

(19)



(11)

**EP 3 738 457 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**10.11.2021 Patentblatt 2021/45**

(51) Int Cl.:  
**A43B 3/00 (2006.01) A43B 7/08 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **19174048.9**

(22) Anmeldetag: **13.05.2019**

**(54) SCHUH MIT EINER ZWISCHEN FRISCHLUFTZUFUHR UND UMLUFTBETRIEB  
UMSCHALTBAREN BELÜFTUNGSEINRICHTUNG**

SHOE WITH A VENTILATION DEVICE SWITCHABLE BETWEEN FRESH AIR SUPPLY AND  
CIRCULATED AIR

CHAUSSURE DOTÉE D'UNE ALIMENTATION EN AIR FRAIS ET MODE AIR FRAIS DU DISPOSITIF  
D'AÉRATION COMMUTABLE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**18.11.2020 Patentblatt 2020/47**

(73) Patentinhaber: **ATMOS airwalk ag  
8152 Glattbrugg Zürich (CH)**

(72) Erfinder:  
• **MÖHLMANN, Wilhelm  
8005 Zürich (CH)**

• **HAUPT, Florian  
66982 Zweibrücken (DE)**  
• **SCHMIDT, Jens  
66957 Obersimten (DE)**

(74) Vertreter: **Zenz Patentanwälte Partnerschaft mbB  
Rüttenscheider Straße 2  
45128 Essen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 3 106 051 AU-A- 2 658 571  
CN-A- 106 942 826**

**EP 3 738 457 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Schuh mit einer Belüftungseinrichtung, wobei die Belüftungseinrichtung eine Luftpumpvorrichtung, eine Luft von der Luftpumpvorrichtung in den Schuhinnenraum transportierende Luftzufuhrleitung und eine Luft in die Luftpumpvorrichtung transportierende Luftansaugleitung aufweist, wobei die Luftansaugleitung aufweist: eine erste Luftansaugleitung mit einer ersten Ansaugöffnung, die zum Ansaugen von Frischluft am Außenbereich des Schuhs angeordnet ist, eine zweite Luftansaugleitung mit einer zweiten Ansaugöffnung, die im Schuhinnenraum angeordnet ist, und eine die erste und die zweite Luftansaugleitung mit der Luftpumpvorrichtung koppelnde Umschaltvorrichtung, die entweder die erste oder die zweite Luftansaugleitung mit wenigstens einer Ansaugöffnung der Luftpumpvorrichtung verbindet.

**[0002]** Ein derartiger Schuh mit einer zwischen Frischluftzufuhr und Umluftbetrieb umschaltbaren Belüftungseinrichtung ist beispielsweise aus der Patentanmeldung EP 3 106 051 A1 bekannt. Darin wird unter anderem vorgeschlagen, als Umschaltvorrichtung zum Schalten vom Umluft- auf Frischluftbetrieb und umgekehrt ein elektromagnetisch steuerbares Ventil zu verwenden. Näheres zur Ausgestaltung einer mittels des elektromagnetisch steuerbaren Ventils realisierten Umschaltvorrichtung offenbart diese Druckschrift nicht.

**[0003]** Aus der CN 106942826 A ist ferner ein Schuh mit einer Belüftungseinrichtung in Form von verschließbaren Ventilationsöffnungen in der Sohle des Schuhs bekannt. Die Sohle enthält eine elektromotorisch angetriebene Stellvorrichtung, die einen Schieber betätigt, der in einer Endlage die Lüftungsöffnungen der Sohle freigibt und sie in der anderen Endlage verschließt. Die elektromotorische Stellvorrichtung enthält entweder einen Schrittmotor, der eine Schneckenwelle antreibt, oder einen Zugmagneten mit Rückstellfeder.

**[0004]** Aus der AU 26585/71 A ist ein Schuh mit einer Belüftungseinrichtung bekannt, die eine im Schuhabsatz untergebrachte Luftpumpvorrichtung, eine Luft von der Luftpumpvorrichtung in den Schuhinnenraum transportierende Luftzufuhrleitung und eine Luft in die Luftpumpvorrichtung transportierende Luftansaugleitung aufweist. Eine manuell umsteckbare Umschaltvorrichtung koppelt die in die Luftpumpvorrichtung mündende Luftansaugleitung entweder mit einer Luftansaugdose mit einer Filterfläche zum Ansaugen von Frischluft oder mit einer Ansaugleitung, die zu einer Ansaugöffnung im Schuhinnenraum führt.

**[0005]** Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, eine für die Umschaltung zwischen Frischluftzufuhr und Umluftbetrieb geeignete Umschaltvorrichtung in einem Schuh zu schaffen.

**[0006]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Schuh mit den Merkmalen des Anspruchs 1 oder alternativ einen Schuh mit den Merkmalen des Anspruchs 2 gelöst.

**[0007]** Ein Schuh der eingangs genannten Art ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass die Umschaltvorrichtung ein von einem Stellmotor angetriebenes Ventilschließelement aufweist, das bei Betätigen des Stellmotors zwischen zwei Stellpositionen bewegbar ist, wobei das Ventilschließelement in einer ersten Stellposition die erste Luftansaugleitung mit wenigstens einer der wenigstens einen Ansaugöffnung der Luftpumpvorrichtung verbindet und die zweite Luftansaugleitung von der wenigstens einen Ansaugöffnung der Luftpumpvorrichtung trennt und in einer zweiten Stellposition die zweite Luftansaugleitung mit wenigstens einer der wenigstens einen Ansaugöffnung der Luftpumpvorrichtung verbindet und die erste Luftansaugleitung von der wenigstens einen Ansaugöffnung der Luftpumpvorrichtung trennt, wobei der Stellmotor über ein Koppellement mit dem Ventilschließelement verbunden ist und der Stellmotor und das Koppellement so ausgebildet sind, dass das Ventilschließelement in den beiden Stellpositionen ohne Energieverbrauch gehalten wird. Das Ventilschließelement ist um eine Achse schwenkbar und weist eine Dichtfläche auf, wobei die Dichtfläche beim Schwenken des Ventilschließelement über eine Auflagefläche eines Gehäuses gleitet, wobei in die Auflagefläche eine erste Öffnung der ersten Luftansaugleitung und eine zweite Öffnung der zweiten Luftansaugleitung münden, wobei das Ventilschließelement in der ersten Stellposition die zweite Öffnung mit seiner Dichtfläche verschließt und die erste Öffnung freigibt und in der zweiten Stellposition die erste Öffnung mit seiner Dichtfläche verschließt und die zweite Öffnung freigibt. Diese bevorzugte Ausgestaltung des Ventilschließelements erlaubt eine konstruktiv einfache und somit kostengünstige und darüber hinaus robuste Gestaltung der Umschaltvorrichtung bei geringem Platzbedarf und geringer Masse. Außerdem sorgt das Gleiten der Dichtfläche auf der Auflagefläche für eine Haftreibung zum besseren Halten des Ventilschließelements in den jeweiligen Stellpositionen. Die erste und die zweite Öffnung können jeweils auch mehrere Teilöffnungen umfassen, die nebeneinander in die Auflagefläche münden und gemeinsam von der Dichtfläche verschlossen oder freigegeben werden.

**[0008]** Alternativ umfasst das Ventilschließelement eine Ventilklappe in Form einer Platte, die hin und her geschwenkt werden kann und dabei in der ersten Stellposition mit ihrer einen Oberseite eine Öffnung der ersten Luftansaugleitung abdeckt und in der zweiten Stellposition mit ihrer gegenüberliegenden Oberseite eine Öffnung der zweiten Luftansaugleitung abdeckt.

**[0009]** "Ohne Energieverbrauch gehalten" bedeutet in diesem Zusammenhang einerseits, dass die Energieversorgung sowohl des Stellmotors als auch einer diesen Stellmotor ansteuernden Steuerschaltung abgeschaltet sein können, weil keine Energiezufuhr erforderlich ist, um die jeweils eingenommene Stellposition beizubehalten. Andererseits bedeutet dies, dass die Kombination von Stellmotor, Koppellement und Ventilschließelement mechanisch-konstruktiv so ausgebildet ist, dass

auch bei den im Laufbetrieb auftretenden Erschütterungen keine wesentliche Änderung der Position des Ventilschließelements stattfinden kann. Dies bedeutet unter anderem, dass für eine geringe Masse des Ventilschließelements und der bewegbaren Teile des Koppellements und des Stellmotors (z.B. Rotor) bei ausreichender Reibung, insbesondere Haftreibung, des Schließelements gegenüber den feststehenden Bestandteilen der Umschaltvorrichtung, an denen das Ventilschließelement in den Stellpositionen anliegt, und den feststehenden Teilen des Stellmotors (z.B. Stator) gesorgt werden muss. Grundsätzlich gilt, dass die Masse des Schließelements und der angekoppelten mitbewegten Teile der Umschaltvorrichtung so gering wie möglich sein sollte, um trägheitsbedingte Kräfte zu minimieren.

**[0010]** Diese Ausgestaltung der Umschaltvorrichtung mit einem Ventilschließelement, das in den beiden stabilen Stellpositionen ohne Energieverbrauch gehalten werden kann, hat den Vorteil eines geringen Energieverbrauchs, so dass ein die Energieversorgung gewährleistender Energiespeicher (beispielsweise ein wiederaufladbarer Akkumulator) in dem Schuh mitgeführt werden kann.

**[0011]** Das Koppellement könnte bei einer Ausführungsform ein Getriebe umfassen. Jedoch ist eine bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Schuhs dadurch gekennzeichnet, dass das Koppellement lediglich eine Befestigung des Ventilschließelements direkt auf einer Welle des Stellmotors ist, wobei die Rotationsachse der Welle des Stellmotors der Achse entspricht, um die das Ventilschließelement schwenkbar ist. Die Befestigung umfasst beispielsweise eine Bohrung in dem Ventilschließelement, in der die Welle mittels Klebverbindung befestigt ist. Zur Erhöhung der Festigkeit kann die Welle mit Zähnen oder Vorsprüngen versehen sein, die in entsprechende Ausnehmungen der Bohrung des Ventilschließelement eingreifen. Diese durch die bevorzugte Gestaltung des Ventilschließelements ermöglichte einfache und preiswerte Ausgestaltung des Koppellements gestattet eine noch weitergehende Verringerung der Baugröße und der Masse der bewegten Teile.

**[0012]** Vorzugsweise ist der Stellmotor ein Miniatur-Gleichstrommotor oder ein Miniatur-Schrittmotor, der von einer Steuerschaltung angesteuert wird, wobei die Steuerschaltung derart konfiguriert ist, dass der Stellmotor zum Bewegen des Ventilschließelements jeweils solange angesteuert wird, bis das Ventilschließelement die andere Stellposition erreicht hat. Die Verwendung eines Miniaturmotors, der vorzugsweise Maximalabmessungen von weniger als 10 mm hat, trägt ebenfalls zur geringen Gesamtbaugröße und geringen Masse der bewegten Teile bei. Darüber hinaus gibt es für diese Anwendung geeignete preiswerte Miniatur-Gleichstrommotoren (die gegenwärtig beispielsweise für Vibrationseinheiten in Mobiltelefonen eingesetzt werden) und Miniatur-Schrittmotoren.

**[0013]** Die Steuerschaltung ist bei einem Ausführungsbeispiel mit einer Sensorvorrichtung gekoppelt, die ein

das Erreichen der ersten und zweiten Stellposition durch das Ventilschließelement anzeigendes Sensorsignal erzeugt. Die Sensorvorrichtung umfasst beispielsweise einen von dem Ventilschließelement oder dem Koppellement betätigten mechano-elektrischen Wandler. Der mechano-elektrische Wandler umfasst beispielsweise einen oder mehrere mechanische Endlagenschalter oder andere Positionssensoren oder Kraft- oder Drucksensoren. Bei einer alternativen Ausführungsform umfasst die Sensorvorrichtung wenigstens einen einen Motorstrom und/oder eine Motorspannung des Stellmotors erfassenden Sensor, mit dessen Hilfe ein von der Motorbelastung abhängiges Signal erzeugt wird, das das Erreichen der ersten und zweiten Stellposition durch das Ventilschließelement anzeigt. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, dass diese Sensorvorrichtung integrierter Bestandteil eines die Steuerschaltung enthaltenden Bauelements sein kann, was die Gesamtkonstruktion vereinfacht und zur Miniaturisierung beiträgt, da keine separaten Sensoren an dem

**[0014]** Ventilschließelement angeordnet zu sein brauchen.

**[0015]** Bei einem anderen Ausführungsbeispiel ist die Steuerschaltung derart konfiguriert, dass der Stellmotor zum Bewegen des Ventilschließelements jeweils für eine vorgegebene Zeitdauer angesteuert wird, so dass das Ventilschließelement vor oder bei Ablauf dieser Zeitdauer die jeweils andere Stellposition erreicht hat. Dieser Verzicht auf eine Sensorvorrichtung führt zu einer konstruktiv einfachen und preiswerten Gestaltung.

**[0016]** Bei einem dritten Ausführungsbeispiel ist der Stellmotor ein Schrittmotor und ist die Steuerschaltung derart konfiguriert, dass der Schrittmotor zum Bewegen des Ventilschließelements derart angesteuert wird, dass er jeweils eine vorgegebene Drehposition derart erreicht, dass das Ventilschließelement die erste oder zweite Stellposition erreicht. Auch hier kann auf zusätzliche am Ventilschließelement angebrachte Sensoren verzichtet werden.

**[0017]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schuhs ist die zweite Ansaugöffnung in einem sohlenfernen Schaffbereich des Schuhinnenraums angeordnet. Dies gestattet auch im Umluftbetrieb eine verbesserte Absenkung der Luftfeuchte im Sohlenbereich.

**[0018]** Eine bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Schuhs ist gekennzeichnet durch einen Energiespeicher zum Speichern der zum Betätigen des Stellmotors und zum Betrieb der Steuerschaltung erforderlichen Energie, eine Ladeschaltung zum Aufladen des Energiespeichers und einen mit der Ladeschaltung gekoppelten Energiegenerator zum Umwandeln von mechanischer in elektrische Energie, wobei die Energie durch Verformung oder Bewegung eines Elements des Energiegenerators während einer Laufbewegung gewonnen wird. In Verbindung mit einer erfindungsgemäßen Gestaltung der Umschaltvorrichtung, die einen geringen Energieverbrauch gewährleistet, ermöglicht diese Weiter-

bildung einen Verzicht auf externe Anschlüsse zum Aufladen des Energiespeichers. Die für den Betrieb der Umschaltvorrichtung erforderliche Energie kann vollständig durch Umwandlung der bei der Laufbewegung zugeführten mechanischen Energie gewonnen werden. Das verformte oder bewegte Element des Energiegenerators, mit dessen Hilfe die Energie gewonnen wird, kann beispielsweise einen relativ zu einer Spule bewegten Permanentmagneten oder einen piezoelektrischen Verformungskörper umfassen.

**[0019]** Vorzugsweise weist der Schuh einen mit einer Steuerschaltung des Stellmotors gekoppelten Temperatursensor zum Erfassen einer Temperatur an einer vorgegebenen Stelle im Schuhinnenraum auf, wobei die Steuerschaltung so konfiguriert ist, dass bei einem Erfassen des Überschreitens einer vorgegebenen Temperatur im Schuhinnenraum der Stellmotor so angesteuert wird, dass das Ventilschließelement in die erste Stellposition bewegt wird. Bei einer bevorzugten Weiterbildung dieser Ausführungsform ist die Steuerschaltung ferner so konfiguriert, dass bei einem Erfassen des Unterschreitens einer zweiten vorgegebenen Temperatur im Schuhinnenraum der Stellmotor so angesteuert wird, dass das Ventilschließelement in die zweite Stellposition bewegt wird. Dies gestatte eine automatisierte Umschaltung von Frischluftzufuhr auf Umluftbetrieb und umgekehrt.

**[0020]** Bevorzugt ist ferner, dass ein Feuchtesensor zum Erfassen eines Feuchtwerts an der vorgegebenen Stelle im Schuhinnenraum mit der Steuerschaltung des Stellmotors gekoppelt ist, wobei die Steuerschaltung so konfiguriert ist, dass der Stellmotor außerdem in Abhängigkeit von dem erfassten Feuchtwert angesteuert wird. Dies verbessert die automatisierte Umschaltung von Frischluftzufuhr auf Umluftbetrieb und umgekehrt und erhöht den Tragekomfort.

**[0021]** Vorteilhafte und/oder bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

**[0022]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines in den Zeichnungen dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiels näher beschrieben. In den Zeichnungen zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Schuhs,

Figur 2 eine schematische Ansicht der Sohlenkonstruktion des in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Schuhs,

Figuren 3A bis 3C schematische Ansichten der Umschaltvorrichtung des in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Schuhs und

Figur 4 eine schematische Ansicht der Sohle mit der Anordnung eines Temperatur- und Feuchtesensors an der dem Schuhinnenraum zugewandten Sohlenoberseite.

Figur 1 zeigt eine schematische Seitenansicht eines bevorzugten Ausführungsbeispiels des erfindungs-

gemäßen Schuhs 1. Der Schuh 1 weist eine Sohlenkonstruktion 2 mit einem darauf montierten Schaft 3 auf. Details der Sohlenkonstruktion 2 des erfindungsgemäßen Schuhs 1 sind in den Figuren 2 und 4 dargestellt. Der Schuh 1 weist eine Belüftungseinrichtung auf, mit deren Hilfe beispielsweise Frischluft in den Schuhinnenraum gepumpt werden kann. Die Belüftungseinrichtung umfasst hierzu eine Luftpumpvorrichtung 4, welche einen in einem Hohlraum innerhalb der Sohlenkonstruktion untergebrachten Balg umfasst, welcher eine Luftansaugöffnung 6 und eine Luftausblasöffnung aufweist und welcher durch eine Belastung durch den Fuß des Trägers komprimiert werden kann und beim Entlasten, das heißt beim Anheben des Fußes, wieder expandiert. Innerhalb einer in die Luftansaugöffnung 6 mündenden Luftansaugleitung und innerhalb der von der Luftpumpvorrichtung 4 ausgehenden Luftzufuhrleitung 5 sind jeweils Ventile angeordnet, die den Luftstrom nur in einer gewünschten Richtung durchlassen. Die Luftpumpvorrichtung 4 pumpt somit bei abwechselnder Belastung durch den Fuß des Trägers während einer Laufbewegung die Luft in die Luftzufuhrleitung 5, welche sich beispielsweise, wie es in Figur 2 dargestellt ist, innerhalb der Sohlenkonstruktion 2 verzweigt und in Auslassöffnungen zum Schuhinnenraum mündet. Die Belüftungseinrichtung ist beispielsweise so ausgestaltet, wie es in der Druckschrift EP 3 318 147 A1 beschrieben ist. Somit nutzt die Belüftungseinrichtung die abwechselnde Belastung der Sohlenkonstruktion dazu, schrittweise Luft über die Ansaugleitung in die Luftpumpvorrichtung 4 zu saugen und von dort ausgehend weiter über die Luftzufuhrleitung 5 in den Schuhinnenraum zu pumpen.

**[0023]** Bei dem in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel weist die in die Ansaugöffnung 6 mündende Luftansaugleitung eine erste Luftansaugleitung 7 (beispielsweise einen Schlauch, insbesondere Kunststoffschlauch) mit einer an der Außenwand des Schuhs 1 angeordneten Ansaugöffnung 8 und eine zweite Luftansaugleitung 9 (ebenfalls ein Schlauch) mit einer in den Schuhinnenraum mündenden zweiten Ansaugöffnung 10 auf. Die erste Luftansaugleitung 7 und die zweite Luftansaugleitung 9 münden in eine Umschaltvorrichtung 11, die entweder die erste oder die zweite Luftansaugleitung mit der Ansaugöffnung 6 der Luftpumpvorrichtung 4 verbindet. Wenn die Umschaltvorrichtung 11 die erste Luftansaugleitung 7 mit der zur Ansaugöffnung 6 der Luftpumpvorrichtung 4 führenden Leitung (z.B. Schlauch) verbindet, wird Frischluft über die Ansaugöffnung 8 angesaugt und über die Luftpumpvorrichtung 4 und die Luftzufuhrleitung 5 dem Schuhinnenraum zugeführt. Wenn dagegen die Umschaltvorrichtung 11 die zweite Luftansaugleitung 9 mit der zur Ansaugöffnung 6 führenden Leitung verbindet, so wird über die in den Schuhinnenraum mündende Ansaugöffnung 10 Luft aus

dem Schuhinnenraum angesaugt und anschließend wieder über die Luftpumpvorrichtung 4 und die Luftzufuhrleitung 5 in den Schuhinnenraum zurückgeführt, was zu einem Umluftbetrieb führt.

**[0024]** Die Umschaltvorrichtung 11 umfasst erfindungsgemäß ein von einem Stellmotor angetriebenes Ventilschließelement, das bei Betätigen des Stellmotors zwischen zwei Stellpositionen bewegbar ist, wobei das Ventilschließelement in einer ersten Stellposition die erste Luftansaugleitung 7 mit der Ansaugöffnung 6 der Luftpumpvorrichtung 4 verbindet und die zweite Luftansaugleitung 9 von der Ansaugöffnung 6 trennt und in einer zweiten Stellposition die zweite Luftansaugleitung 9 mit der Ansaugöffnung 6 verbindet und die erste Luftansaugleitung 7 von der Ansaugöffnung 6 trennt. Der Stellmotor wird von einer in Figur 2 schematisch dargestellten Steuerschaltung 12 angesteuert und ist mit der Steuerschaltung 12 über die Steuer- und Versorgungsleitungen 15 verbunden. Bei einer bevorzugten Ausführungsform, wie sie in Figur 1 dargestellt ist, ist eine an der Ferse des Schuhs 1 montierte Luftansaug-Baugruppe 21 vorgesehen, welche die erste Luftansaugleitung 7 mit der Ansaugöffnung 8, die Umschaltvorrichtung 11 und die Steuerschaltung 12 aufnimmt. Diese Luftansaug-Baugruppe 21 wird bei der Montage der Sohlenkonstruktion derart befestigt, dass die Umschaltvorrichtung 11 mit der zweiten Luftansaugleitung 9 und der zu der Ansaugöffnung 6 der Luftpumpvorrichtung 4 führenden Leitung gekoppelt wird.

**[0025]** Figur 3A zeigt eine schematische Darstellung der Umschaltvorrichtung 11 mit jeweils einem Abschnitt der daran befestigten ersten Luftansaugleitung 7 zum Ansaugen von Frischluft und der zweiten Luftansaugleitung 9 zum Ansaugen von Umluft aus dem Schuhinnenraum. In Figur 3A ist diese Umschaltvorrichtung 11 im Unterschied zu der Darstellung in Figur 2 mit ihrer Unterseite nach obenweisend dargestellt. Die in Figur 3A dargestellte Umschaltvorrichtung 11 umfasst ein Gehäuse 13 und einen am Gehäuse befestigten Stellmotor 14 mit den Zuleitungen 15 zur Steuerschaltung 12.

**[0026]** Figur 3B zeigt die in Figur 3A dargestellte Umschaltvorrichtung mit geöffnetem Gehäuse 13. Das Gehäuse 13 umfasst einen Gehäusedeckel 13A und eine Gehäuseunterschale 13B. Der Gehäusedeckel 13A weist eine Bohrung auf, auf die ein Rückschlagventil 16 aufgesetzt ist und an die die Zuleitung zu der Ansaugöffnung 6 der Luftpumpvorrichtung 4, vorzugsweise in Form eines flexiblen Schlauchs, befestigt wird. An die Gehäuseunterschale 13B werden die Schläuche der ersten Luftansaugleitung 7 und der zweiten Luftansaugleitung 9 angesteckt. In der Gehäuseunterschale 13B ist ein Ventilschließelement 17 in einer ersten Stellposition dargestellt.

**[0027]** Figur 3C zeigt die in den Figuren 3A und 3B gezeigte Umschaltvorrichtung 11 in Explosivdarstellung, bei der die Schläuche der ersten Luftansaugleitung 7 und der zweiten Luftansaugleitung 9 sowie der Stellmotor 14 nach unten herausgezogen sind und bei der das Ventil-

schließelement 17 aus der Gehäuseunterschale 13B und das Rückschlagventil 16 aus dem Gehäusedeckel 13A nach oben herausgezogen sind. In dem Inneren der Gehäuseunterschale 13 erkennt man eine erste Öffnung 19 und eine zweite Öffnung 20, in die die erste Luftansaugleitung 7 bzw. die zweite Luftansaugleitung 9 münden. Die Öffnungen 19 und 20 wiederum münden an einer ebenen Auflagefläche 25 der Gehäuseunterschale 13B. Auf dieser Auflagefläche 25 gleitet im montierten Zustand eine Dichtfläche 26 des Ventilschließelements 17.

**[0028]** In der in Figur 3B dargestellten ersten Stellposition verschließt die Dichtfläche 26 an der Unterseite des Ventilschließelements 17 die zweite Öffnung 20, an der die zweite Luftansaugleitung 9 in die Auflagefläche 25 im Innenraum des Gehäuses 13 mündet. In dieser ersten Stellposition des Ventilschließelements 17 ist die erste Öffnung 19, an der die Luftansaugleitung 7 in den Innenraum des Gehäuses 13 mündet, freigegeben, so dass sie mit der Öffnung im Gehäusedeckel 13A, auf der das Rückschlagventil 16 auf sitzt, und somit mit der Ansaugöffnung 6 der Luftpumpvorrichtung 4 verbunden ist.

**[0029]** Der Stellmotor 14 weist eine Welle 18 auf, die in den Innenraum des Gehäuses 13 hineinragt und auf die das Ventilschließelement 17 mit der in den Figuren 3B und 3C sichtbaren Bohrung aufgesteckt und befestigt ist. Wenn sich die Welle entgegen des Uhrzeigersinns um einen vorgegebenen Winkel dreht, wird das mit der Welle 18 verbundene Ventilschließelement 17 verschwenkt, bis die Dichtfläche 26 an der Unterseite des Ventilschließelements 17 die erste Öffnung 19 verschließt und dabei die zweite Öffnung 20 freigibt. Während des Verschwenkens des Ventilschließelements 17 gleitet die Dichtfläche 26 auf der Auflagefläche 25 der Gehäuseunterschale.

**[0030]** Der Stellmotor 19 ist ein Gleichstrom-Miniaturmotor, der bei einer Ausführungsform durch Umpolen der Spannungsspeisung in eine Rotation entweder in die eine oder die entgegengesetzte Richtung versetzt wird. Zum Herabsetzen der Rotationsgeschwindigkeit kann der Motor ein einfaches Miniaturgetriebe enthalten. Mittels der Steuerschaltung 12 wird der Miniaturmotor so angesteuert, dass sich die Welle 18 entweder im Uhrzeigersinn oder in entgegengesetzter Richtung dreht, so dass das auf der Welle 18 befestigte Ventilschließelement 17 verschwenkt wird, bis es in der ersten bzw. der zweiten Stellposition an einer Seitenwand der Gehäuseunterschale 13b anschlägt. Anschließend wird der Motor 14 abgeschaltet, so dass das Ventilschließelement 17 in der eingenommenen Stellposition verbleibt. In der einfachsten Ausgestaltung erfolgt die Ansteuerung des Motors 14 mit einer fest vorgegebenen Zeitdauer, die ein vollständiges Verschwenken des Ventilschließelements 17 sicherstellt. Die Leistung des Motors 14 ist dabei so dimensioniert, dass sie einerseits zum Überwinden etwaiger Reibungskräfte ausreicht, aber andererseits so gering ist, dass der Motor 14 beim Anschlagen des Ventilschließelements 17 an die Seitenwandung der Gehäuseunterschale 13B abgebremst wird. Bei einer schal-

tungstechnisch aufwändigeren, aber mechanisch verbesserten Ausführungsform kann die Steuerschaltung 17 eine Sensoreinrichtung zum Erfassen eines Motorstroms und/oder einer Motorspannung des Stellmotors 14 aufweisen, wobei mit Hilfe der erfassten Ströme und/oder Spannungen ein von der Motorbelastung abhängiges Signal erzeugt wird, welches das Erreichen der ersten und zweiten Stellposition durch das Ventilschließelement 17 anzeigt und in Abhängigkeit davon den Motor 14 bei Erreichen der Stellposition abschaltet. Bei anderen Ausführungsformen können im Gehäuse 13 Sensoren angeordnet sein, die das Erreichen der ersten und zweiten Stellposition durch das Ventilschließelement 17 erfassen und entsprechende Signale an die Steuerschaltung 12 übermitteln, so dass ein Abschalten des Stellmotors 14 bei Erreichen der Stellpositionen gewährleistet ist.

**[0031]** Bei der bevorzugten Ausführungsform, wie sie insbesondere in den Figuren 1 und 4 gezeigt ist, erfolgt das Umschalten zwischen Frischluftzufuhr und Umluftbetrieb in Abhängigkeit von Temperaturen und/oder Feuchte-Werten, welche von Sensoren im Schuhinnenraum und/oder am Außenbereich des Schuhs erfasst werden. Figur 1 zeigt schematisch eine am Fersenbereich des Schuhs 1 angebrachte Kombination aus Temperatur- und Feuchtesensor 22. In Figur 4 ist schematisch ein im Schuhinnenraum in der Innensohle angeordneter Temperatur- und Feuchtesensor 23 dargestellt, der über Signalleitungen 24 mit der Steuerschaltung 12 verbunden ist. Beispielsweise erfolgt das Umschalten vom Frischluftbetrieb auf Umluftbetrieb in Abhängigkeit von einer durch den Sensor 23 erfassten Temperatur im Schuhinnenraum derart, dass bei einem Erfassen des Überschreitens einer vorgegebenen Temperatur der Stellmotor 14 so angesteuert wird, dass das Ventilschließelement 17 in die erste Stellposition bewegt wird, und dass bei einem Erfassen des Unterschreitens einer zweiten vorgegebenen Temperatur der Stellmotor 14 so angesteuert wird, dass das Ventilschließelement 17 in die zweite Stellposition bewegt wird. Zusätzlich zur Steuerung in Abhängigkeit von der im Schuhinnenraum gemessenen Temperatur kann eine Steuerung in Abhängigkeit von einer im Schuhinnenraum durch den Sensor 23 gemessenen Feuchte erfolgen. Hierbei kann beispielsweise das Umschalten vom Umluft- auf den Frischluftbetrieb mit zunehmender Feuchte bei einer geringeren im Innenraum gemessenen Temperatur angesteuert werden. Darüber hinaus kann das Umschalten von Frischluftbetrieb auf Umluftbetrieb und umgekehrt zusätzlich in Abhängigkeit von einer Außentemperatur oder alternativ allein in Abhängigkeit von einer gemessenen Außentemperatur erfolgen, wobei in dem zuletzt genannten Fall der Sensor im Schuhinnenraum entfallen könnte. Bei einer Umschaltung in Abhängigkeit von einer Außentemperatur wird beispielsweise auf einen Umluftbetrieb umgeschaltet, wenn die Außentemperatur einen vorgegebenen Wert unterschreitet, bei dem eine Frischluftzufuhr vom Träger des Schuhs als unangenehm empfunden würde.

funden würde.

**[0032]** Der erfindungsgemäße Schuh weist einen in den Figuren nicht gezeigten Energiespeicher zum Speichern der zum Betätigen des Stellmotors 14 und zum Betrieb der Steuerschaltung 12 erforderlichen Energie auf, beispielsweise eine Batterie oder einen Akkumulator. Vorzugsweise ist ferner eine Ladeschaltung zum Wieder-Aufladen des ganz oder teilweise entladenen Energiespeichers vorgesehen. Die Ladeschaltung ist vorzugsweise mit einem Energiegenerator zum Umwandeln von mechanischer in elektrische Energie gekoppelt. Die mechanische Energie wird durch Verformen oder Bewegen eines Elements des Energiegenerators während einer Laufbewegung gewonnen. Beispielsweise umfasst das Element einen Permanentmagneten und eine Spule, die mit Hilfe der Laufbewegung und einem entsprechenden Getriebe in eine Relativbewegung zueinander gebracht werden, wobei durch Induktion mechanische in elektrische Energie umgewandelt wird. Alternativ kann elektrische Energie mit Hilfe eines verformten piezoelektrischen Elements gewonnen werden. Alternativ und zusätzlich zu dem Energiegenerator, der mechanische in elektrische Energie umwandelt, kann auch ein weiterer Energiegenerator vorgesehen sein, der Wärmeenergie, beispielsweise durch Ausnutzen der Temperaturdifferenz zwischen dem Schuhinnenraum und der Umgebung des Schuhs, in elektrische Energie umwandelt.

**[0033]** Beispielsweise können in einem Schuh auch mehrere Luftpumpvorrichtungen und/oder mehrere Luftansaugleitungen mit mehreren Umschaltvorrichtungen vorgesehen sein, die parallel zueinander wirken.

## Patentansprüche

### 1. Schuh (1) mit einer Belüftungseinrichtung,

wobei die Belüftungseinrichtung eine Luftpumpvorrichtung (4), eine Luft von der Luftpumpvorrichtung (4) in den Schuhinnenraum transportierende Luftzufuhrleitung (5) und eine Luft in die Luftpumpvorrichtung (4) transportierende Luftansaugleitung aufweist,

wobei die Luftansaugleitung aufweist:

eine erste Luftansaugleitung (7) mit einer ersten Ansaugöffnung (8), die zum Ansaugen von Frischluft am Außenbereich des Schuhs (1) angeordnet ist,  
eine zweite Luftansaugleitung (9) mit einer zweiten Ansaugöffnung (10), die im Schuhinnenraum angeordnet ist, und  
eine die erste (7) und die zweite (9) Luftansaugleitung mit der Luftpumpvorrichtung (4) koppelnde Umschaltvorrichtung (11), die entweder die erste (7) oder die zweite (9) Luftansaugleitung mit wenigstens einer Ansaugöffnung (6) der Luftpumpvorrichtung

tung (4) verbindet,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Umschaltvorrichtung (11) ein von 5  
einem Stellmotor (14) angetriebenes Ven-  
tilschließelement (17) aufweist, das bei Be-  
tätigen des Stellmotors (14) zwischen zwei  
Stellpositionen bewegbar ist, wobei das 10  
Ventilschließelement (17) in einer ersten  
Stellposition die erste Luftansaugleitung (7)  
mit wenigstens einer der wenigstens einen  
Ansaugöffnung (6) der Luftpumpvorrich-  
tung (4) verbindet und die zweite Luftan- 15  
saugleitung (9) von der wenigstens einen  
Ansaugöffnung (6) der Luftpumpvorrich-  
tung (4) trennt und in einer zweiten Stellpo-  
sition die zweite Luftansaugleitung (9) mit  
wenigstens einer der wenigstens einen An- 20  
saugöffnung (6) der Luftpumpvorrichtung  
(4) verbindet und die erste Luftansauglei-  
tung (7) von der wenigstens einen Ansaug-  
öffnung (6) der Luftpumpvorrichtung (4)  
trennt,  
wobei der Stellmotor (14) über ein Koppel- 25  
element mit dem Ventilschließelement (17)  
verbunden ist und der Stellmotor (14) und  
das Koppellement so ausgebildet sind,  
dass das Ventilschließelement (17) in den 30  
beiden Stellpositionen ohne Energiever-  
brauch gehalten wird,  
wobei das Ventilschließelement (17) um ei-  
ne Achse schwenkbar ist und eine Dichtflä-  
che (26) aufweist, wobei die Dichtfläche 35  
(26) beim Schwenken des Ventilschließe-  
lements (17) über eine Auflagefläche (25)  
eines Gehäuses (13B) gleitet, wobei in die  
Auflagefläche (25) eine erste Öffnung (19)  
der ersten Luftansaugleitung (7) und eine 40  
zweite Öffnung (20) der zweiten Luftan-  
saugleitung (9) münden, wobei das Ventil-  
schließelement (17) in der ersten Stellpo-  
sition die zweite Öffnung (20) mit seiner Dicht-  
fläche (26) verschließt und die erste Öff- 45  
nung (19) freigibt und in der zweiten Stell-  
position die erste Öffnung (19) mit seiner  
Dichtfläche (26) verschließt und die zweite  
Öffnung (20) freigibt.

## 2. Schuh (1) mit einer Belüftungseinrichtung, 50

wobei die Belüftungseinrichtung eine Luftpump-  
vorrichtung (4), eine Luft von der Luftpumpvor-  
richtung (4) in den Schuhinnenraum transpor-  
tierende Luftzufuhrleitung (5) und eine Luft in 55  
die Luftpumpvorrichtung (4) transportierende  
Luftansaugleitung aufweist,  
wobei die Luftansaugleitung aufweist:

eine erste Luftansaugleitung (7) mit einer  
ersten Ansaugöffnung (8), die zum Ansaug-  
en von Frischluft am Außenbereich des  
Schuhs (1) angeordnet ist,  
eine zweite Luftansaugleitung (9) mit einer  
zweiten Ansaugöffnung (10), die im Schu-  
hinnenraum angeordnet ist, und  
eine die erste (7) und die zweite (9) Luftan-  
saugleitung mit der Luftpumpvorrichtung  
(4) koppelnde Umschaltvorrichtung (11),  
die entweder die erste (7) oder die zweite  
(9) Luftansaugleitung mit wenigstens einer  
Ansaugöffnung (6) der Luftpumpvorrich-  
tung (4) verbindet,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Umschaltvorrichtung (11) ein von  
einem Stellmotor (14) angetriebenes Ven-  
tilschließelement (17) aufweist, das bei Be-  
tätigen des Stellmotors (14) zwischen zwei  
Stellpositionen bewegbar ist, wobei das  
Ventilschließelement (17) in einer ersten  
Stellposition die erste Luftansaugleitung (7)  
mit wenigstens einer der wenigstens einen  
Ansaugöffnung (6) der Luftpumpvorrich-  
tung (4) verbindet und die zweite Luftan-  
saugleitung (9) von der wenigstens einen  
Ansaugöffnung (6) der Luftpumpvorrich-  
tung (4) trennt und in einer zweiten Stellpo-  
sition die zweite Luftansaugleitung (9) mit  
wenigstens einer der wenigstens einen An-  
saugöffnung (6) der Luftpumpvorrichtung  
(4) verbindet und die erste Luftansauglei-  
tung (7) von der wenigstens einen Ansaug-  
öffnung (6) der Luftpumpvorrichtung (4)  
trennt,  
wobei der Stellmotor (14) über ein Koppel-  
element mit dem Ventilschließelement (17)  
verbunden ist und der Stellmotor (14) und  
das Koppellement so ausgebildet sind,  
dass das Ventilschließelement (17) in den  
beiden Stellpositionen ohne Energiever-  
brauch gehalten wird,  
wobei das Ventilschließelement eine Ven-  
tilklappe in Form einer Platte umfasst, die  
hin und her geschwenkt werden kann und  
dabei in der ersten Stellposition mit ihrer ei-  
nen Oberseite eine Öffnung der ersten  
Luftansaugleitung abdeckt und in der zwei-  
ten Stellposition mit ihrer gegenüberliegen-  
den Oberseite eine Öffnung der zweiten  
Luftansaugleitung abdeckt.

## 3. Schuh (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch ge- kennzeichnet, dass** das Koppellement eine Be- festigung des Ventilschließelements (17) direkt auf einer Welle (18) des Stellmotors (14) umfasst.

4. Schuh (1) nach einem der Ansprüche 1 - 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stellmotor (14) ein Miniatur-Gleichstrommotor oder ein Miniatur-Schrittmotor ist, der von einer Steuerschaltung (12) angesteuert wird, wobei die Steuerschaltung (12) derart konfiguriert ist, dass der Stellmotor (14) zum Bewegen des Ventilschließelements (17) jeweils solange angesteuert wird, bis das Ventilschließelement (17) die andere Stellposition erreicht hat. 5
5. Schuh (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerschaltung (12) mit einer Sensorvorrichtung gekoppelt ist, die ein das Erreichen der ersten und zweiten Stellposition durch das Ventilschließelement (17) anzeigendes Sensorsignal erzeugt. 10
6. Schuh (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensorvorrichtung einen von dem Ventilschließelement (17) oder dem Koppellement betätigten mechano-elektrischen Wandler umfasst. 15
7. Schuh (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mechano-elektrische Wandler ein mechanischer Endlagenschalter oder ein anderer Positionssensor oder ein Kraft- oder Drucksensor ist. 20
8. Schuh (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensorvorrichtung wenigstens einen einen Motorstrom und/oder eine Motorspannung des Stellmotors (14) erfassenden Sensor umfasst, mit dessen Hilfe ein von der Motorbelastung abhängiges Signal erzeugt wird, das das Erreichen der ersten und zweiten Stellposition durch das Ventilschließelement (17) anzeigt. 25
9. Schuh (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerschaltung (12) derart konfiguriert ist, dass der Stellmotor (14) zum Bewegen des Ventilschließelements (17) jeweils für eine vorgegebene Zeitdauer angesteuert wird, so dass das Ventilschließelement (17) vor oder bei Ablauf dieser Zeitdauer die jeweils andere Stellposition erreicht hat. 30
10. Schuh (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stellmotor (14) ein Schrittmotor ist und dass die Steuerschaltung (12) derart konfiguriert ist, dass der Schrittmotor zum Bewegen des Ventilschließelements (17) derart angesteuert wird, dass er jeweils eine vorgegebene Drehposition derart erreicht, dass das Ventilschließelement (17) die erste oder zweite Stellposition erreicht. 35
11. Schuh (1) nach einem der Ansprüche 1 - 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Ansaugöffnung (10) in einem sohlenfernen Schaftbereich des Schuhinnenraums angeordnet ist. 40

12. Schuh (1) nach einem der Ansprüche 1 - 11, **gekennzeichnet durch**

einen Energiespeicher zum Speichern der zum Betätigen des Stellmotors (14) und zum Betrieb der Steuerschaltung (12) erforderlichen Energie, eine Ladeschaltung zum Aufladen des Energiespeichers und einen mit der Ladeschaltung gekoppelten Energiegenerator zum Umwandeln von mechanischer in elektrische Energie, wobei die mechanische Energie durch Verformung oder Bewegung eines Elements des Energiegenerators während einer Laufbewegung gewonnen wird. 45

13. Schuh (1) nach einem der Ansprüche 1 - 12, **gekennzeichnet durch**

einen mit einer Steuerschaltung (12) des Stellmotors (14) gekoppelten Temperatursensor (23) zum Erfassen einer Temperatur an einer vorgegebenen Stelle im Schuhinnenraum, wobei die Steuerschaltung (12) so konfiguriert ist, dass bei einem Erfassen des Überschreitens einer vorgegebenen Temperatur im Schuhinnenraum der Stellmotor (14) so angesteuert wird, dass das Ventilschließelement (17) in die erste Stellposition bewegt wird. 50

14. Schuh (1) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerschaltung (12) ferner so konfiguriert ist, dass bei einem Erfassen des Unterschreitens einer zweiten vorgegebenen Temperatur im Schuhinnenraum der Stellmotor (14) so angesteuert wird, dass das Ventilschließelement (17) in die zweite Stellposition bewegt wird. 55

15. Schuh (1) nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** ferner ein Feuchtesensor zum Erfassen eines Feuchtwerts an der vorgegebenen Stelle im Schuhinnenraum mit der Steuerschaltung (12) des Stellmotors (14) gekoppelt ist, wobei die Steuerschaltung (12) so konfiguriert ist, dass der Stellmotor (14) außerdem in Abhängigkeit von dem erfassten Feuchtwert angesteuert wird. 60

## Claims

1. Shoe (1) with a ventilation device, wherein the ventilation device has an air pumping apparatus (4), an air supply line (5) which transports air from the air pumping apparatus (4) into the interior of the shoe, and an air suction line which transports air into the air pumping apparatus (4), 65

wherein the air suction line includes:

a first air suction line (7) with a first intake opening (8), which is arranged on the outside of the shoe (1) to suck in fresh air, a second air suction line (9) with a second intake opening (10) which is arranged in the interior of the shoe, and a switching apparatus (11) coupling the first (7) and the second (9) air suction lines to the air pumping apparatus (4), which connects either the first (7) or the second (9) air suction line to at least one suction opening (6) of the air pumping apparatus (4),

#### characterized in that

the switching apparatus (11) includes a valve closing element (17) which is driven by a servomotor (14), and which is movable between two servopositions when the servomotor (14) is actuated, wherein in a first servoposition the valve closing element (17) connects the first air suction line (7) to at least one of the at least one suction openings (6) of the air pumping apparatus (4) and disconnects the second air suction line (9) from the at least one suction opening (6) of the air pumping apparatus (4), and in a second servoposition connects the second air suction line (9) to at least one of the at least one suction openings (6) of the air pumping apparatus (4) and disconnects the first air suction line (7) from the at least one suction openings (6) of the air pumping apparatus (4), wherein the servomotor (14) is connected to the valve closing element (17) via a coupling element and the servomotor (14) and the coupling element are designed such that the valve closing element (17) is held in both servopositions without any consumption of energy, wherein the valve closing element (17) is pivotable about an axis and includes a sealing surface (26), wherein the sealing surface (26) slides over a bearing surface (25) of a housing (13B) when the valve closing element (17) is pivoted, wherein a first opening (19) of the first air suction line (7) and a second opening (20) of the second suction line (9) open into the bearing surface (25), wherein in the first servoposition the valve closing element (17) closes the second opening (20) with its sealing surface (26) and leaves the first opening (19) clear, and in the second servoposition closes the first opening (19) with its sealing surface (26)

and leaves the second opening (20) clear.

#### 2. Shoe (1) with a ventilation device,

wherein the ventilation device has an air pumping apparatus (4), an air supply line (5) which transports air from the air pumping apparatus (4) into the interior of the shoe, and an air suction line which transports air into the air pumping apparatus (4),

wherein the air suction line includes:

a first air suction line (7) with a first intake opening (8), which is arranged on the outside of the shoe (1) to suck in fresh air, a second air suction line (9) with a second intake opening (10) which is arranged in the interior of the shoe, and a switching apparatus (11) coupling the first (7) and the second (9) air suction lines to the air pumping apparatus (4), which connects either the first (7) or the second (9) air suction line to at least one suction opening (6) of the air pumping apparatus (4),

#### characterized in that

the switching apparatus (11) includes a valve closing element (17) which is driven by a servomotor (14), and which is movable between two servopositions when the servomotor (14) is actuated, wherein in a first servoposition the valve closing element (17) connects the first air suction line (7) to at least one of the at least one suction openings (6) of the air pumping apparatus (4) and disconnects the second air suction line (9) from the at least one suction opening (6) of the air pumping apparatus (4), and in a second servoposition connects the second air suction line (9) to at least one of the at least one suction openings (6) of the air pumping apparatus (4) and disconnects the first air suction line (7) from the at least one suction opening (6) of the air pumping apparatus (4), wherein the servomotor (14) is connected to the valve closing element (17) via a coupling element and the servomotor (14) and the coupling element are designed such that the valve closing element (17) is held in both servopositions without any consumption of energy, wherein the valve closing element comprises a valve flap in the form of a plate which can be pivoted back and forth such that in the first servoposition it covers an opening in the first air suction line with its one top

face, and in the second servoposition it covers an opening in the second air suction line with its opposite top face.

3. Shoe (1) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the coupling element comprises a fastening of the valve closing element (17) directly on a shaft (18) of the servomotor (14). 5
4. Shoe (1) according to any one of Claims 1-3, **characterized in that** the servomotor (14) is a miniature DC servomotor or a miniature stepper motor that is actuated by a control circuit (12), wherein the control circuit (12) is configured in such manner that the servomotor (14) is actuated to move the valve closing element (17) in each case until the valve closing element (17) has reached the other servoposition. 10
5. Shoe (1) according to Claim 4, **characterized in that** the control circuit (12) is coupled to a sensor apparatus, which generates a sensor signal that provides notification when the valve closing element (17) reaches the first and second servopositions. 15
6. Shoe (1) according to Claim 5, **characterized in that** the sensor apparatus comprises a mechanoelectrical transducer which is actuated by the valve closing element (17) or the coupling element. 20
7. Shoe (1) according to Claim 6, **characterized in that** the mechanoelectrical transducer is a mechanical limit stop switch or another position sensor or a force or pressure sensor. 25
8. Shoe (1) according to Claim 5, **characterized in that** the sensor apparatus comprises at least one sensor that detects a motor current and/or a motor voltage of the servomotor (14), with the aid of which a signal whose value depends on the motor load is generated, which signal indicates when the valve closing element (17) reaches the first and second servopositions. 30
9. Shoe (1) according to Claim 4, **characterized in that** the control circuit (12) is configured in such manner that the servomotor (14) is actuated for moving the valve closing element (17) for a predetermined time period in each case, with the result that the valve closing element (17) has reached the respective other servoposition before or at the end of said time period. 35
10. Shoe (1) according to Claim 4, **characterized in that** the servomotor (14) is a stepper motor and that the control circuit (12) is configured such that the stepper motor is actuated for moving the valve closing element (17) in such manner that it reaches a respective predetermined rotary position in such manner that 40

the valve closing element (17) reaches the first or second servoposition.

11. Shoe (1) according to any one of Claims 1 - 10, **characterized in that** the second intake opening (10) is arranged in a shaft area of the shoe interior remote from the sole. 45
12. Shoe (1) according to any one of Claims 1 - 11, **characterized by** 50
  - an energy accumulator for storing the energy necessary for actuating the servomotor (14) and for operating the control circuit (12),
  - a charge circuit for charging the energy accumulator and
  - an energy generator which is coupled to the charge circuit for converting mechanical into electrical energy, wherein the mechanical energy is obtained by deformation or movement of an element of the energy generator during a running motion.
13. Shoe (1) according to any one of Claims 1 - 12, **characterized by** 55
  - a temperature sensor (23) which is coupled to a control circuit (12) of the servomotor (14) for detecting a temperature at a predetermined site in the shoe interior,
  - wherein the control circuit (12) is configured in such manner that when it detected that a predetermined temperature has been exceeded in the shoe interior the servomotor (14) is actuated in such manner that the valve closing element (17) is moved into the first servoposition.
14. Shoe (1) according to Claim 13, **characterized in that** the control circuit (12) is further configured in such manner that when it detected the temperature has fallen below a second predetermined temperature in the shoe interior the servomotor (14) is actuated in such manner that the valve closing element (17) is moved into the second servoposition.
15. Shoe (1) according to Claim 13 or 14, **characterized in that** in addition a moisture sensor for detecting a moisture value at the predetermined site in the shoe interior is coupled to the control circuit (12) of the servomotor (14), wherein the control circuit (12) is configured in such manner that the servomotor (14) is also actuated as a function of the detected moisture value.

## Revendications

1. Chaussure (1) dotée d'un dispositif d'aération,

sachant que le dispositif d'aération comporte un dispositif de pompage d'air (4), un conduit d'alimentation d'air (5) transportant de l'air du dispositif de pompage d'air (4) dans l'espace intérieur de chaussure et un conduit d'aspiration d'air transportant de l'air dans le dispositif de pompage d'air (4), sachant que la conduit d'aspiration d'air comporte :

un premier conduit d'aspiration d'air (7) avec une première ouverture d'aspiration (8), qui est disposée sur la zone extérieure de la chaussure (1) pour aspirer de l'air frais, un deuxième conduit d'aspiration d'air (9) avec une deuxième ouverture d'aspiration (10), qui est disposée dans l'espace intérieur de chaussure, et un dispositif de commutation (11) couplant le premier (7) et le deuxième conduit d'aspiration d'air (9) au dispositif de pompage d'air (4), qui relie soit le premier conduit d'aspiration d'air (7) soit le deuxième (9) à au moins une ouverture d'aspiration (6) du dispositif de pompage d'air (4),

#### caractérisée en ce que

le dispositif de commutation (11) comporte un élément de fermeture de soupape (17) entraîné par un servomoteur (14), qui peut être déplacé en actionnant le servomoteur (14) entre deux positions de réglage, sachant que l'élément de fermeture de soupape (17) relie dans une première position de réglage le conduit d'aspiration d'air (7) à au moins une ouverture d'aspiration (6) du dispositif de pompage d'air (4) et sépare le deuxième conduit d'aspiration d'air (9) d'au moins une ouverture d'aspiration d'air (6) du dispositif de pompage d'air (4) et dans une deuxième position de réglage, relie le deuxième conduit d'aspiration d'air (9) à au moins une ouverture d'aspiration (6) du dispositif de pompage d'air (4) et sépare le premier conduit d'aspiration d'air (7) d'au moins une ouverture d'aspiration (6) du dispositif de pompage d'air (4), sachant que le servomoteur (14) est relié par un élément de couplage à l'élément de fermeture de soupape (17) et le servomoteur (14) et l'élément de couplage sont constitués de telle sorte que l'élément de fermeture de soupape (17) est maintenu dans les deux positions de réglage sans consommation d'énergie, sachant que l'élément de fermeture de soupape (17) peut pivoter autour d'un axe et

comporte une surface d'étanchéité (26), sachant que la surface d'étanchéité (26) coulisse lors du pivotement de l'élément de fermeture de soupape (17) sur une surface d'appui (25) d'un boîtier (13B), sachant qu'une première ouverture (19) du premier conduit d'aspiration d'air (7) et une deuxième ouverture (20) du deuxième conduit d'aspiration d'air (9) débouchent dans la surface d'appui (25), sachant que l'élément de fermeture de soupape (17) ferme dans la première position de réglage la deuxième ouverture (20) avec sa surface d'étanchéité (26) et libère la première ouverture (19) et dans la deuxième position de réglage ferme la première ouverture (19) avec sa surface d'étanchéité (26) et libère la deuxième ouverture (20).

#### 2. Chaussure (1) dotée d'un dispositif d'aération,

sachant que le dispositif d'aération comporte un dispositif de pompage d'air (4), un conduit d'alimentation d'air (5) transportant de l'air du dispositif de pompage d'air (4) dans l'espace intérieur de chaussure et un conduit d'aspiration d'air transportant de l'air dans le dispositif de pompage d'air (4), sachant que la conduit d'aspiration d'air comporte :

un premier conduit d'aspiration d'air (7) avec une première ouverture d'aspiration (8), qui est disposée sur la zone extérieure de la chaussure (1) pour aspirer de l'air frais, un deuxième conduit d'aspiration d'air (9) avec une deuxième ouverture d'aspiration (10), qui est disposée dans l'espace intérieur de chaussure, et un dispositif de commutation (11) couplant le premier (7) et le deuxième conduit d'aspiration d'air (9) au dispositif de pompage d'air (4), qui relie soit le premier conduit d'aspiration d'air (7) soit le deuxième (9) à au moins une ouverture d'aspiration (6) du dispositif de pompage d'air (4),

#### caractérisée en ce que

le dispositif de commutation (11) comporte un élément de fermeture de soupape (17) entraîné par un servomoteur (14), qui peut être déplacé en actionnant le servomoteur (14) entre deux positions de réglage, sachant que l'élément de fermeture de soupape (17) relie dans une première position de réglage le conduit d'aspiration d'air (7) à au moins une ouverture d'aspiration (6) du

- dispositif de pompage d'air (4) et sépare le deuxième conduit d'aspiration d'air (9) d'au moins une ouverture d'aspiration d'air (6) du dispositif de pompage d'air (4) et dans une deuxième position de réglage relie le deuxième conduit d'aspiration d'air (9) à au moins une ouverture d'aspiration (6) du dispositif de pompage d'air (4) et sépare le premier conduit d'aspiration d'air (7) d'au moins une ouverture d'aspiration (6) du dispositif de pompage d'air (4), sachant que le servomoteur (14) est relié par un élément de couplage à l'élément de fermeture de soupape (17) et le servomoteur (14) et l'élément de couplage sont constitués de telle sorte que l'élément de fermeture de soupape (17) est maintenu dans les deux positions de réglage sans consommation d'énergie, sachant que l'élément de fermeture de soupape comprend un clapet de soupape sous la forme d'une plaque, qui peut être pivotée d'avant en arrière et couvre à cet effet, dans la première position de réglage, une ouverture du premier conduit d'aspiration d'air avec sa face supérieure et couvre dans la deuxième position de réglage avec sa face supérieure opposée une ouverture du deuxième conduit d'aspiration.
3. Chaussure (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** l'élément de couplage comprend une fixation de l'élément de fermeture de soupape (17) directement sur un arbre (18) du servomoteur (14).
  4. Chaussure (1) selon l'une quelconque des revendications 1 - 3, **caractérisée en ce que** le servomoteur (14) est un moteur à courant continu miniaturisé ou un moteur pas-à-pas miniaturisé, qui est actionné par un circuit de commande (12), sachant que le circuit de commande (12) est configuré de telle manière que le servomoteur (14) est actionné pour déplacer l'élément de fermeture de soupape (17) respectivement tant que l'élément de fermeture de soupape (17) n'a pas atteint l'autre position de réglage.
  5. Chaussure (1) selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** le circuit de commande (12) est couplé à un dispositif de détection qui produit un signal de détection indiquant l'atteinte de la première et de la deuxième position de réglage par l'élément de fermeture de soupape (17).
  6. Chaussure (1) selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** le dispositif de détection comprend un convertisseur mécano-électrique actionné par l'élément de fermeture de soupape (17) ou l'élément de couplage.
  7. Chaussure (1) selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** le convertisseur mécano-électrique est un commutateur de fin de course ou un autre capteur de position ou un capteur de force ou de pression.
  8. Chaussure (1) selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** le dispositif de détection comprend au moins un capteur saisissant un courant de moteur et/ou une tension de moteur du servomoteur (14) à l'aide duquel un signal en fonction de la charge du moteur est produit, qui indique l'atteinte de la première et de la deuxième position de réglage par l'élément de fermeture de soupape (17).
  9. Chaussure (1) selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** le circuit de commande (12) est configuré de telle manière que le servomoteur (14) est actionné pour déplacer respectivement l'élément de fermeture de soupape (17) pour une durée de temps prédéfinie de telle sorte que l'élément de fermeture de soupape (17) a atteint respectivement l'autre position de réglage avant ou à l'expiration de cette période de temps.
  10. Chaussure (1) selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** le servomoteur (14) est un moteur pas-à-pas et **en ce que** le circuit de commande (12) est configuré de telle manière que le moteur pas-à-pas est actionné pour déplacer l'élément de fermeture de soupape (17) de telle sorte qu'il a atteint respectivement une position de rotation prédéfinie de manière que l'élément de fermeture de soupape (17) atteigne la première ou la deuxième position de réglage.
  11. Chaussure (1) selon l'une quelconque des revendications 1 - 10, **caractérisée en ce que** la deuxième ouverture d'aspiration (10) est disposée dans une zone de tige éloignée de la semelle de l'espace intérieur de chaussure.
  12. Chaussure (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisée par**
    - un accumulateur d'énergie pour accumuler l'énergie nécessaire pour actionner le servomoteur (14) et pour faire fonctionner le circuit de commande (12),
    - un circuit de charge pour charger l'accumulateur d'énergie et
    - un générateur d'énergie couplé au circuit de charge pour transformer de l'énergie mécanique en énergie électrique, sachant que l'énergie mécanique est obtenue par déformation ou mouvement d'un élément du générateur d'énergie

pendant un mouvement de marche.

13. Chaussure (1) selon l'une quelconque des revendications 1 - 12, **caractérisée par** un capteur de température (23) couplé à un circuit de commande (12) du servomoteur (14) pour la saisie d'une température à un emplacement prédéfini dans l'espace intérieur de chaussure, sachant que le circuit de commande (12) est configuré de telle sorte que lors de la saisie du dépassement d'une température prédéfinie dans l'espace intérieur de chaussure, le servomoteur (14) est actionné de telle manière que l'élément de fermeture de soupape (17) est déplacé dans la première position de réglage.
14. Chaussure (1) selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** le circuit de commande (12) est en plus configuré de telle sorte que lors d'une saisie du dépassement d'une deuxième température prédéfinie dans l'espace intérieur de chaussure, le servomoteur (14) est actionné de telle manière que l'élément de fermeture de soupape (17) est déplacé dans la deuxième position de réglage.
15. Chaussure (1) selon la revendication 13 ou 14, **caractérisée en ce qu'en plus** un capteur d'humidité pour la saisie d'une valeur d'humidité à l'emplacement prédéfini dans l'espace intérieur de chaussure est couplé au circuit de commande (12) du servomoteur (14), sachant que le circuit de commande (12) est configuré de telle manière que le servomoteur (14) est actionné en outre en fonction de la valeur d'humidité saisie.

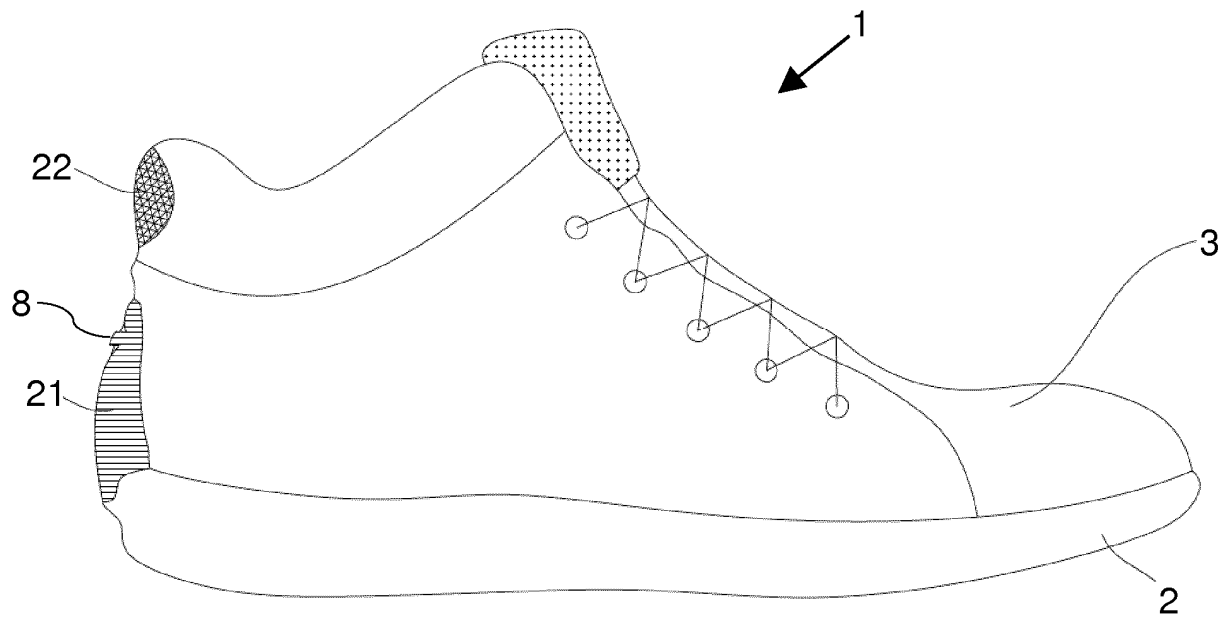


Fig. 1

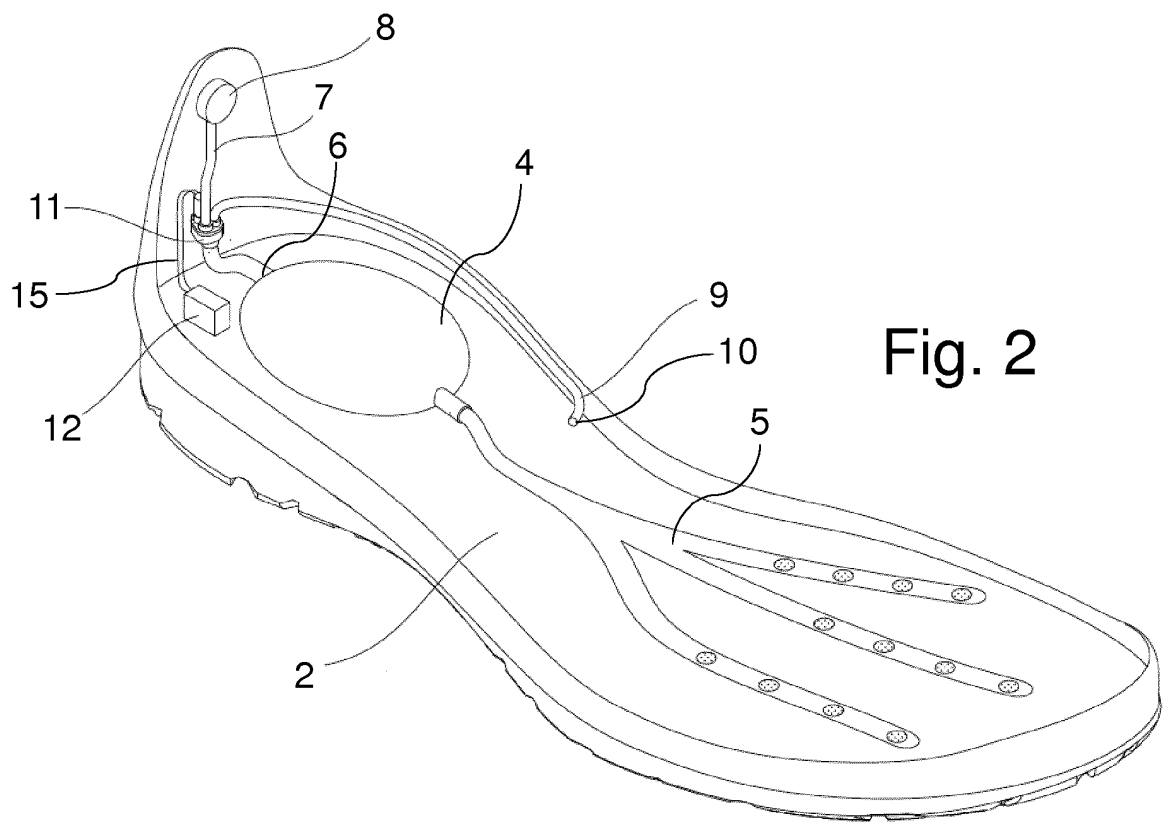


Fig. 2

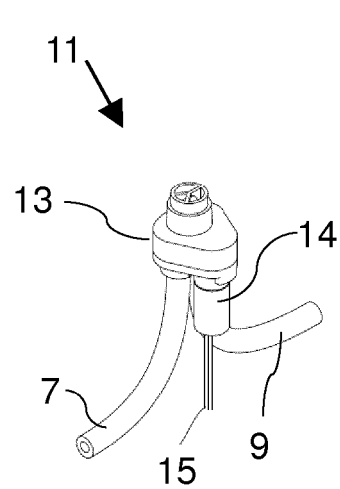


Fig. 3A

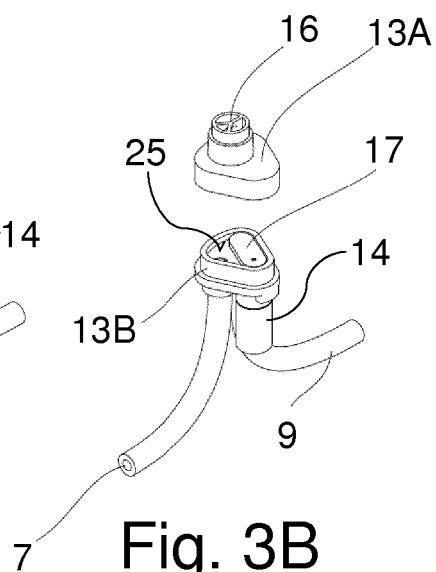


Fig. 3B

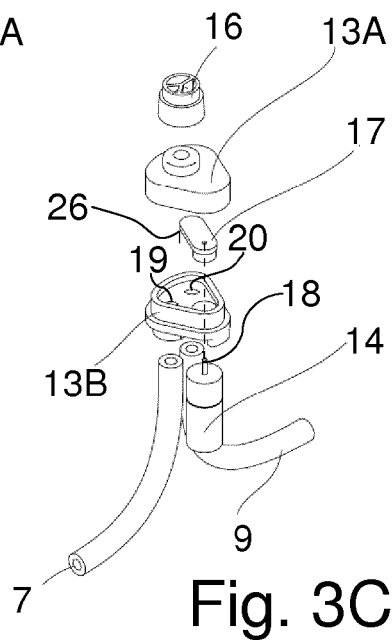


Fig. 3C

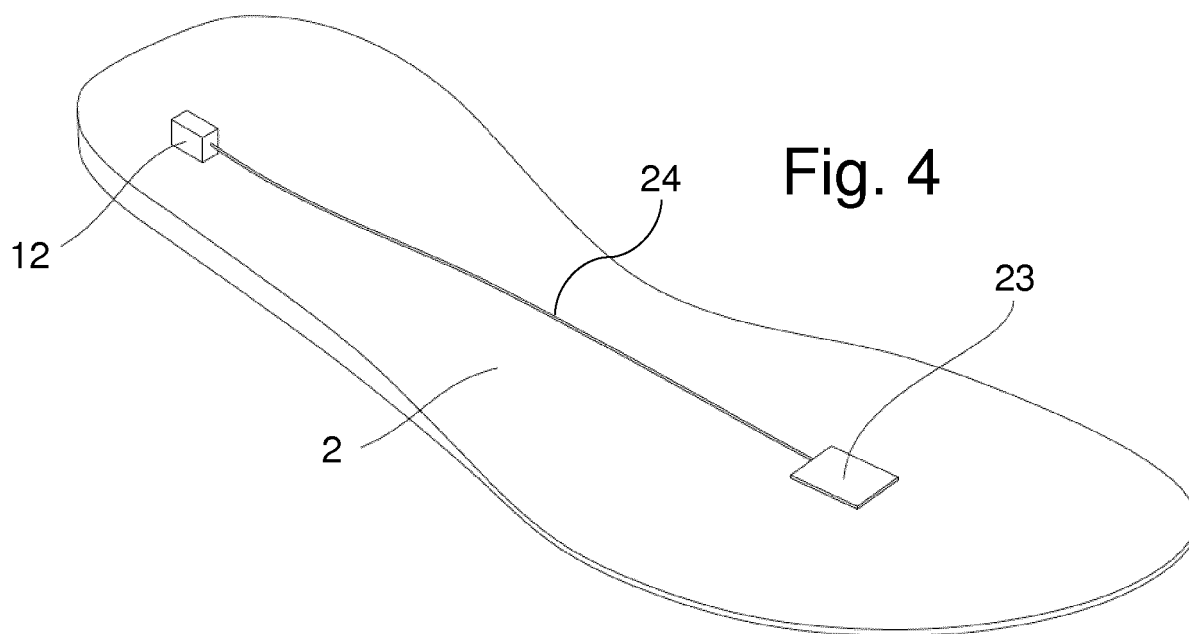


Fig. 4

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 3106051 A1 [0002]
- CN 106942826 A [0003]
- AU 2658571 A [0004]
- EP 3318147 A1 [0022]