

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. Januar 2009 (15.01.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/007016 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
A43B 13/18 (2006.01) A43B 17/14 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/005238
- (22) Internationales Anmeldedatum:
27. Juni 2008 (27.06.2008)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2007 032 821.6 12. Juli 2007 (12.07.2007) DE
- (71) Anmelder (nur für US): NORA SYSTEMS GMBH
[DE/DE]; Höhnerweg 2-4, 69469 Weinheim (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GRUN, Gregor

[DE/DE]; Händelstr. 32, 69469 Weinheim (DE). HEINRICH, Ralf [DE/DE]; Donauschwabenweg 9, 69469 Weinheim (DE). LIM, Desmond, Kuan, Chieh [MY/DE]; Rheindammstrasse 46, 68163 Mannheim (DE). SCHMIED, Benno [DE/DE]; Thomas-Mann-Str. 74, 67071 Ludwigshafen (DE). SCHMITT, Jürgen [DE/DE]; Hirschstr. 35A, 64653 Lorsch (DE). NIEDERGALL, Thomas [DE/DE]; Am Hübelhäuschen 7, 55569 Nussbaum (DE).

- (74) Anwalt: REISER, Tonio; Patentanwaltskanzlei Reiser, Ehretstr. 12, 69469 Weinheim (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SHOE FOR MEDICAL APPLICATIONS

(54) Bezeichnung: SCHUH FÜR MEDIZINISCHE ANWENDUNGEN

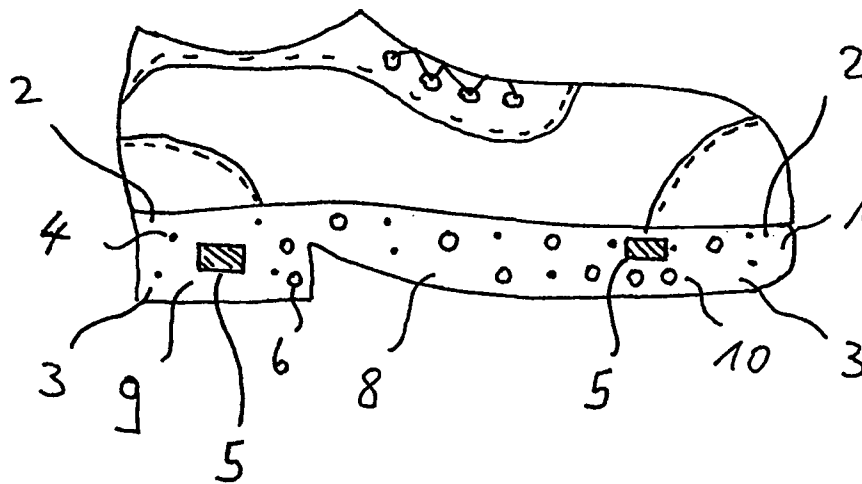


Fig. 3

(57) Abstract: A shoe with a permanent magnet comprising a basic body (1) having a magnetic North Pole (2) and a magnetic South Pole (3) and being elastically deformable solves the problem of realizing a shoe which is able to provide its wearer with information about the material properties and the condition of the shoe.

(57) Zusammenfassung: Schuh mit einem Permanentmagneten, wobei der Permanentmagnet einen Grundkörper (1) mit einem magnetischen Nordpol (2) und einem magnetischen Südpol (3) umfasst und wobei der Grundkörper (1) elastisch deformierbar ist, löst die Aufgabe, einen Schuh zu realisieren, welcher seinem Träger Informationen über die Materialeigenschaften und den Zustand des Schuhs geben kann.

WO 2009/007016 A1



MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

5

Schuh für medizinische Anwendungen

10

Beschreibung

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft einen Schuh für medizinische Anwendungen
15 sowie eine Innensohle für einen Schuh.

Stand der Technik

Insbesondere Diabetiker leiden unter Durchblutungsproblemen und
20 sind besonders anfällig gegen Druckbelastungen. Die
Druckbelastungen führen zu Druckstellen am Körper, die sich
entzünden und zur Wundbildung führen können.

In den aus dem Stand der Technik bekannten Schuhen werden häufig
25 Schaumstoffe eingesetzt. Diese Schaumstoffe verdichten sich im Laufe
der Zeit und können dann nicht mehr ihre volle Federungs- und
Polsterwirkung entfalten. Die Folge hiervon sind Bereiche in den
Schuhen, die nicht mehr federn und abpolstern können. Hierdurch
kann es zu Druckbelastungen an den Füßen des Trägers kommen.

30

Unter diesen Druckbelastungen leiden insbesondere Diabetiker, an
deren Füßen sich rasch Wunden ausbilden.

Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, einen Schuh zu
5 realisieren, welcher seinem Träger Informationen über die
Materialeigenschaften und den Zustand des Schuhs geben kann.

Erfindungsgemäß wird die voranstehende Aufgabe mit den Merkmalen
der Patentansprüche 1 und 11 gelöst.

10

Danach umfasst ein Schuh oder eine Innensohle einen
Permanentmagneten, wobei der Permanentmagnet einen Grundkörper
mit einem magnetischen Nordpol und einem magnetischen Südpol
umfasst, wobei der Grundkörper elastisch deformierbar ist.

15

Erfindungsgemäß ist erkannt worden, dass ein elastischer
Permanentmagnet erlaubt, Signale zu erzeugen, die Aufschluss über
den Deformierungszustand und die Elastizitätseigenschaften des
Permanentmagneten liefern. Ganz konkret ist erkannt worden, dass
20 ein elastischer Permanentmagnet mit einem Sensor kombiniert werden
kann, der dem Träger des Schuhs Auskunft darüber gibt, ob einzelne
Bereiche des elastischen Permanentmagneten bzw. dessen
Grundkörpers bereits sehr stark verdichtet sind. Solche verdichteten
Bereiche können ihre Federungs- und Polsterwirkung nicht mehr
25 entfalten und können zu Druckstellen an den Füßen des Trägers
führen. Insbesondere Diabetiker können aufgrund der
Diabeteserkrankung Schmerzen und durch Druckstellen entstehende
Wunden nicht in ausreichendem Maße frühzeitig wahrnehmen. Durch
den Sensor, der mit dem Permanentmagneten zusammenwirkt,
30 können dem Träger des Schuhs, insbesondere dem Diabetiker,
Warnsignale gegeben werden, dass der Schuh oder dessen Sohle

ausgetauscht werden müssen. Folglich ist die eingangs genannte Aufgabe gelöst.

Die Verwendung eines elastischen Permanentmagnets zur Herstellung eines Schuhs für medizinische Anwendungen eröffnet die Fertigung
5 besonders gesundheitsfördernder Schuhe.

Der Permanentmagnet könnte in der Sohle des Schuhs positioniert sein. Durch diese konkrete Ausgestaltung ist die Erneuerung eines
10 Schuhs problemlos möglich. Wenn die Sohle abgelaufen oder derart verdichtet ist, dass sie keine Federungswirkung mehr entfalten kann, kann die Sohle ausgetauscht werden. Dabei kann das Obermaterial des Schuhs wieder verwendet werden.

15 Es ist auch denkbar, dass der elastische Permanentmagnet Bestandteil der Innensohle des Schuhs ist. Auch in diesem Fall könnte im Abnutzungsfall die Innensohle ausgetauscht und der Schuh weiter genutzt werden.

20 Der Permanentmagnet könnte im Fersenbereich und/oder im Ballenbereich des Schuhs positioniert sein. Der Fersenbereich und der Ballenbereich eines Fußes ist besonders starken Druckbelastungen unterworfen. Daher müssen der Fersenbereich und der Ballenbereich besonders gut gepolstert werden. Die Positionierung des
25 Permanentmagneten im Fersenbereich und/oder im Ballenbereich erlaubt eine Überwachung der besonders kritischen Stellen eines Schuhs.

Der Grundkörper könnte aus einem Schaumstoff gefertigt sein, in
30 welchem hartmagnetische Partikel verteilt sind. Die Verwendung eines Schaumstoffs ist besonders vorteilhaft, da ein Grundkörper aus

Schaumstoff durch Druckbeaufschlagung problemlos elastisch und reversibel deformierbar ist.

Vor diesem Hintergrund ist es denkbar, als Schaumstoffe sowohl
5 Elastomerschäume, als auch Schäume aus thermoplastischen
Elastomeren oder eine Mischung aus beiden zu verwenden. Im Sinne
dieser Anmeldung werden unter Elastomerschäumen geschäumte
Kunststoffe verstanden, die ein gummielastisches Verhalten
aufweisen. Dabei kann es sich um weitmaschig chemisch oder
10 physikalisch vernetzte Polymere handeln, die sich unter ihrem
Glaspunkt stahlelastisch verhalten und die bei Temperaturen
oberhalb ihres Glaspunktes gummielastisch sind. Glasktemperaturen
von bevorzugt eingesetzten Elastomeren liegen bei 20°C und darunter.
Bevorzugt verhalten sich die eingesetzten Elastomerschäume bis zu
15 ihrer Schmelz- oder Zersetzungstemperatur gummielastisch.

Bevorzugt eingesetzte Elastomere sind SBR (Polystyrol-Butadien-
Kautschuk), NBR (Nitril-Butadien-Kautschuk), EPM (Ethylen-
Propylen-Kautschuk), EPDM (Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk), EVA
20 (Ethylvinylacetat), CSM (Chlorsulfonyl-Polyethylen-Kautschuk), VSi
(Silikon-Kautschuk) oder AEM (Ethylen-Acrylat-Kautschuk), welche
sich gut in Formgebungsprozessen verarbeiten lassen.

Bevorzugt eingesetzte thermoplastische Elastomere sind
25 thermoplastische Polyester, thermoplastische Polyamide, unvernetzte
thermoplastische Polyolefine, teilvernetzte thermoplastische
Polyolefine, thermoplastische Styrolpolymere und insbesondere
thermoplastische Polyurethane. Diese Werkstoffe lassen sich gut in
Schäumungsprozessen verarbeiten.

30

Die Schaumstoffe können beliebige Porengrößen aufweisen. Es
können offenzellige oder geschlossenzellige Schäume eingesetzt

werden. Bei offenzelligen Schäumen stehen zumindest ein Teil der einzelnen Poren miteinander in Kontakt. Bei geschlossenzelligen Schäumen liegen alle Poren voneinander isoliert in der Polymermatrix vor. Typische Porengrößen bewegen sich im Bereich von 10 µm bis 3
5 mm.

Durch die Verwendung hartmagnetischer Partikel wird vorteilhaft gewährleistet, dass ein Grundkörper nach einer Magnetisierung eine dauerhafte Magnetisierung beibehält. Ganz im Gegensatz zu
10 weichmagnetischen Partikeln, die ihre Magnetisierung sehr leicht verlieren, behalten hartmagnetische Partikel ihre Magnetisierung bei. Ganz konkret sind die Elementarmagnete dauerhaft ausgerichtet und bilden daher dauerhaft Nord- und Südpole aus.

15 Der Grundkörper könnte aus einem Schaumstoff aus Ethylvinylacetat bestehen. Ein Schaumstoff aus diesem Material hat sich als besonders geeignet erwiesen, um hartmagnetische Partikel in homogener Verteilung aufzunehmen. Des Weiteren lassen sich einzelne Schaumstofflagen aus Ethylvinylacetat besonders leicht durch
20 Vulkanisation oder Verkleben miteinander verbinden.

Zur Ausbildung einer Sohle für einen Schuh könnten drei Schaumstofflagen unterschiedlicher Härte durch Vulkanisation oder Verkleben miteinander verbunden werden. Die dem Fußboden
25 zugewandte Schaumstofflage könnte die härteste Schaumstofflage sein, um der Sohle eine ausreichende Stabilität zu geben.

Im Grundkörper könnten SrFeO-Partikel (Strontiumferritpartikel) verteilt sein. Dieses Material zeigt eine dauerhafte Magnetisierung und
30 eignet sich daher besonders zur Fertigung eines Permanentmagneten.

Vor diesem Hintergrund ist auch denkbar, dass im Grundkörper NdFeB-Partikel (Neodymeisenborpartikel) verteilt sind. Die hartmagnetischen Partikel zeigen eine dauerhafte Magnetisierung, nachdem deren Elementarmagnete durch einen externen
5 Permanentmagneten oder einen magnetischen Puls ausgerichtet wurden.

Die Partikel könnten einen mittleren Durchmesser von 10 nm bis 500 µm aufweisen. Partikel dieser Größe stören vorteilhafterweise nicht
10 den Aufbau der Schaumstoffmatrix. Die Stege zwischen den Poren werden nahezu nicht in ihrer Stabilität beeinflusst.

Besonders bevorzugt könnten hartmagnetische Partikel mit einem mittleren Durchmesser von 0,5 bis 5 µm verwendet werden, da diese
15 problemlos in einem schäumfähigen Material dispergiert werden können und im fertigen Schaum besonders homogen verteilt sind.

Dem Grundkörper könnte ein Sensor zugeordnet sein. Dabei ist konkret denkbar, dass ein würfel-, quaderförmiger oder zylindrischer
20 Grundkörper an einer seiner Flächen einen Sensor aufweist. Wenn der Grundkörper als Sohle eines Schuhs ausgebildet ist, könnte dieser keilförmig ausgestaltet sein. Durch den Sensor kann die Änderung eines Magnetfelds bzw. die Änderung einer magnetischen Feldstärke bestimmt werden, die sich durch eine Deformierung des elastischen
25 Grundkörpers ergibt. Als Sensor könnte ein Hall-Sensor verwendet werden. Hall-Sensoren zeichnen sich durch eine hohe Auflösung und Zuverlässigkeit aus.

Wenn der Grundkörper als Sohle eines Schuhs ausgebildet ist, könnte
30 der Sensor im Grundkörper eingebettet sein. Hierdurch wird der Sensor vor Umwelteinflüssen wirksam geschützt.

Vor diesem Hintergrund ist konkret denkbar, dass der mit einem Sensor ausgerüstete elastische Permanentmagnet als Drucksensor verwendet wird. Durch den Sensor können Spannungswerte ermittelt und ausgegeben werden, die mit einer Änderung des Magnetfelds des Permanentmagneten korrespondieren. Die Änderung des Magnetfelds wiederum kann mit einer Deformierung des Grundkörpers um eine bestimmte Wegstrecke korreliert sein. Soweit die Kompressibilität des Grundkörpers bekannt ist, kann dann aus einem Weg-Spannungs-Diagramm auf die Kraft beziehungsweise den Druck rückgeschlossen werden, mit welchem der Grundkörper deformiert wurde.

Der hier beschriebene Permanentmagnet könnte durch ein Verfahren mit den folgenden Schritten hergestellt werden:

15 Erzeugen einer homogenen Mischung aus einem schäumungsfähigen Material und hartmagnetischen Partikeln, Aufschäumen des Materials, Erzeugen eines fertigen Schaums und Magnetisieren der hartmagnetischen Partikel durch einen externen Permanentmagneten oder einen magnetischen Puls.

20

Durch dieses Verfahren können Permanentmagnete aus Schaumstoff hergestellt werden, in welchen hartmagnetische Partikel homogen verteilt sind.

25 Alle Ausführungen in Bezug auf den Aufbau des Grundkörpers sowie die Sensoren gelten ebenfalls für den Aufbau der Innensohle bzw. Einlegesohle.

30 Es gibt nun verschiedene Möglichkeiten, die Lehre der vorliegenden Erfindung auf vorteilhafte Weise auszugestalten und weiterzubilden. Dazu ist einerseits auf die nachgeordneten Ansprüche, andererseits auf die nachfolgende Erläuterung eines bevorzugten

Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Zeichnung zu verweisen.

In Verbindung mit der Erläuterung des bevorzugten

- 5 Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Zeichnung werden auch im Allgemeinen bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Lehre erläutert.

Kurzbeschreibung der Zeichnung

10

In der Zeichnung zeigen

- Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Permanentmagneten in unbelastetem und durch Druckbeaufschlagung
- 15 deformiertem Zustand,
- Fig. 2 ein Weg-Spannungs-Diagramm eines Drucksensors, welcher einen Permanentmagneten der hier beschriebenen Art umfasst,
- 20
- Fig. 3 einen Schuh in schematischer Ansicht, bei dem die Sohle als Permanentmagnet ausgestaltet ist, und
- Fig. 4 eine Innensohle, die aus zwei unterschiedlichen
- 25 Schaumstofflagen gefertigt ist.

Ausführung der Erfindung

- Fig. 1 zeigt einen Permanentmagneten, der einen zylindrischen
- 30 Grundkörper 1 umfasst. Der Grundkörper 1 weist einen magnetischen Nordpol 2 und einen magnetischen Südpol 3 auf. Der Grundkörper 1

ist elastisch deformierbar. Dies ist schematisch in der rechten Abbildung in Fig. 1 gezeigt.

Der Grundkörper 1 ist aus einem Schaumstoff aus Ethylvinylacetat gefertigt, in welchem hartmagnetische Partikel 4 aus Strontiumferrit (SrFeO-Partikel) homogen verteilt sind. Diese Partikel weisen einen mittleren Durchmesser von 0,5 bis 5 μm auf. Die Strontiumferritpartikel 4 wurden durch einen externen Permanentmagneten oder einen magnetischen Puls derart magnetisiert, dass deren Elementarmagnete im Grundkörper 1 dauerhaft ausgerichtet sind. Der Permanentmagnet gemäß Fig. 1 zeigt daher eine dauerhafte Magnetisierung.

Der Grundkörper 1 ist aus einem Schaumstoff gefertigt, der Poren 6 aufweist, die sich im Bereich von 10 μm bis 3 mm bewegen.

An der kreisförmigen Grundfläche 7 des zylindrischen Grundkörpers 1 gemäß Fig. 1 ist ein Sensor 5 angeordnet. Der Sensor 5 ist als Hall-Sensor ausgestaltet. Der Sensor 5 und der Grundkörper 1 bilden in ihrer Gesamtheit einen Drucksensor, der zur Bestimmung von Drücken oder Wegstrecken ΔT verwendet werden kann.

In der linken Abbildung in Fig. 1 ist der Grundkörper 1 in unbelastetem Zustand gezeigt. Im unbelasteten Zustand bildet der Grundkörper 1 magnetische Feldlinien einer gewissen Dichte aus. Bei Druckbelastung des Grundkörpers 1 durch einen Druck (P) gemäß rechter Abbildung in Fig. 1 wird die Struktur der Feldlinien, insbesondere deren Dichte, verändert. Durch die Änderung der Feldlinien des Magnetfelds und damit dessen Feldstärke wird im Hall-Sensor 5 als Sensorsignal eine Spannung U erzeugt. Die Spannung U ist mit einer Wegstrecke ΔT korreliert, um die der Grundkörper 1 zusammengedrückt wurde.

Aus einer detektierten Spannung kann daher eine Wegstrecke ΔT ermittelt werden.

In Kenntnis der Kompressibilität des Schaumstoffs des Grundkörpers
5 1 und der Wegstrecke ΔT , um die der Grundkörper 1 von einer ersten
Höhe auf eine zweite Höhe verbracht wurde, kann auf eine Druckkraft
rückgeschlossen werden, die auf den Grundkörper 1 wirkt. Folglich
kann der hier beschriebene elastische Permanentmagnet in einem
Drucksensor verwendet werden.

10

Fig. 2 zeigt ein Weg-Spannungs-Diagramm, welches mit einem Hall-
Sensor 5 des Typs Allegro A 1395 gemessen wurde. Der verwendete
elastische Permanentmagnet weist einen Grundkörper 1 auf, der aus
einem Schaumstoff aus Ethylvinylacetat gefertigt ist. Im Schaumstoff
15 sind hartmagnetische Strontiumferritpartikel mit mittleren
Durchmessern aus dem Bereich $0,5 \mu\text{m}$ bis $5 \mu\text{m}$ verteilt. Der
zylindrische Grundkörper 1 weist eine Höhe von 4 mm auf, die
Grundflächen einen Durchmesser von 6 mm . Die Pole 2, 3 sind den
Grundflächen zugeordnet. In unbelastetem Zustand des Grundkörpers
20 1 herrscht eine magnetische Feldstärke von $5,5 \text{ mT}$ (Millitesla).

Fig. 2 zeigt, dass eine Verpressung des Grundkörpers 1 um eine
Wegstrecke ΔT , gemessen in mm , mit einem Sensorsignal, gemessen
in mV , korreliert ist.

25 Es wurden sowohl die Sensorsignale gemessen, die sich bei
zunehmender Belastung ergeben (Druckerhöhung), als auch die
Sensorsignale, die sich bei abnehmender Belastung einstellen
(Drucksenkung). Die vom Sensor 5 ausgegebene Spannung in mV ist
proportional zur Wegstrecke ΔT , um die der Grundkörper 1 in axialer
30 Richtung deformiert bzw. verpresst wird bzw. ist. Dabei ist jeder
Spannungswert mit einem Deformierungszustand des Grundkörpers 1
korreliert. Durch Erfassen eines Spannungswerts kann daher auf den

Grad der Deformierung oder Verpressung des Grundkörpers 1 geschlossen werden.

Fig. 3 zeigt einen Schuh, insbesondere für Diabetiker, mit einem Permanentmagneten, der einen Grundkörper 1 mit einem magnetischen Nordpol 2 und einem magnetischen Südpol 3 umfasst. Der Grundkörper 1 ist elastisch deformierbar. Der Permanentmagnet ist in der Sohle 8 positioniert. Ganz konkret ist der Grundkörper 1 als Sohle 8 ausgebildet. Der Permanentmagnet ist sowohl im Fersenbereich 9 als auch im Ballenbereich 10 positioniert.

Der Grundkörper 1 ist aus einem Schaumstoff aus Ethylvinylacetat gefertigt. Im Schaumstoff sind hartmagnetische Partikel 4 verteilt, die als Strontiumferritpartikel ausgestaltet sind. Diese Partikel 4 weisen einen mittleren Durchmesser von 0,5 bis 5 μm auf. Die Strontiumferritpartikel 4 wurden durch einen externen Permanentmagneten oder einen magnetischen Puls derart magnetisiert, dass deren Elementarmagnete im Grundkörper 1 dauerhaft ausgerichtet sind. Der Permanentmagnet gemäß Fig. 3 zeigt daher eine dauerhafte Magnetisierung. Der Grundkörper 1 ist aus einem Schaumstoff gefertigt, der Poren 6 aufweist. Der Durchmesser der Poren 6 bewegt sich im Bereich von 10 μm bis 3 mm.

Sowohl im Fersenbereich 9 als auch im Ballenbereich 10 ist jeweils ein Sensor 5 angeordnet. Die Sensoren 5 und der Grundkörper 1 bilden in ihrer Gesamtheit einen Drucksensor. Die Sensoren 5 können durch Bestimmung von Spannungswerten darüber Aufschluss geben, ob der Grundkörper 1 bereits derart verdichtet ist, dass er keine Federungswirkung mehr entfalten kann. Die von den Sensoren 5 gelieferten Spannungswerte geben dem Träger des Schuhs ein Signal, ob der Grundkörper 1 bzw. die Sohle 8 oder Teile der Sohle 8 aufgrund von Alterung oder Absetzprozessen bereits stark deformiert ist. Dabei

entspricht jeder Spannungswert gemäß Fig. 2 einem Grad der Deformierung bzw. Verdichtung des Grundkörpers 1 bzw. der Sohle 8.

Die Sohle 8 könnte aus mehreren elastischen Schaumstofflagen aufgebaut sein, wobei zumindest eine der Schaumstofflagen den Grundkörper 1 des hier beschriebenen elastischen Permanentmagneten darstellt. Die Schaumstofflagen könnten durch Vulkanisation miteinander verbunden sein.

Fig. 4 zeigt eine Innensohle für einen Schuh, die aus zwei unterschiedlichen Schaumstofflagen 1 und 11 aufgebaut ist. Dabei entspricht die Schaumstofflage 1 in ihrem Aufbau dem zuvor beschriebenen Grundkörper 1 und ist als elastischer Permanentmagnet ausgestaltet. Im Fersenbereich 9 und im Ballenbereich 10 sind jeweils Hall-Sensoren 5 angebracht, mit deren Hilfe die Verformung der Schaumstofflagen 1 und 11 verfolgt werden kann.

Hinsichtlich weiterer vorteilhafter Ausgestaltungen und Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Lehre wird einerseits auf den allgemeinen Teil der Beschreibung und andererseits auf die Patentansprüche verwiesen.

Abschließend sei ganz besonders hervorgehoben, dass das zuvor rein willkürlich ausgewählte Ausführungsbeispiel lediglich zur Erörterung der erfindungsgemäßen Lehre dient, dieses jedoch nicht auf dieses Ausführungsbeispiel einschränkt.

Patentansprüche

- 5 1. Schuh mit einem Permanentmagneten, wobei der Permanentmagnet einen Grundkörper (1) mit einem magnetischen Nordpol (2) und einem magnetischen Südpol (3) umfasst und wobei der Grundkörper (1) elastisch deformierbar ist.
- 10 2. Schuh nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Permanentmagnet in der Sohle (8) positioniert ist.
- 15 3. Schuh nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Permanentmagnet im Fersenbereich (9) und/ oder im Ballenbereich (10) positioniert ist.
- 20 4. Schuh nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (1) aus einem Schaumstoff gefertigt ist, in welchem hartmagnetische Partikel (4) verteilt sind.
- 25 5. Schuh nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (1) einen Schaumstoff aus Ethylvinylacetat aufweist.
- 30 6. Schuh nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (1) ein Elastomer aus der Gruppe SBR (Polystyrol-Butadien-Kautschuk), NBR (Nitril-Butadien-Kautschuk), EPM (Ethylen-Propylen-Kautschuk), EPDM (Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk), EVA (Ethylvinylacetat), CSM (Chlorsulfonyl-Polyethylen-Kautschuk),

VSi (Silikon-Kautschuk) oder AEM (Ethylen-Acrylat-Kautschuk) aufweist.

- 5 7. Schuh nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Grundkörper (1) SrFeO – Partikel (4) verteilt sind.
- 10 8. Schuh nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass im Grundkörper (1) NdFeB – Partikel (4) verteilt sind.
9. Schuh nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch einen dem Grundkörper (1) zugeordneten Sensor (5).
- 15 10. Schuh nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (5) im Grundkörper (1) eingebettet ist.
- 20 11. Innensohle mit einem Permanentmagneten, wobei der Permanentmagnet einen Grundkörper (1) mit einem magnetischen Nordpol (2) und einem magnetischen Südpol (3) umfasst und wobei der Grundkörper (1) elastisch deformierbar ist.

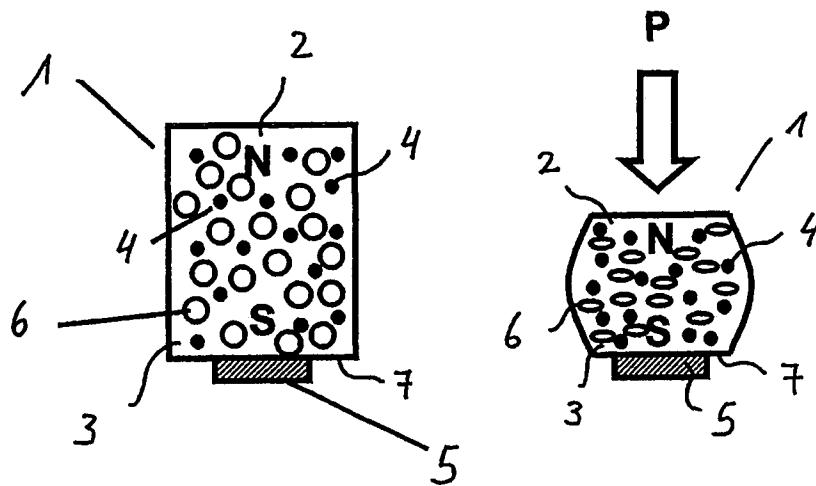


Fig. 1

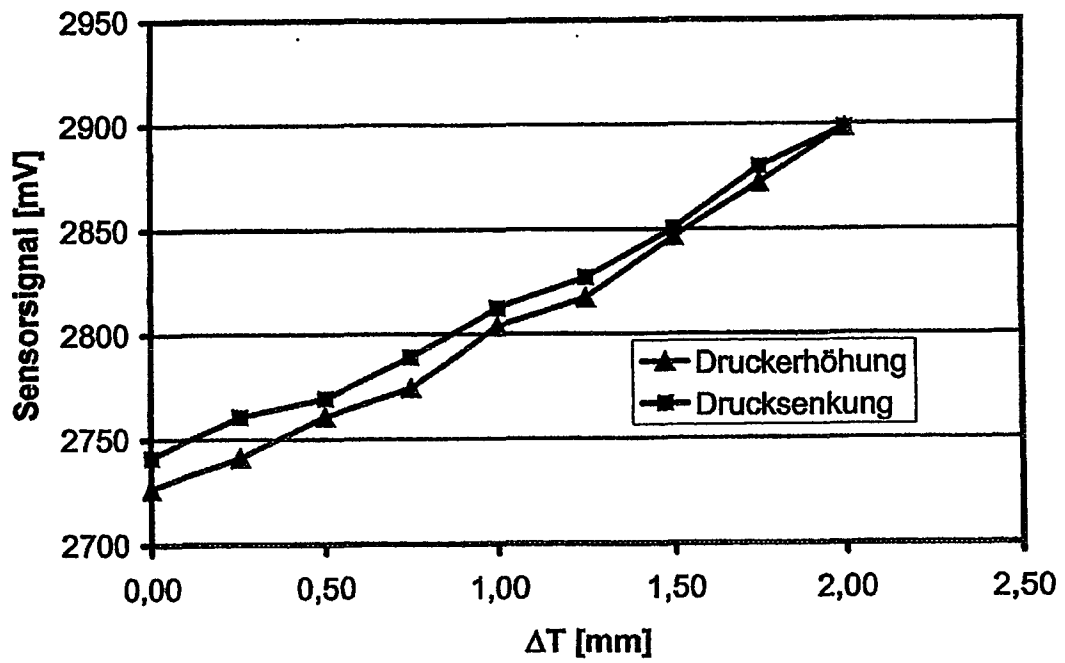


Fig. 2

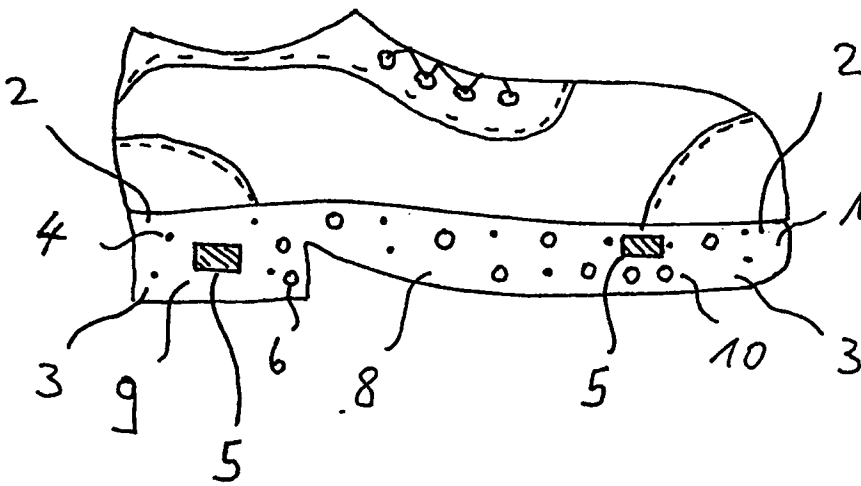


Fig. 3

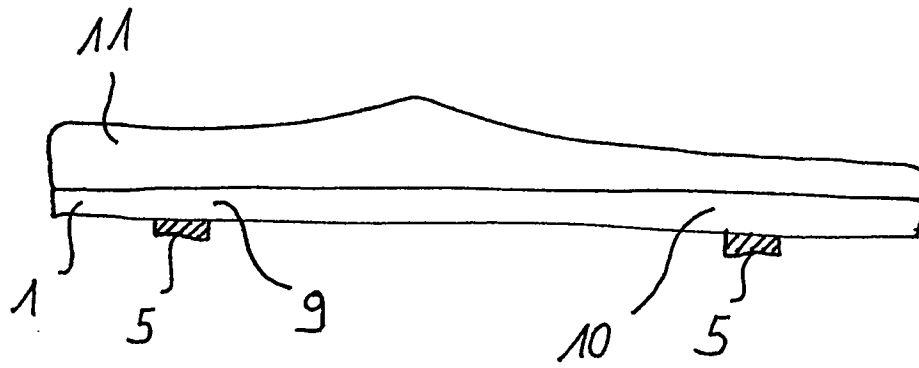


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/005238

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A43B13/18 A43B17/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A43B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 01/12005 A (MASON SHOE MFG CO [US]) 22 February 2001 (2001-02-22)	1-8, 11
Y	the whole document	9, 10
Y	US 5 325 869 A (STOKES THEODORE J [US]) 5 July 1994 (1994-07-05)	9, 10
A	column 5, line 48 - column 7, line 51; figures 1-5	1-8, 11
X	US 6 263 592 B1 (CHEN YI-HSI [TW]) 24 July 2001 (2001-07-24)	1-8, 11
A	US 2007/011920 A1 (DIBENEDETTO CHRISTIAN [US] ET AL) 18 January 2007 (2007-01-18) paragraphs [0018], [0051], [0057]; figures 2a, 2b	1-11
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 Oktober 2008

Date of mailing of the international search report

13/10/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Cianci, Sabino

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/005238

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2001/049890 A1 (HIRSCH JOHN [US] ET AL) 13 December 2001 (2001-12-13) the whole document -----	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/005238

Patent document cited in search report	Publication date	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0112005	A	22-02-2001	AU 6535100 A	13-03-2001
US 5325869	A	05-07-1994	NONE	
US 6263592	B1	24-07-2001	NONE	
US 2007011920	A1	18-01-2007	AT 374538 T DE 602004009229 T2 EP 1457128 A2 JP 2004267784 A US 2004177531 A1	15-10-2007 17-01-2008 15-09-2004 30-09-2004 16-09-2004
US 2001049890	A1	13-12-2001	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/005238

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV: A43B13/18 A43B17/14		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) A43B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 01/12005 A (MASON SHOE MFG CO [US]) 22. Februar 2001 (2001-02-22)	1-8, 11
Y	das ganze Dokument	9, 10
Y	US 5 325 869 A (STOKES THEODORE J [US]) 5. Juli 1994 (1994-07-05)	9, 10
A	Spalte 5, Zeile 48 - Spalte 7, Zeile 51; Abbildungen 1-5	1-8, 11
X	US 6 263 592 B1 (CHEN YI-HSI [TW]) 24. Juli 2001 (2001-07-24)	1-8, 11
	Spalte 2, Zeile 1 - Zeile 54; Abbildungen	
A	US 2007/011920 A1 (DIBENEDETTO CHRISTIAN [US] ET AL) 18. Januar 2007 (2007-01-18) Absätze [0018], [0051], [0057]; Abbildungen 2a, 2b	1-11
	----- --/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 3. Oktober 2008		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 13/10/2008
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Cianci, Sabino

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2001/049890 A1 (HIRSCH JOHN [US] ET AL) 13. Dezember 2001 (2001-12-13) das ganze Dokument -----	1-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/005238

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0112005	A	22-02-2001	AU 6535100 A	13-03-2001
US 5325869	A	05-07-1994	KEINE	
US 6263592	B1	24-07-2001	KEINE	
US 2007011920	A1	18-01-2007	AT 374538 T	15-10-2007
			DE 602004009229 T2	17-01-2008
			EP 1457128 A2	15-09-2004
			JP 2004267784 A	30-09-2004
			US 2004177531 A1	16-09-2004
US 2001049890	A1	13-12-2001	KEINE	