verläuft.

21. Sportschuh nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine der Folienleiterbahnen (34a, b, c) eine Trägerfolie (45) aus einem Polyurethan-Elastomer oder einem Silikon-Material umfasst und darauf angebrachte, elektrische Leiterbahnen (46) aus einer Silber- oder Kohlenstoffpartikel enthaltenden Drucktinte umfasst, sodass zumindest eine der Folienleiterbahnen (34a, b, c) in Bezug auf ihre Längserstreckung elastisch dehn- und rückstellbar ausgebildet ist.

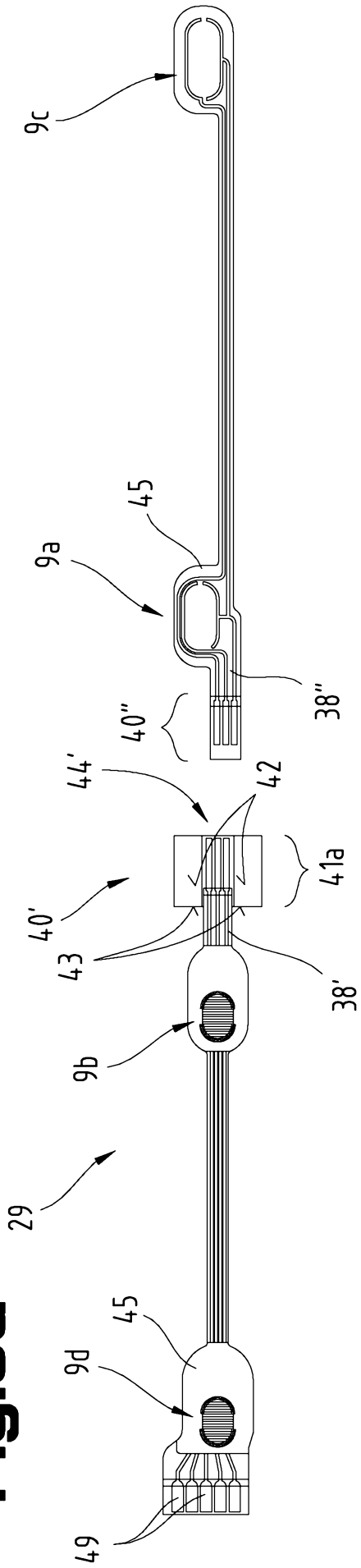


**Fig.2**

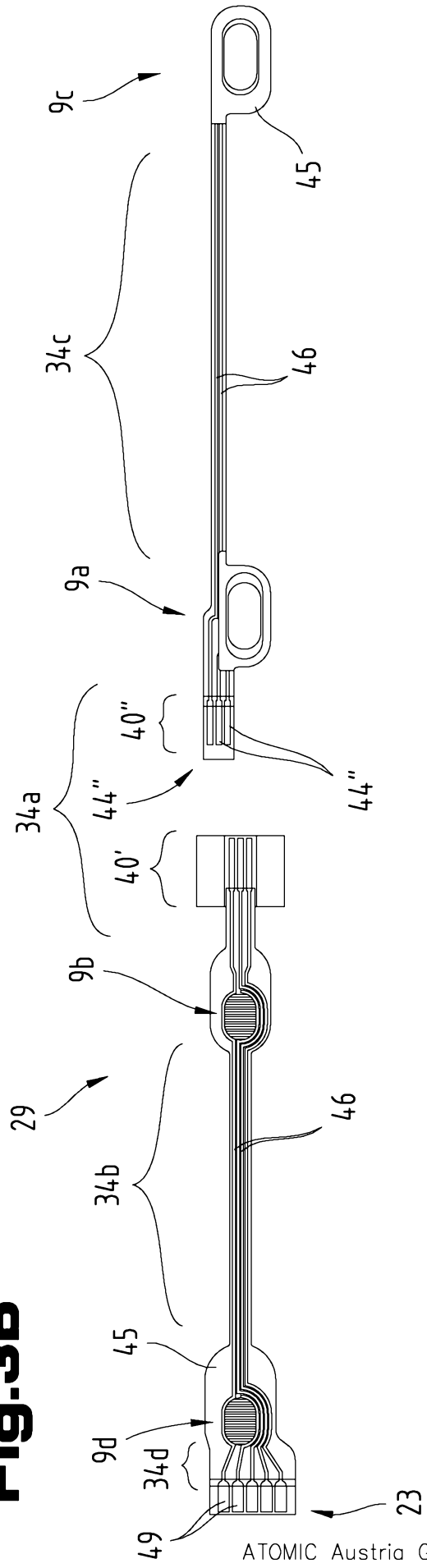


ATOMIC Austria GmbH

**Fig. 3a**



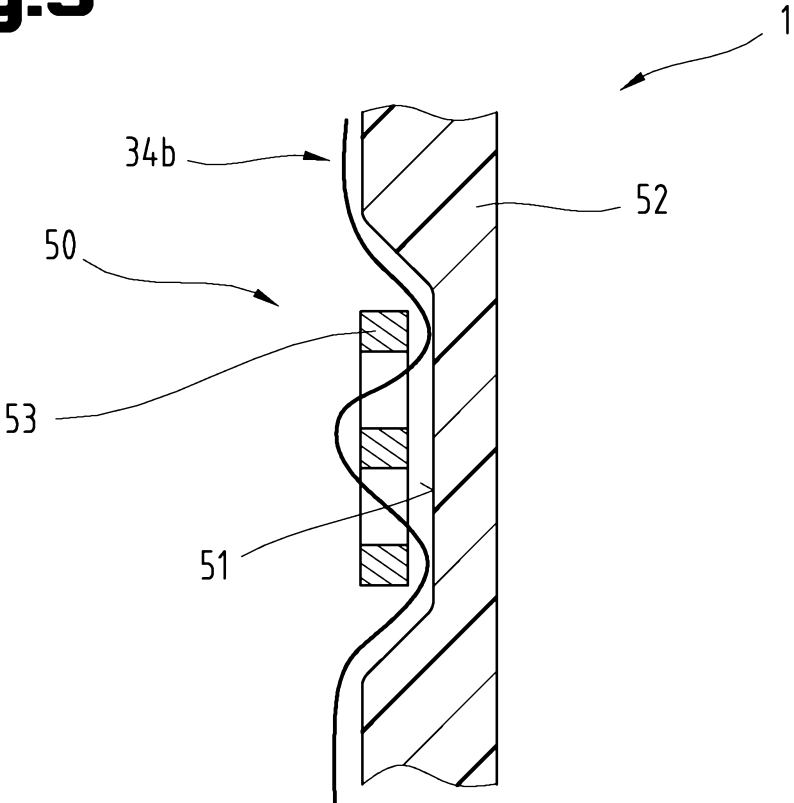
**Fig. 3b**



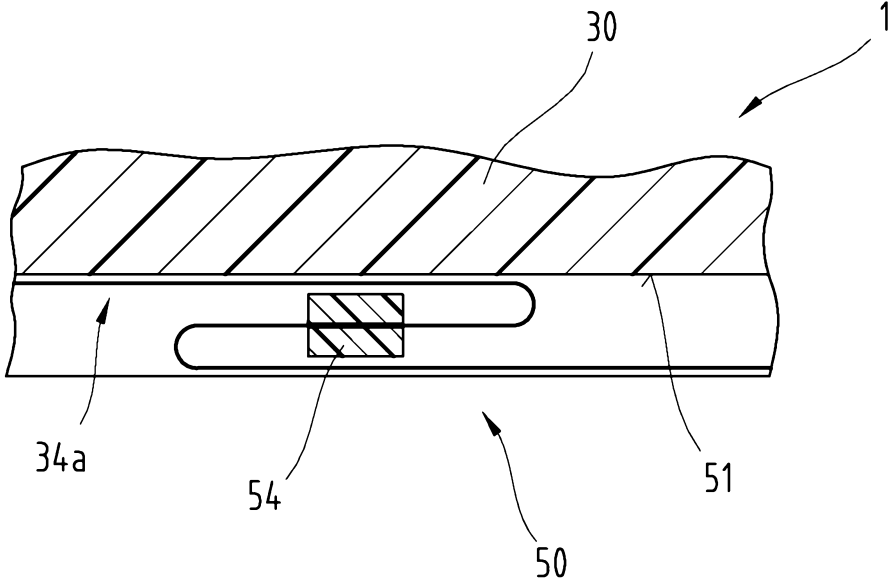
ATOMIC Austria GmbH



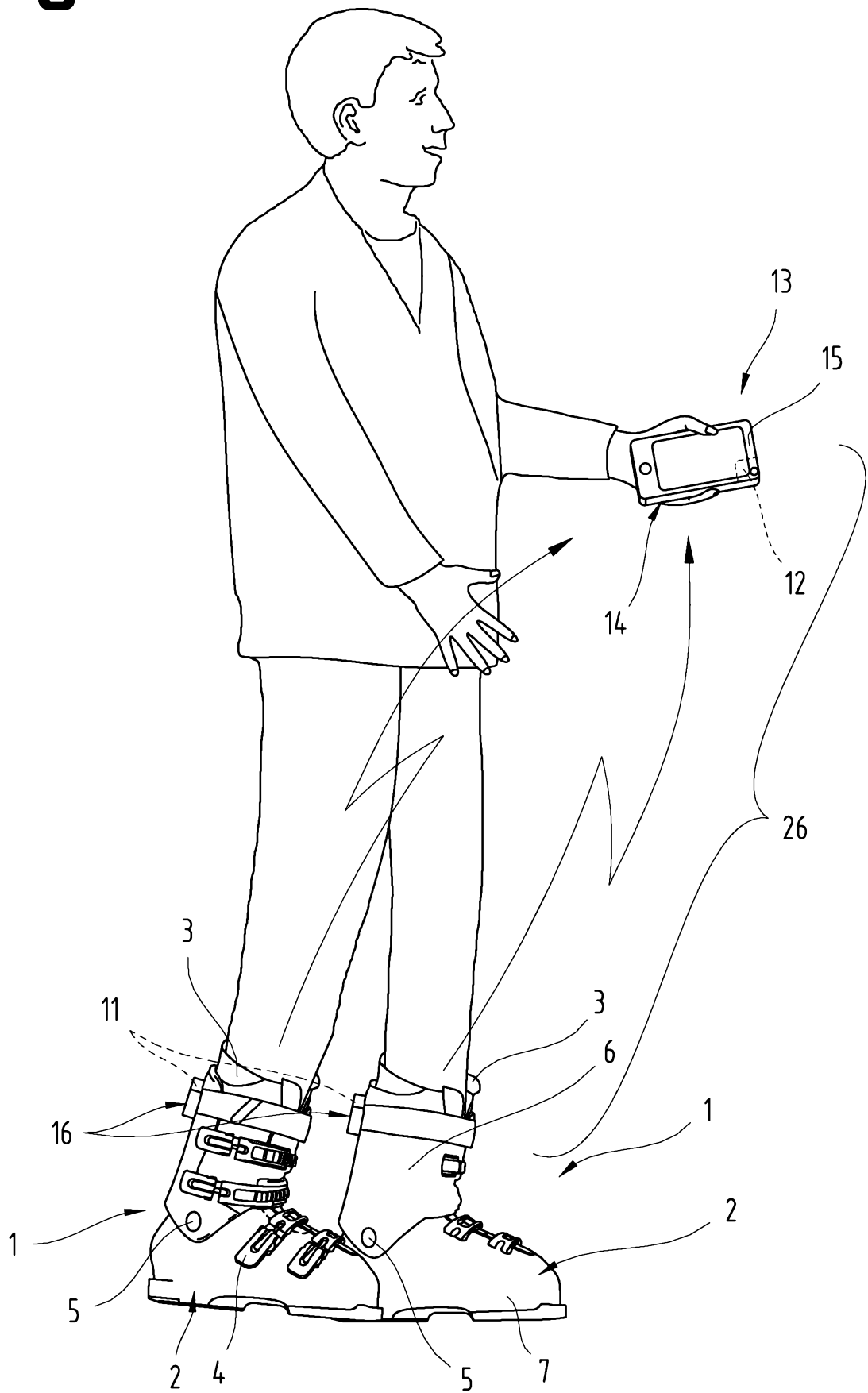
**Fig.5**



**Fig.6**



**Fig.7**



## Patentansprüche

1. Sportschuh (1), insbesondere Skischuh für die Ausübung von Skisport, mit einem zur Aufnahme des Fußes eines Benutzers vorgesehenen unteren Schuhabschnitt (27) und einem zur Aufnahme des unteren Beinabschnittes dieses Benutzers vorgesehenen oberen Schuhabschnitt (28), welcher obere Schuhabschnitt (28) mit dem unteren Schuhabschnitt (27) verbunden ist, einer Sensoranordnung (29) umfassend mehrere verteilt angeordnete, drucksensitive Sensoren (9a-d), welche über elektrische Leitungsverbindungen (17a-d) mit einer elektronischen Signalverarbeitungsvorrichtung (16) verbunden oder verbindbar sind, wobei wenigstens zwei Sensoren (9a, 9b) der Sensoranordnung (29) an einer Sohlenanordnung (30) des Sportschuhs (1) vorgesehen sind, und wobei wenigstens ein erster Sensor (9a) in einem Vorderfußabschnitt (31) der Sohlenanordnung (30) positioniert ist und wenigstens ein zweiter Sensor (9b) in einem Fersenabschnitt (32) der Sohlenanordnung (30) positioniert ist, wobei der wenigstens eine erste Sensor (9a) im Vorderfußabschnitt (31) der Sohlenanordnung (30) mit dem wenigstens einen zweiten Sensor (9b) im Fersenabschnitt (32) der Sohlenanordnung (30) via eine mehrpolige Folienleiterbahn (34a) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass die mehrpolige Folienleiterbahn (34a) bedarfsweise längeneinstellbar ausgebildet ist, sodass ein Abstand (35a) zwischen dem wenigstens einen ersten Sensor (9a) und dem wenigstens einen zweiten Sensor (9b) im Zuge der Herstellung des Sportschuhs (1) an unterschiedliche Sohlenlängen (36) anpassbar ist.

2. Sportschuh (1), insbesondere Skischuh für die Ausübung von Skisport, mit einem zur Aufnahme des Fußes eines Benutzers vorgesehenen unteren

Schuhabschnitt (27) und einem zur Aufnahme des unteren Beinabschnittes dieses Benutzers vorgesehenen oberen Schuhabschnitt (28), welcher obere Schuhabschnitt (28) mit dem unteren Schuhabschnitt (27) verbunden ist, einer Sensoranordnung (29) umfassend mehrere verteilt angeordnete, drucksensitive Sensoren (9a-d), welche über elektrische Leitungsverbindungen (17a-d) mit einer elektronischen Signalverarbeitungsvorrichtung (16) verbunden oder verbindbar sind, wobei wenigstens ein erster oder zweiter Sensor (9a, 9b) der Sensoranordnung (29) an einer Sohlenanordnung (30) des Sportschuhs (1) vorgesehen ist und wenigstens ein dritter oder vierter Sensor (9c, 9d) der Sensoranordnung (29) im oberen Schuhabschnitt (28) des Sportschuhs (1) vorgesehen ist, wobei der wenigstens eine dritte oder vierte Sensor (9c, 9d) im oberen Schuhabschnitt (28) mit dem wenigstens einen ersten oder zweiten Sensor (9a, 9b) an der Sohlenanordnung (30) des Sportschuhs (1) via eine mehrpolige Folienleiterbahn (34b, c) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass die mehrpolige Folienleiterbahn (34b, c) bedarfsweise längeneinstellbar ausgebildet ist, sodass ein Abstand (35b, c) zwischen dem wenigstens einen dritten oder vierten Sensor (9c, 9d) im oberen Schuhabschnitt (28) und dem wenigstens einen ersten oder zweiten Sensor (9a, 9b) an der Sohlenanordnung (30) des Sportschuhs (1) bedarfsweise veränderbar, insbesondere an obere Schuhabschnitte (28) mit modellabhängig unterschiedlichen Höhendimensionen (37) im Zuge der Herstellung des Sportschuhs (1) anpassbar ist.

3. Sportschuh nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Folienleiterbahn (34a, b, c) einen ersten Folienleiterabschnitt (38') in Verbindung mit dem wenigstens einen zweiten, dritten oder vierten Sensor (9b, 9c, 9d) und einen zweiten Folienleiterabschnitt (38'') in Verbindung mit dem wenigstens einen ersten oder zweiten Sensor (9a, 9b) umfasst, und dass eine Überlappungsweite

(39a, b, c) zwischen dem ersten Folienleiterabschnitt (38') und dem zweiten Folienleiterabschnitt (38'') veränderbar ausgeführt ist, sodass eine entsprechend zusammengesetzte Folienleiterbahn (34a, b, c) an unterschiedliche Sohlenlängen (36) respektive an unterschiedliche Höhendimensionen (37) von oberen Schuhabschnitten (28) bedarfsweise anpassbar ist.

4. Sportschuh nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Endabschnitt (40') des ersten Folienleiterabschnittes (38') und ein Endabschnitt (40'') des zweiten Folienleiterabschnittes (38'') mit bedarfsweise eingestellter Überlappungsweite (39a, b, c) übereinander angeordnet sind und dabei in ihrem Überlappungsabschnitt (41a, b, c) wenigstens eine elektrische Leitungsverbindung zwischen wenigstens zwei Sensoren (9a-d) der Sensoranordnung (29) fortsetzen oder aufbauen.

5. Sportschuh nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass im Überlappungsabschnitt (41a, b, c) wenigstens eine Klebefläche (42) mit selbsthaftendem Klebstoff ausgebildet ist.

6. Sportschuh nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Klebefläche (42) auf wenigstens einer Klebelasche (43) am ersten und/oder zweiten Folienleiterabschnitt (38', 38'') ausgebildet ist, welche wenigstens eine Klebelasche (43) relativ zum ersten und/oder zweiten Folienleiterabschnitt (38', 38'') gefaltet oder umfaltbar ist.

7. Sportschuh nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Endabschnitt (40') des ersten Folienleiterabschnittes (38') und im Endabschnitt (40'') des zweiten Folienleiterabschnittes (38'') jeweils elektrische Kontaktzungen (44', 44'') ausgebildet sind, welche zueinander überdeckend positioniert sind, sodass wenigstens eine elektrische leitende Verbindung zwischen dem ersten Folienleiterabschnitt (38') und dem zweiten Folienleiterabschnitt (38'') aufgebaut ist.

8. Sportschuh nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Folienleiterbahn (34a, b, c) zumindest zwischen einzelnen Sensoren (9a-d) der Sensoranordnung (29) einteilig ausgebildet ist und eine Z-förmige Faltung aufweist, über welche Z-förmige Faltung ein Abstand (35a, b, c) zwischen zumindest einzelnen Sensoren (9a-d) der Sensoranordnung (29) an unterschiedliche Sohlenlängen (36) und/oder an modellabhängig unterschiedliche Höhendimensionen (37) eines Sportschuhs (1) anpassbar ist.

9. Sportschuh nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Folienleiterbahn (34a, b, c) eine Trägerfolie (45) aus Kunststoff umfasst, auf welche Trägerfolie (45) elektrische Leiterbahnen (46) aufgedruckt sind, sowie zumindest der erste oder zweite Sensor (9a, b) aufgedruckt sind.

10. Sportschuh nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Folienleiterbahn (34c) einen dritten Folienleiterabschnitt definiert, welcher sich zwischen dem wenigstens einen ersten Sensor (9a) und dem wenigstens einen dritten Sensor (9c) erstreckt, welcher dritte Sensor (9c) in einem dem Schienbein eines Benutzers nächstliegend zuordenbaren Zungenabschnitt (47) einer Zunge (10) des Sportschuhs (1) positioniert ist.

11. Sportschuh nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Folienleiterbahn (34b) einen vierten Folienleiterabschnitt definiert, welcher sich zwischen dem wenigstens einen zweiten Sensor (9b) und dem wenigstens einen vierten Sensor (9d) erstreckt, welcher vierte Sensor (9d) in einem der Wade eines Benutzers nächstliegend zuordenbaren Wadenabschnitt (48) des Sportschuhs (1) positioniert ist.

12. Sportschuh nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Folienleiterbahn (34d) einen fünften Folienleiterabschnitt

definiert, welcher sich zwischen dem wenigstens einen vierten Sensor (9d) und einer Steckerschnittstelle (23) mit einer Mehrzahl von elektrischen Kontaktzungen (49) erstreckt.

13. Sportschuh nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens einer der Sensoren (9a-d) positionsfest mit dem Sportschuh (1) verbunden, insbesondere verklebt ist und innerhalb der Folienleiterbahn (34a-d) wenigstens einen Ausgleichsabschnitt (50) zur Kompensation oder Aufnahme von Abstandsveränderungen zwischen zumindest zwei der Sensoren (9a-d) im Zuge einer Benutzung und einer damit einhergehenden, belastungsbedingten, elastischen Verformung des Sportschuhs (1) ausgebildet ist.

14. Sportschuh nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Ausgleichsabschnitt (50) durch einen U-förmigen, Z-förmigen, S-förmigen, bogenförmigen oder meanderförmig verlaufenden Teilabschnitt der Folienleiterbahn (34a-d) gebildet ist.

15. Sportschuh nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Ausgleichsabschnitt (50) der Folienleiterbahn (34a-d) zumindest teilweise innerhalb einer Vertiefung oder Materialfreistellung des Sportschuhs (1) angeordnet ist.

16. Sportschuh nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb des Ausgleichsabschnittes (50) ein kamm- oder gitterartiges Stützelement (53) zur Definierung oder Unterstützung eines zick-zack- oder wellenförmig verlaufenden Teilabschnitts der Folienleiterbahn (34a-d) ausgebildet ist.

17. Sportschuh nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass in wenigstens einem Umlenkungsabschnitt eines U- oder S-förmig verlaufenden Teilabschnittes der Folienleiterbahn (34a-d) wenigstens ein Distanzierungselement (54) ausgebildet ist.

18. Sportschuh nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Folienleiterbahn (34a-d) in Bezug auf ihre Längserstreckung innerhalb zueinander distanzierter Befestigungsabschnitte mit dem Sportschuh (1) verklebt oder vernäht ist und in dazwischen liegenden Teilabschnitten gegenüber dem Sportschuh (1) lose gehalten ist.

19. Sportschuh nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Folienleiterbahn (34a-c) den wenigstens einen dritten Sensor (9c) im Zungenabschnitt (47) des Sportschuhs (1), den wenigstens einen ersten Sensor (9a) im Vorderfußabschnitt (31) der Sohlenanordnung (30), den wenigstens einen zweiten Sensor (9b) im Fersenabschnitt (32) der Sohlenanordnung (30) und den wenigstens einen vierten Sensor (9d) im Wadenabschnitt (48) des Sportschuhs (1) in mechanischer Hinsicht seriell miteinander verbindet.

20. Sportschuh nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Folienleiterbahn (34a-c) ausgehend von dem wenigstens einen dritten Sensor (9c) im Zungenabschnitt (47) des Sportschuhs (1) über den Ristabschnitt (55) und vorzugsweise über den Zehenabschnitt (56) des Sportschuhs (1) zu dem wenigstens einen ersten Sensor (9a) im Vorderfußabschnitt (31) der Sohlenanordnung (30), weiter via den Sohlenmittelbereich der Sohlenanordnung (30) zu dem wenigstens einen zweiten Sensor (9b) im Fersenabschnitt (32) der Sohlenanordnung (30), und weiter via den Fersenballenabschnitt (57) des Sportschuhs (1) zu dem wenigstens einen vierten Sensor (9d) im Wadenabschnitt (48) des Sportschuhs (1) verläuft.

21. Sportschuh nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine der Folienleiterbahnen (34a, b, c) eine Trägerfolie (45) aus einem Polyurethan-Elastomer oder einem Silikon-Material umfasst und darauf angebrachte, elektrische Leiterbahnen (46) aus einer Silber- oder Kohlenstoffpartikel enthaltenden Drucktinte umfasst, sodass zumindest eine der Folienleiterbahnen (34a, b, c) in Bezug auf ihre Längserstreckung elastisch dehn- und rückstellbar ausgebildet ist.