

(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
9. Juli 2009 (09.07.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/083099 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

A43B 7/24 (2006.01) A61B 5/103 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/010374

(22) Internationales Anmeldedatum:

8. Dezember 2008 (08.12.2008)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2007 063 160.1

29. Dezember 2007 (29.12.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): PUMA AKTIENGESELLSCHAFT RUDOLF DASSLER SPORT [DE/DE]; Würzburger Strasse 13, 91074 Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MILANI, Thomas [DE/DE]; Mühlweg 15, 04416 Markkleeberg (DE).

STERZING, Thorsten [DE/DE]; Lohrstrasse 42, 09113 Chemnitz (DE). ODENWALD, Stephan [DE/DE]; Gronauer Strasse 29, 09125 Chemnitz (DE). DÖRFLER, Ralph [DE/DE]; Blankenburgstrasse 17, 09114 Chemnitz (DE).

(74) Anwalt: GOSDIN, Michael; Adam-Stegerwald-Strasse 6, 97422 Schweinfurt (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, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR INFLUENCING THE PRONATION BEHAVIOUR OF A SHOE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM BEEINFLUSSEN DES PRONATIONSVERHALTENS EINES SCHUHS

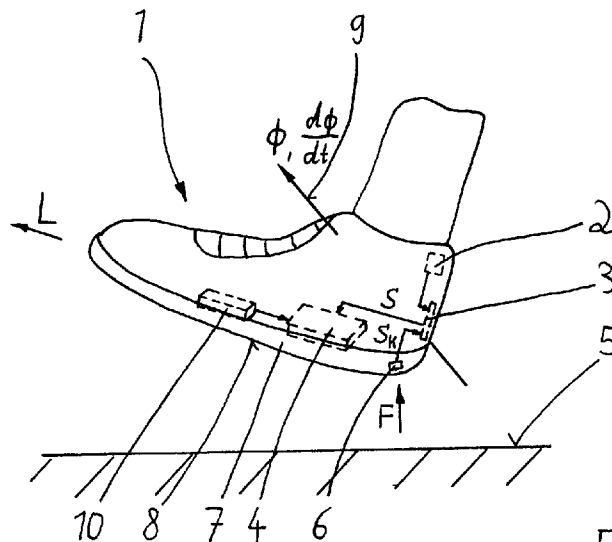


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a method for influencing the pronation behaviour of a shoe (1), in particular a sports shoe, wherein a) at least one parameter (Φ , $d\Phi/dt$) that is relevant to the pronation behaviour is measured (2), b) the measured parameter (Φ , $d\Phi/dt$) is fed to a control unit (3), c) the control unit (3) emits a control signal that influences the pronation behaviour to a control element (4) and d) the control element (4) modifies a property of the shoe (1) relevant to the pronation behaviour. According to the invention, in order to improve the influence on the pronation behaviour, the processing of values of a parameter (Φ , $d\Phi/dt$) measured according to step a) takes place from a reference time point (t_k) onwards, said time point being determined when the shoe (1) is placed on the ground.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/083099 A1



(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, 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).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beeinflussen des Pronationsverhaltens eines Schuhs (1), insbesondere eines Sportschuhs, bei dem a) mindestens ein für das Pronationsverhalten relevanter Parameter (Φ , $d\Phi/dt$) gemessen (2) wird, b) der gemessene Parameter (Φ , $d\Phi/dt$) einer Steuereinheit (3) zugeleitet wird, c) die Steuereinheit (3) ein das Pronationsverhalten beeinflussendes Stellsignal (S) an ein Stellelement (4) ausgibt und d) das Stellelement (4) eine für das Pronationsverhalten relevante Eigenschaft des Schuhs (1) verändert. Um das Pronationsverhalten verbessert beeinflussen zu können, sieht die Erfindung vor, dass die Verarbeitung von gemäß Schritt a) gemessenen Werten eines Parameters (Φ , $d\Phi/dt$) von einem Referenzzeitpunkt (t_k) ab erfolgt, wobei dieser vom Aufsetzen des Schuhs (1) auf dem Boden bestimmt wird.

PUM-102 PCT

5. Dezember 2008

Verfahren zum Beeinflussen des Pronationsverhaltens eines Schuhs

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beeinflussen des Pronations-
10 verhaltens eines Schuhs, insbesondere eines Sportschuhs, bei dem

- a) mindestens ein für das Pronationsverhalten relevanter Parameter gemessen wird,
- 15 b) der gemessene Parameter einer Steuereinheit zugeleitet wird,
- c) die Steuereinheit ein das Pronationsverhalten beeinflussendes Stellsignal an ein Stellelement ausgibt und
- 20 d) das Stellelement eine für das Pronationsverhalten relevante Eigenschaft des Schuhs verändert.

Es sind im Stand der Technik Systeme bekannt, die in Schuhen, insbesondere in Sportschuhen, integriert sind, mit denen aktiv eine Eigenschaft des Schuhs
25 beeinflusst werden kann, um die Pronation zu beeinflussen. Diese Systeme werden mit dem gattungsgemäßen Verfahren betrieben. Beispielsweise kann das Feder- bzw. Dämpfungsverhalten des Schuhs beeinflusst werden. Hierfür werden bestimmte Bewegungszustände des Schuhs gemessen und mittels

beeinflussbarer Elemente die Feder- bzw. Dämpfungseigenschaften des Schuhs gezielt eingestellt. Eine Lösung dieser Art ist beispielsweise in der US 5 813 142 offenbart.

- 5 In dem genannten Dokument ist ein Sensorsystem zur Ermittlung des Drucks in einer Kammer vorgesehen, die fluidbeaufschlagbar in der Schuhsohle integriert ist. Abhängig vom gemessenen Druck veranlasst eine Steuereinrichtung die Medienzufuhr in die Fluidkammer.
- 10 Mit einem solchen System kann grundsätzlich auch – was sehr wünschenswert ist – auf die pronationsregulierende Wirkung des Schuhs beim Aufsetzen desselben auf den Boden Einfluss genommen werden.

Die Pronation ist eine Drehung des Fußes um die Achse des unteren
15 Sprunggelenks, bei der der äußere Fußrand gehoben und der innere Fußrand gesenkt wird. Die Pronation wird auch als Einwärtsdrehung oder Einwärtskantung bezeichnet.

Die normale Pronation des Fußes ist ein natürlicher Dämpfungsmechanismus
20 und eine natürliche Bewegung nach innen beim Fußaufsatz. Allerdings knickt der Fußrand bei der sog. Überpronation stark nach innen ein und belastet damit die Bänder, Sehnen und Gelenke. Diese Überpronation kann verschiedenste Ursachen haben, wie zum Beispiel eine Fußfehlstellung, Übergewicht oder starke Ermüdung. Ebenfalls tritt die Überpronation
25 gelegentlich bei Laufanfängern auf, da der Stützapparat des Fußes noch nicht ausreichend trainiert ist. An den Schuhen ist dann eine starke Abnutzung im medialen Bereich erkennbar.

Der der Pronation entgegengesetzte Mechanismus (auch Supination genannt) tritt beim Laufen seltener auf. Bei der Supination geht die Belastung in die entgegengesetzte Richtung. Bei Laufschuhen ist dies durch eine höhere Abnutzung im lateralen Bereich (also an der Außenseite) erkennbar.

5

Demgemäß wird es bei modernen Sportschuhen angestrebt, über die an sich bekannten in die Sohle eingearbeiteten Pronationsstützen hinaus eine aktive Beeinflussung der Pronation vorzunehmen, was mit einem System, wie es in der genannten Schrift erläutert ist, möglich ist.

10

Die bekannten Systeme werden dabei bei Bedarf eingeschaltet und so lange kontinuierlich betrieben, wie es erforderlich ist, d. h. über die gesamte Dauer des Einsatzes des Schuhs. Demgemäß werden über die gesamte Einschaltzeit hinweg Messdaten erfasst, in einem Prozessor verarbeitet und auf ein Stellelement eingewirkt. Das System ist also auch dann aktiv, wenn der Fuß während des Laufens gar nicht den Boden berührt.

15

Dabei stellt es ein Problem dar, die tatsächlich für die Pronationsbeeinflussung relevanten Daten zu messen bzw. zu bestimmen, mit denen effektiv auf die Pronation Einfluss genommen werden kann. Diese Daten sind nicht in einfacher Weise von den sonst die Laufdynamik bestimmenden Parametern zu isolieren.

20

Der Erfindung liegt daher die **A u f g a b e** zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art so fortzubilden, dass es möglich wird, in verbesserter und einfacherer Weise die relevanten Daten zu bestimmen, die für die Pronationsmessung wesentlich sind. Die Datenbestimmung und die Beeinflussung der Pronation soll so auf eine verbesserte Referenz zurückgeführt werden, um dadurch eine verbesserte Pronationsregelung zu

25

bewerkstelligen. Dabei soll dies in besonders einfacher Weise ermöglicht werden.

Die Lösung dieser Aufgabe durch die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Verarbeitung von gemäß obigem Schritt a) gemessenen Werten eines Parameters von einem Referenzzeitpunkt ab erfolgt, wobei dieser vom Aufsetzen des Schuhs auf dem Boden bestimmt wird.

Der Referenzzeitpunkt dann dabei der Kontaktzeitpunkt des Schuhs mit dem Boden selber sein oder von diesem abhängen.

Das Aufsetzen des Schuhs auf dem Boden wird bevorzugt mit einem Sensor ermittelt, der in den Schuh integriert ist und der beim Aufsetzen des Schuhs auf dem Boden an die Steuereinheit ein für das Aufsetzen charakterisierendes Signal ausgibt.

Als Sensor kann ein Druck- oder Kraftsensor verwendet werden, der den vom Fuß des Trägers des Schuhs auf die Sohle des Schuhs ausgeübten Druck bzw. die ausgeübte Kraft misst.

Alternativ kann als Sensor auch ein Beschleunigungssensor verwendet werden, der die Beschleunigung bzw. Verzögerung des Schuhs beim Auftreffen des Schuhs auf dem Boden messen kann.

Gemäß einer weiteren Alternative kann der Sensor auch ein Wegsensor sein, der die Sohlendeformation beim Aufsetzen des Schuhs auf dem Boden misst, wodurch der beginnende Bodenkontakt festgestellt werden kann.

Der Sensor ist bevorzugt im Fersenbereich des Schuhs angeordnet. Er kann in der Sohle zwischen der Unterseite des Fußes des Trägers und der Bodenkontaktfläche der Sohle angeordnet werden. Der Sensor kann insbesondere zwischen einer Außensohle und einer Mittelsohle des Schuhs angeordnet sein.

Die Verarbeitung von gemäß obigem Schritt a) gemessenen Werten eines Parameters kann beendet werden, wenn das Abheben des Schuhs vom Boden detektiert wird. Demgemäß erfolgt also eine Verwertung der gemessenen Daten im wesentlichen über den Zeitraum, in dem der Schuh Kontakt mit dem Boden hat.

Alternativ ist es aber auch möglich, dass die Verarbeitung von gemäß obigem Schritt a) gemessenen Werten eines Parameters dann beendet wird, wenn eine vorbestimmte Zeit ab dem Referenzzeitpunkt verstrichen ist. Es kann hier beispielsweise vorgesehen werden, dass eine Verwertung der Daten im oben erläuterten Verfahren ab dem Kontaktzeitpunkt des Schuhs mit dem Boden für 250 ms erfolgt und anschließend die Verarbeitung der Daten beendet wird.

Nach dem Ende der Verarbeitung von gemäß obigem Schritt a) gemessenen Werten eines Parameters kann das Stellelement in eine Referenz- oder Null-Lage oder generell in eine geeignete bzw. berechnete Lage gefahren werden.

Wenngleich die Verarbeitung gemessener Werte erfindungsgemäß nicht ständig erfolgt, kann dennoch vorgesehen werden, dass die Messung der für das Pronationsverhalten relevanter Parameter gemäß obigem Schritt a) ständig erfolgt, insbesondere also auch während der Phasen, in denen kein Kontakt des Schuhs mit dem Boden vorliegt. Es wird dann also beim permanenten

Einlauf von Messwerten auf diese zwecks Verwertung nur in gewissen Zeitintervallen zugegriffen.

In diesem Falle kann gemäß einer Fortbildung der Erfindung vorgesehen werden, dass die Steuereinheit die Steuersignale an das Stellelement unter Berücksichtigung von gemessenen Parameterdaten abgibt, die bereits während eines definierten Zeitraums vor dem Aufsetzen des Schuhs auf dem Boden gemessen wurden. Wenn also die Messwerte ständig erhoben werden, kann beispielsweise vorgesehen werden, die bereits im Zeitintervall von 10 ms vor dem Aufsetzen des Schuhs auf dem Boden gemessenen Werten bei der Pronationsregelung eingezogen werden.

Ein für das Pronationsverhalten relevanter Parameter kann die Drehung oder die Drehgeschwindigkeit des Schuhs um eine vorgegebene Achse sein.

15

Die Messung der Drehung oder der Drehgeschwindigkeit des Schuhs um die Achse kann dabei mit einem am oder im Schuh angeordneten Kreisel-messsystem erfolgen.

Die Achse weist dabei in ihrer Projektion auf die Bodenfläche zu einer Längsachse des Schuhs vorzugsweise einen Winkel zwischen 0° und 45° auf, insbesondere zwischen 0° und 10° . Die Achse kann indes in Richtung der Längsachse gesehen zur Bodenfläche einen Winkel zwischen 0° und 70° aufweisen, insbesondere zwischen 0° und 10° .

25

Die für das Pronationsverhalten relevante Eigenschaft des Schuhs kann die Dicke der Sohle zwischen der Unterseite des Fußes des Trägers und der Bodenkontaktfläche der Sohle in einem definierten Bereich der Breite des Schuhs quer zur Längsachse des Schuhs sein. Es ist aber auch möglich, dass

die für das Pronationsverhalten relevante Eigenschaft des Schuhs die Federsteifigkeit der Sohle in einem definierten Bereich der Breite des Schuhs quer zur Längsachse des Schuhs ist. Es ist weiter möglich, dass die für das Pronationsverhalten relevante Eigenschaft des Schuhs die Winkelstellung
5 zwischen der Ober- und der Unterseite der Sohle ist.

Mit der vorgeschlagenen Ausgestaltung eines Schuhs bzw. der genannten Verfahrensweise zur Beeinflussung der Pronation kann erreicht werden, dass in verbesserter Weise auf diejenigen Messwerte zurückgegriffen werden
10 kann, die besonders relevant für die Pronationsbeeinflussung sind. Abgestellt wird auf den Zeitpunkt, zu dem Bodenkontakt zwischen Schuh und Boden vorliegt, wobei dann für die Zeit des Bodenkontakts oder für eine definierte Zeit die ständig gemessenen Parameterwerte im Rahmen der Pronationsregelung verwertet werden.

15

Ferner liegt eine energiesparendere Betriebsweise vor, wenn die Regelung der Pronation nur in bestimmten Phasen eines Schrittzklus erfolgt.

Der Zeitpunkt der Kontaktnahme des Schuhs mit dem Boden dient also als
20 Auslöser für die Beeinflussung der Pronation im erläuterten Sinne. Das Signal der Kontaktnahme kann dabei beispielsweise das Pronationsregelsystem aktivieren, wobei allerdings die Parametermessung ständig erfolgt.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es
25 zeigen:

Fig. 1 schematisch das Bein eines Läufers mit einem Schuh, kurz vor dem Aufsetzen des Schuhs auf dem Boden,

Fig. 2a den Verlauf des Messwerts eines Sensors zur Detektion des Aufsetzens des Schuhs auf dem Boden über der Zeit und

5 Fig. 2b den zugehörigen Verlauf der Aktivität, d. h. des Betriebs, eines Systems zur Beeinflussung der Pronation über der Zeit.

In Fig. 1 ist der untere Bereich des Beins eines Läufers zu sehen, der einen Schuh 1 trägt. Während eines Schritts bzw. während eines Schrittzklus befindet sich der Schuh 1 über eine gewisse Zeit in der Luft. Dann setzt er auf dem Boden 5 auf und rollt auf diesem ab, bevor er wieder abhebt. Der Schuh 10 1 hat eine Sohle 7 mit einer Bodenkontaktfläche 8. Dargestellt ist die Situation kurz vor dem Aufsetzen des Schuhs 1 auf dem Boden 5, d. h. der Schuh 1 befindet sich hier noch in der Flugphase.

15 Der Schuh 1 ist mit einem System 2, 3, 4, 10 zur Beeinflussung der Pronation des Fußes des Trägers des Schuhs 1 ausgestattet. Dieses System besteht zunächst aus einem Sensor 2, der in der Lage ist, einen für die Pronation relevanten Parameter zu erfassen. Vorliegend kommt die Drehgeschwindigkeit $d\phi/dt$ des Schuhs als Ableitung eines Winkels ϕ als relevanter 20 Parameter zum Einsatz. Gemessen wird die Winkelgeschwindigkeit $d\phi/dt$ um eine Achse 9, die unter einem Winkel sowohl zur Längsachse L des Schuhs 1 als auch zur Horizontalen geneigt ist. Es hat sich bewährt, als Sensor 2 ein Kreismessgerät (Gyrometer) zu verwenden, das in der Lage ist, ein der Winkelgeschwindigkeit proportionales Signal zu liefern.

25

Dieses Signal (Messwert) wird vom Sensor 2 zu einer Steuereinheit 3 mit Mikroprozessor geleitet, in dem ein Steuer- bzw. Regelalgorithmus gespeichert ist. In Abhängigkeit des ermittelten Messwerts veranlasst die Steuereinheit 3 unter Zugrundelegung des gespeicherten Algorithmus die

Ausgabe eines Stellsignals S an ein Stellelement 4, d. h. an einen Aktuator, der in der Lage ist, einen für die Pronation wesentlichen Parameter des Schuhs 1 so zu verändern, dass gezielt auf die Pronation Einfluss genommen werden kann.

5

Dabei ist insbesondere an ein Stellelement 4 gedacht, das in einem seitlichen Bereich der Sohle 7 die effektive Dicke der Sohle 7 zwischen der Aufstandsfläche des Fußes auf der Sohle und der Bodenkontaktfläche 8 verändern kann. Demgemäß kippt der Fuß beim Auftreffen auf dem Boden bzw. beim Abrollen des Fußes auf dem Boden mehr oder weniger um die Längsachse L des Schuhs 1. Generell ist aber auch ein Stellelement denkbar, das auf die Feder- oder Dämpfungseigenschaften des Schuhs Einfluss nimmt, wie es als solches aus dem Stand der Technik bekannt ist.

15 Das Stellelement 4 erhält dabei von einer Batterie 10 die Energie, um die jeweiligen Verstellbewegungen ausführen zu können.

Wesentlich ist, dass die Verarbeitung von gemessenen Werten des Parameters ϕ bzw. $d\phi/dt$ von einem Referenzzeitpunkt t_k ab erfolgt (s. hierzu Fig. 2b), wobei dieser Zeitpunkt vom Aufsetzen des Schuhs 1 auf dem Boden bestimmt wird.

Zur Ermittlung dieses Zeitpunkts t_k ist im Schuh 1 und namentlich in dessen Sohle 7, bevorzugt zwischen einer Außen- und einer Zwischensohle, ein Sensor 6 vorgesehen. Dieser Sensor kann als Druck- bzw. Kraftsensor ausgebildet sein, der in der Lage ist, die zwischen dem Fuß des Trägers und dem Boden 5 wirkende Kraft F (oder einen Druck p) zu messen. Während der Flugphase liegt kein Kontakt zwischen Schuh und Boden 5 vor, so dass die vom Sensor 6 gemessene Kraft im wesentlichen Null ist. Trifft der Schuh

25

nach Abschluss der Flugphase indes auf dem Boden 5 auf, registriert der Sensor 6 einen Wert.

Der Messwert des Sensors 6 wird als Kontakt-Signal S_K an die Steuereinheit 3
5 übermittlelt. Sobald ein Signalwert festgestellt wird, der über einem vorgegebenen Schwellenwert S_0 liegt, werden die vom Sensor 2 gemessenen Daten verwertet, um mittels des Systems 2, 3, 4, 10 die Pronation aktiv zu beeinflussen.

10 Dies ist in Fig. 2a und Fig. 2b illustriert. In Fig. 2a ist der Verlauf des Messwerts des Sensors 6 als Funktion über der Zeit dargestellt. Auf der Ordinate ist also (qualitativ) die Größe des Sensorsignals aufgetragen. Sobald die gemessene Kraft bzw. der gemessene Druck den Schwellenwert S_0 übersteigt, erfolgt die Verwertung der gemessenen Daten. Die Datenmessung
15 selber kann indes ständig erfolgen.

Dies ist in Fig. 2b angedeutet. Zum Zeitpunkt t_K liegt das Überschreiten des Schwellenwerts S_0 vor, so dass die Messwertverwertung beginnt (schraffierter Bereich der Messwertverwertung in Fig. 2b). Sinkt der Sensorwert indes
20 wieder auf einen geringen, vorgegebenen Wert S_F ab (Beginn der Flugphase), wird auch dies von der Steuereinheit 3 registriert, die daraufhin die Messwertverwertung beendet.

Die Stellbewegungen des Pronationsregelsystems erfolgen indes zumeist
25 während der Flugphase des Schuhs. In dieser Zeit werden erfindungsgemäß gar keine Messdaten von der Steuerung verwertet.

Der Sensor 2 zur Ermittlung eines für die Pronation relevanten Parameters ist hier als Kreismesssystem ausgebildet, das in der Lage ist, eine

Winkelgeschwindigkeit $d\phi/dt$ um die Achse 9 zu messen. Die Achse 9 ist in einer bestimmten Lage im Schuh angeordnet, die für die Determinierung der Pronation des Schuhs bzw. des Fußes des Trägers besonders maßgeblich ist. Sie ist in ihrer Boden-Projektion zur Längsachse L des Schuhs 1 unter einem Winkel angeordnet, der bei ca. 0° bis 10° liegt. Betrachtet man die Achse 9 in Richtung der Längsachse L, schließt sie zur Horizontalen einen Winkel ein, der auch im Bereich von 0° bis 10° liegt. Der Sensor 2 ist im lateralen Bereich des Schuhs 1 angeordnet, und zwar im unteren Bereich des Schuhoberteils.

Der Sensor 6 ist bevorzugt – wie bereits erwähnt – zwischen einer Außen- und einer Mittelsohle des Schuhs 1 angeordnet und zwar direkt am posterioren Rand (d. h. im hinteren Randbereich) des Schuhs 1.

Nicht dargestellt sind gegebenenfalls vorhandene weitere Sensoren 2, wobei beispielsweise an einen im Fersenbereich posterior der Mittelfußbrücke angeordneten Sensor gedacht ist, der als Beschleunigungssensor ausgebildet ist und eine Beschleunigung in Richtung der Horizontalen und quer zur Längsachse L messen kann. Der Beschleunigungssensor misst dann also Horizontalbeschleunigungen in mediolaterale Richtung.

20

Generell gilt, dass die vorgeschlagene Verfahrensweise zur Beeinflussung des Bewegungsausmaßes und der Bewegungsgeschwindigkeit insbesondere des Schuhfersenbereichs geeignet ist, d. h. um das Ausmaß und die Geschwindigkeit der Pronation zu beeinflussen.

25

Wie erläutert, kann mit dem Sensor 6 der initiale Bodenkontakt des Schuhs 1 ermittelt werden. Ein Ausschlag des Sensorsignals (zum Zeitpunkt t_K in Fig. 2) zeigt, dass der Bodenkontakt des Schuhs und insbesondere der Ferse

beginnt. Entsprechend signalisiert ein Druckabfall des Messwerts (zum Zeitpunkt t_F in Fig. 2) ein Abheben des Schuhs vom Boden 5.

Um die Drehgeschwindigkeit der Fersenbewegung zu erhalten, wird das
5 Kreismesssystem 2 zur Messung der Winkelgeschwindigkeit $d\phi/dt$ verwendet. Das ermittelte Maximum entspricht der maximalen Pronationsgeschwindigkeit.

Durch die Integration des vom Kreismesssystem 2 gemessenen Signals der
10 Winkelgeschwindigkeit $d\phi/dt$ kann das Winkelausmaß der Pronation bestimmt werden. Entsprechend kann durch Integration des Winkelgeschwindigkeitssignals ϕ über der Zeit der Verlauf des (Pronations)Winkels bestimmt werden. Als Differenz zwischen dem Minimum und dem Maximum ergibt sich das Pronationsausmaß.

15

Möglich ist es auch, die Messwert-Verwertung für einen vorgegebenen Zeitraum nach dem Zeitpunkt t_K durchzuführen, beispielsweise für einen Zeitraum von 250 ms. Genauso ist es möglich – sofern die Messwernerfassung
20 ständig erfolgt –, bei der Messwertverwertung auf Daten zurückzugreifen, die bereits vor dem Zeitpunkt t_K liegen, beispielsweise im Zeitraum von 10 ms vor t_K .

Möglich ist es ferner auch, die so gesammelten Messwerte über eine Anzahl von Schritten zu erfassen und dann bei der Pronationsregelung als gemittelte
25 Werte zu berücksichtigen.

Während die vorgeschlagene Vorgehensweise bevorzugt in einem System zur Anwendung kommt, das in den Schuh integriert ist und dort für eine aktive Beeinflussung des Pronationsverhaltens sorgt, ist es grundsätzlich genauso

möglich, die vorgeschlagenen Vorgehensweise für stationäre und mobile Messungen zu nutzen, z. B. zur Analyse des Laufverhaltens eines Läufers (z. B. auf einem Laufband).

Bezugszeichenliste:

5	1	Schuh
	2	Sensor (Kreismesssystem)
	3	Steuereinheit
	4	Stellelement
	5	Boden
10	6	Sensor
	7	Sohle
	8	Bodenkontaktfläche
	9	Achse
	10	Energiequelle (Batterie)
15		
	S	Stellsignal
	S ₀	Schwellenwert
	S _K	Signal für das Aufsetzen des Schuhs auf dem Boden
20	F	Kraft
	L	Längsachse des Schuhs
	$\phi, d\phi/dt$	Parameter
	ϕ	Winkel
	$d\phi/dt$	Winkelgeschwindigkeit
25	t _K	Referenzzeitpunkt

PUM-102 PCT

5. Dezember 2008

Patentansprüche:

5

1. Verfahren zum Beeinflussen des Pronationsverhaltens eines Schuhs (1), insbesondere eines Sportschuhs, bei dem

10

a) mindestens ein für das Pronationsverhalten relevanter Parameter (ϕ , $d\phi/dt$) gemessen (2) wird,

15

b) der gemessene Parameter (ϕ , $d\phi/dt$) einer Steuereinheit (3) zugeleitet wird,

c) die Steuereinheit (3) ein das Pronationsverhalten beeinflussendes Stellsignal (S) an ein Stellelement (4) ausgibt und

20

d) das Stellelement (4) eine für das Pronationsverhalten relevante Eigenschaft des Schuhs (1) verändert,

dadurch gekennzeichnet,

25

dass die Verarbeitung von gemäß Schritt a) gemessenen Werten eines Parameters (ϕ , $d\phi/dt$) von einem Referenzzeitpunkt (t_K) ab erfolgt, wobei dieser vom Aufsetzen des Schuhs (1) auf dem Boden bestimmt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Aufsetzen des Schuhs (1) auf dem Boden (5) mit einem Sensor (6) ermittelt wird, der in den Schuh (1) integriert ist und der beim Aufsetzen des Schuhs (1) auf dem Boden (5) an die Steuereinheit (3) ein für das Aufsetzen charakterisierendes Signal (S_K) ausgibt.
- 5
- 10 3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass als Sensor (6) ein Druck- oder Kraftsensor verwendet wird, der den vom Fuß des Trägers des Schuhs (1) auf die Sohle (7) des Schuhs (1) ausgeübten Druck (p) bzw. die ausgeübte Kraft (F) misst.
- 15
4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass als Sensor (6) ein Beschleunigungssensor verwendet wird, der die Beschleunigung bzw. Verzögerung des Schuhs (1) beim Auftreffen des Schuhs (1) auf dem Boden messen kann.
- 20
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (6) im Fersenbereich des Schuhs (1) angeordnet wird.
- 25

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (6) in der Sohle (7) zwischen der Unterseite des Fußes des Trägers und der Bodenkontaktfläche (8) der Sohle (7) angeordnet wird.

5

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (6) zwischen einer Außensohle und einer Mittelsohle des Schuhs (1) angeordnet ist.

10

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Verarbeitung von gemäß Schritt a) nach Anspruch 1 gemessenen Werten eines Parameters (ϕ , $d\phi/dt$) beendet wird, wenn das Abheben des Schuhs (1) vom Boden (5) detektiert wird.

15

20

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Verarbeitung von gemäß Schritt a) nach Anspruch 1 gemessenen Werten eines Parameters (ϕ , $d\phi/dt$) beendet wird, wenn eine vorbestimmte Zeit ab dem Referenzzeitpunkt (t_K) verstrichen ist.

25

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Ende der Verarbeitung von gemäß Schritt a) nach Anspruch 1

gemessenen Werten eines Parameters (ϕ , $d\phi/dt$) das Stellelement (4) in eine definierte Lage oder in eine Referenz- oder Null-Lage gefahren wird.

5

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Messung der für das Pronationsverhalten relevanter Parameter (ϕ , $d\phi/dt$) gemäß Schritt a) von Anspruch 1 ständig erfolgt, insbesondere auch während der Phasen, in denen kein Kontakt des Schuhs mit dem Boden vorliegt.

10

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (3) die Steuersignale an das Stellelement (4) unter Berücksichtigung von gemessenen Parameterdaten (ϕ , $d\phi/dt$) abgibt, die bereits während eines definierten Zeitraums vor dem Aufsetzen des Schuhs (1) auf dem Boden gemessen wurden.

15
20

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der für das Pronationsverhalten relevante Parameter die Drehung (ϕ) oder die Drehgeschwindigkeit ($d\phi/dt$) des Schuhs (1) um eine vorgegebene Achse (9) ist.

25

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Messung der Drehung (ϕ) oder der Drehgeschwindigkeit ($d\phi/dt$) des Schuhs (1) um die Achse (9) mit einem am oder im Schuh angeordneten Kreismesssystem (2) erfolgt.

5

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Achse (9) in ihrer Projektion auf die Bodenfläche zu einer Längsachse (L) des Schuhs (1) einen Winkel zwischen 0° und 45° , insbesondere zwischen 0° und 10° , aufweist.

15 16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Achse (9) in Richtung der Längsachse (L) gesehen zur Bodenfläche einen Winkel zwischen 0° und 70° , insbesondere zwischen 0° und 10° , aufweist.

20

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die für das Pronationsverhalten relevante Eigenschaft des Schuhs (1) die Dicke der Sohle (7) zwischen der Unterseite des Fußes des Trägers und der Bodenkontaktfläche (8) der Sohle (7) in einem definierten Bereich der Breite des Schuhs (1) quer zur Längsachse (L) des Schuhs (1) ist.

25

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet,
dass die für das Pronationsverhalten relevante Eigenschaft des Schuhs
(1) die Federsteifigkeit der Sohle (7) in einem definierten Bereich der
5 Breite des Schuhs (1) quer zur Längsachse (L) des Schuhs (1) ist.

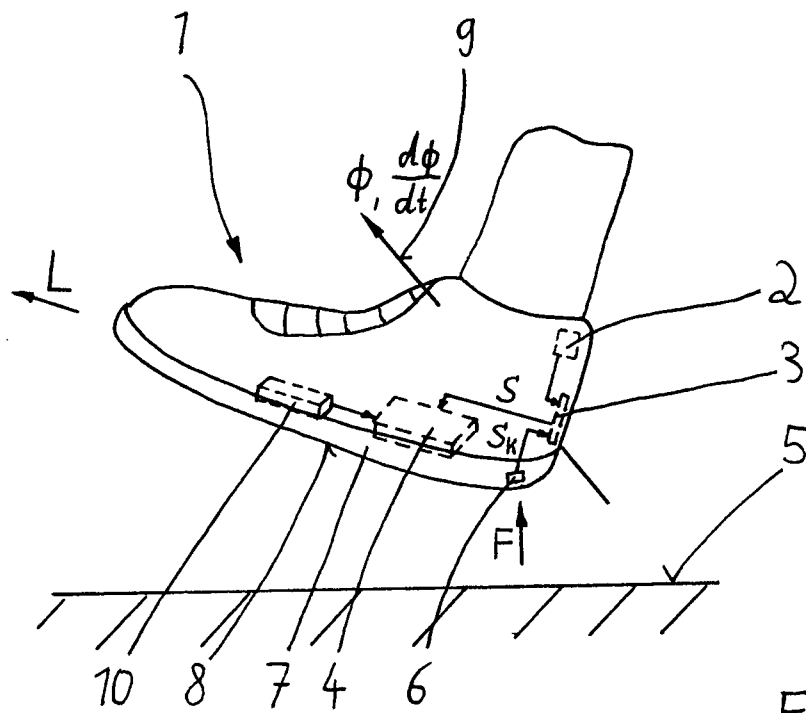


Fig. 1

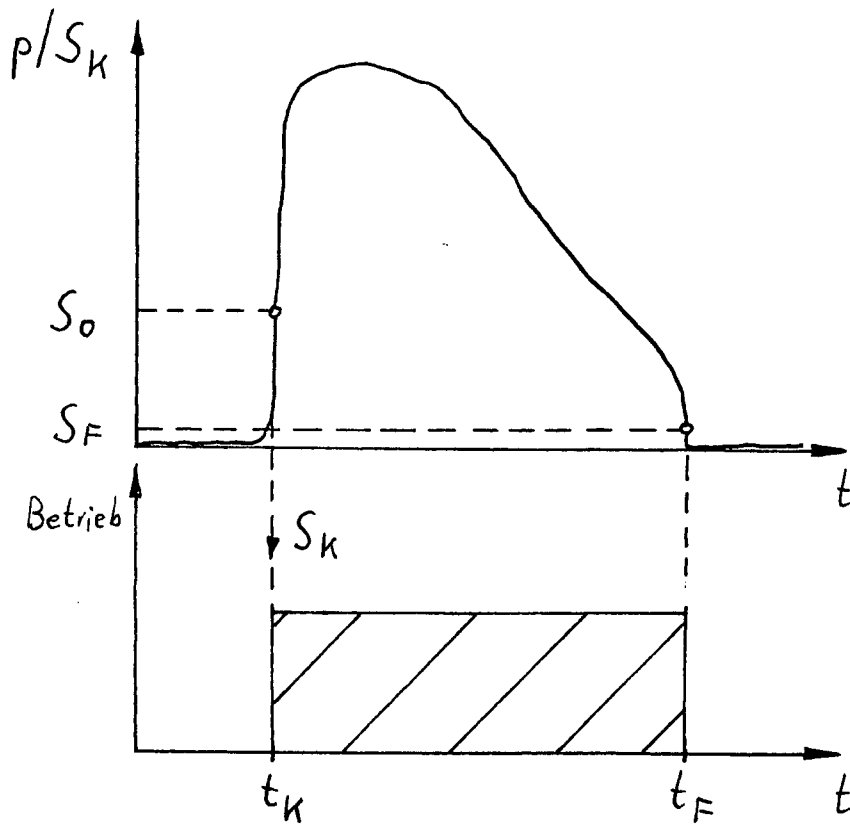


Fig. 2a

Fig. 2b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/010374

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. A43B7/24 A61B5/103		
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 A61B		
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		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 813 142 A (DEMON RONALD S [US]) 29 September 1998 (1998-09-29) cited in the application claim 1; figures -----	1
A	US 2002/040601 A1 (FYFE KENNETH R [CA] ET AL) 11 April 2002 (2002-04-11) paragraphs [0054], [0081], [0111], [0112], [0126], [0135], [0154]; figures -----	1
A	US 6 836 744 B1 (ASPHAHANI FAREID A [US] ET AL) 28 December 2004 (2004-12-28) column 3 - column 5; figures -----	1
A	US 2003/009308 A1 (KIRTLEY CHRIS [US]) 9 January 2003 (2003-01-09) paragraph [0013] - paragraph [0039]; figures -----	1
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		
<input checked="" type="checkbox"/> 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	*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	
E earlier document but published on or after the international filing date	*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	
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)	*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.	
O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	*&* document member of the same patent family	
P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search <p style="text-align: center;">5 März 2009</p>	Date of mailing of the international search report <p style="text-align: center;">16/03/2009</p>	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer <p style="text-align: center;">Herry, Manuel</p>	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/010374

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5813142	A	29-09-1998	NONE
US 2002040601	A1	11-04-2002	US 6301964 B1 16-10-2001
US 6836744	B1	28-12-2004	NONE
US 2003009308	A1	09-01-2003	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/010374

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. A43B7/24 A61B5/103

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

A43B A61B

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 813 142 A (DEMON RONALD S [US]) 29. September 1998 (1998-09-29) in der Anmeldung erwähnt Anspruch 1; Abbildungen	1
A	US 2002/040601 A1 (FYFE KENNETH R [CA] ET AL) 11. April 2002 (2002-04-11) Absätze [0054], [0081], [0111], [0112], [0126], [0135], [0154]; Abbildungen	1
A	US 6 836 744 B1 (ASPHAHANI FAREID A [US] ET AL) 28. Dezember 2004 (2004-12-28) Spalte 3 - Spalte 5; Abbildungen	1
A	US 2003/009308 A1 (KIRTLEY CHRIS [US]) 9. Januar 2003 (2003-01-09) Absatz [0013] - Absatz [0039]; Abbildungen	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

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 Benützung, 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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

5. März 2009

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

16/03/2009

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Herry, Manuel

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/010374

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5813142	A	29-09-1998	KEINE
US 2002040601	A1	11-04-2002	US 6301964 B1 16-10-2001
US 6836744	B1	28-12-2004	KEINE
US 2003009308	A1	09-01-2003	KEINE

专利名称(译)	影响鞋的内旋行为的方法		
公开(公告)号	EP2229066A1	公开(公告)日	2010-09-22
申请号	EP2008866726	申请日	2008-12-08
[标]申请(专利权)人(译)	彪马欧洲公司		
申请(专利权)人(译)	PUMA AKTIENGESELLSCHAFT鲁道夫·达斯勒SPORT		
当前申请(专利权)人(译)	PUMA SE		
[标]发明人	MILANI THOMAS STERZING THORSTEN ODENWALD STEPHAN DORFLER RALPH		
发明人	MILANI, THOMAS STERZING, THORSTEN ODENWALD, STEPHAN DÖRFLER, RALPH		
IPC分类号	A43B7/24 A61B5/103 A43B3/00 A61B5/00		
CPC分类号	A43B7/24 A43B3/0005 A61B5/1038 A61B5/6807		
代理机构(译)	GOSDIN, MICHAEL		
优先权	102007063160 2007-12-29 DE		
其他公开文献	EP2229066B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种影响鞋(1)，特别是运动鞋的内旋行为的方法，其中
a) 测量与内旋行为相关的至少一个参数(F, dF/dt)(2)，b) 测量参数(F, dF/dt)被馈送到控制单元(3)，c) 控制单元(3)发出影响控制元件(4)的旋前行为的控制信号和d) 控制元件(4)修改与内旋行为相关的鞋(1)的特性。根据本发明，为了改善对内旋行为的影响，根据步骤a)测量的参数值(F, dF/dt)的处理从参考时间点(tK)开始，所述时间当鞋(1)放在地上时确定点。